

PROJEKT

Sdružení pro projektovou, inženýrskou a stavební činnost.

Havířská 616
582 91 Světlá nad Sázavou
tel./fax: 569452205
mob.: 724025504

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

dle vyhlášky č. 264/2020 Sb., ve znění pozdějších předpisů



**Rekonstrukce stávajících bytů a vestavba bytů
do půdy objektu č.p. 2 Zručského dvora**

Číslo zakázky: 20620

listopad 2020

Obsah

Obsah	2
1. Identifikační údaje	3
1.1. Údaje o vlastníkovi	3
1.2. Údaje o zpracovateli	3
1.3. Předmět průkazu ENB	3
2. Stanovisko energetického specialisty	4
2.1. Úvodní informace	4
2.1.1. Podklady pro zpracování PENB	4
2.1.2. Použitý výpočetní SW	4
2.2. Informace z katastru nemovitostí	5
2.3. Zónování budovy	6
2.3.1. Schéma zón	7
3. Oprávnění energetického specialisty	9

Seznam příloh:

příloha č.1 - Protokol výpočtů součinitelů prostupu tepla konstrukcí

příloha č.2 - Průkaz energetické náročnosti budovy

1. Identifikační údaje

1.1. Údaje o vlastníkovi

Název/jméno:	Město Zruč nad Sázavou
Adresa:	Zámek 1, 285 22 Zruč nad Sázavou
Email:	podatelna@mesto-zruc.cz
Tel.:	725 021 532
IČO:	00236667
Zástupce:	Mgr. Martin Hujer - starosta

1.2. Údaje o zpracovateli

Jméno a příjmení ES:	Ing. Marie Kovandová
Číslo oprávnění ES:	0610
Vypracoval:	PROJEKT - sdružení
Adresa:	Havířská 616, 582 91 Světlá nad Sázavou
IČO:	16259980
Email:	marie.kovandova@tiscali.cz
Spolupráce:	Ing. Martin Kovanda

1.3. Předmět průkazu ENB

Název:	Rekonstrukce stávajících bytů a vestavba bytů do půdy objektu č.p. 2 Zručského dvora
Adresa:	1.máje č.p. 2, 285 22 Zruč nad Sázavou
Způsob využití:	Objekt k bydlení
Účel zpracování:	Větší změna dokončené budovy

2. Stanovisko energetického specialisty

2.1. Úvodní informace

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován v souladu s vyhláškou 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů.

2.1.1. Podklady pro zpracování PENB

- Projektová dokumentace
- Osobní prohlídka objektu a informace od vlastníka
- Fotodokumentace
- Zákon č. 406/2000 Sb. – o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MPO č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického posudku
- Vyhláška MPO č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13789:2019 Tepelné chování budov – Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním – Výpočtová metoda
- ČSN EN ISO 6946:2008 Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
- ČSN EN ISO 13370:2018 Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 52016-1 Energetická náročnost budov
- Směrnice MŽP č. 2/2015 o poskytování finančních prostředků z programu Nová zelená úsporám od roku 2015
- ČSN 73 0331-1:2020 Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet

2.1.2. Použitý výpočetní SW

Veškeré uvedené výpočty jsou provedeny pomocí SW firmy K-CAD spol. s.r.o. v aktuálních verzích.

2.2. Informace z katastru nemovitostí

Parcelní číslo:	1252
Obec:	Zruč nad Sázavou [534633]
Katastrální území:	Zruč nad Sázavou [793655]
Číslo LV:	10001
Výměra [m ²]:	298
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Zruč nad Sázavou [402397] ; č. p. 2: objekt k bydlení
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 1252
Stavební objekt:	č. p. 2
Ulice:	1. máje
Adresní místa:	1. máje č. p. 2

Sousední parcely

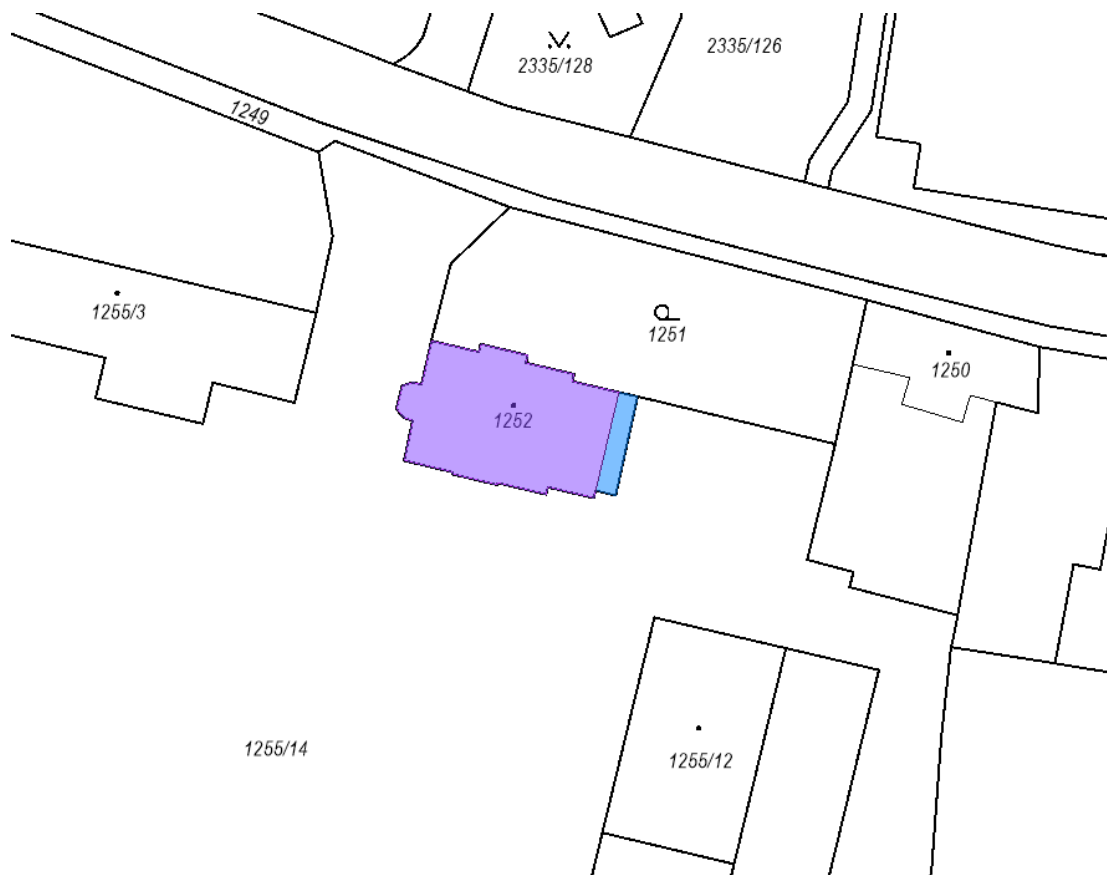
Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Město Zruč nad Sázavou, Zámek 1, 28522 Zruč nad Sázavou	

Způsob ochrany nemovitosti

Název
památkově chráněné území

Obrázek 1 - Informace z katastru nemovitostí



Obrázek 2 - Foto katastrální mapy

2.3. Zónování budovy

Objekt je počítán jako čtyřzónový:

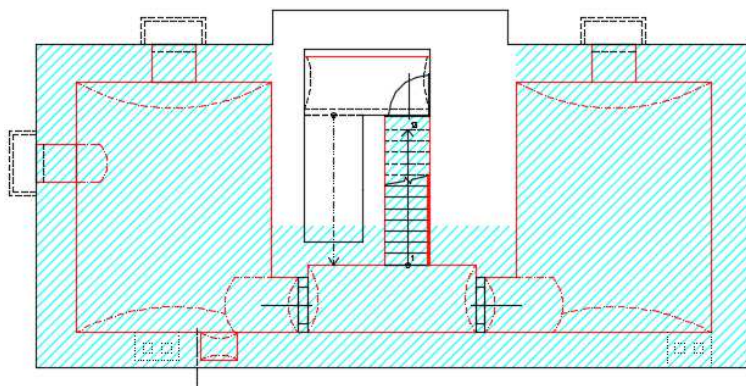
Zóna 1 - Byty	
Vnitřní výpočtová teplota [°C]	20
Objem [m ³]	2225,8
Energeticky vztažná plocha [m ²]	601,89
Celková vnitřní podlahová plocha [m ²]	468,19

Zóna 2 – Chodba se schodištěm	
Vnitřní výpočtová teplota [°C]	16
Objem [m ³]	443,7
Energeticky vztažná plocha [m ²]	114,8
Celková vnitřní podlahová plocha [m ²]	85,3

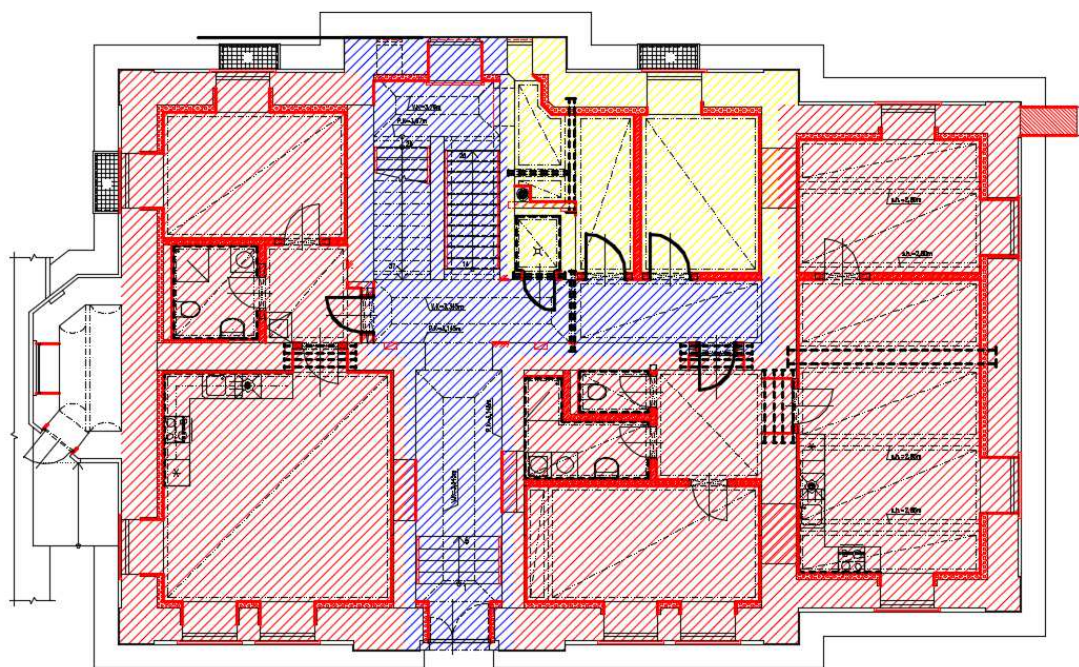
Zóna 3 – Společné prostory	
Vnitřní výpočtová teplota [°C]	16
Objem [m ³]	134,7
Energeticky vztažná plocha [m ²]	30,4
Celková vnitřní podlahová plocha [m ²]	20,8

Zóna 4 – Suterén	
Vnitřní výpočtová teplota [°C]	-
Objem [m ³]	200,0
Energeticky vztažná plocha [m ²]	-
Celková vnitřní podlahová plocha [m ²]	56,99

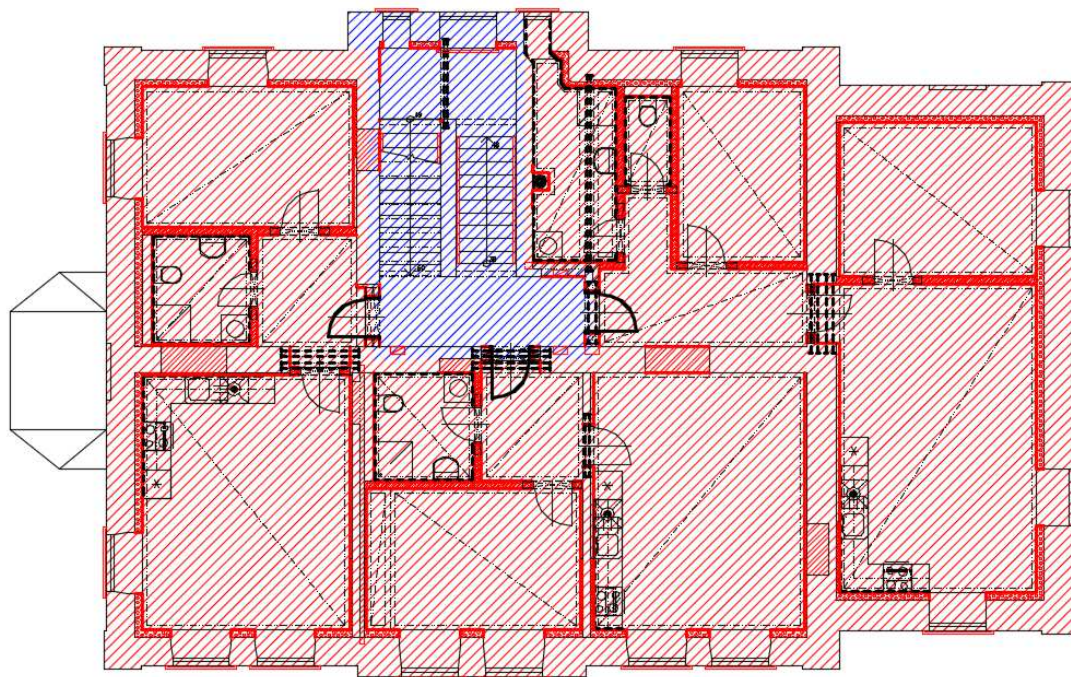
2.3.1. Schéma zón



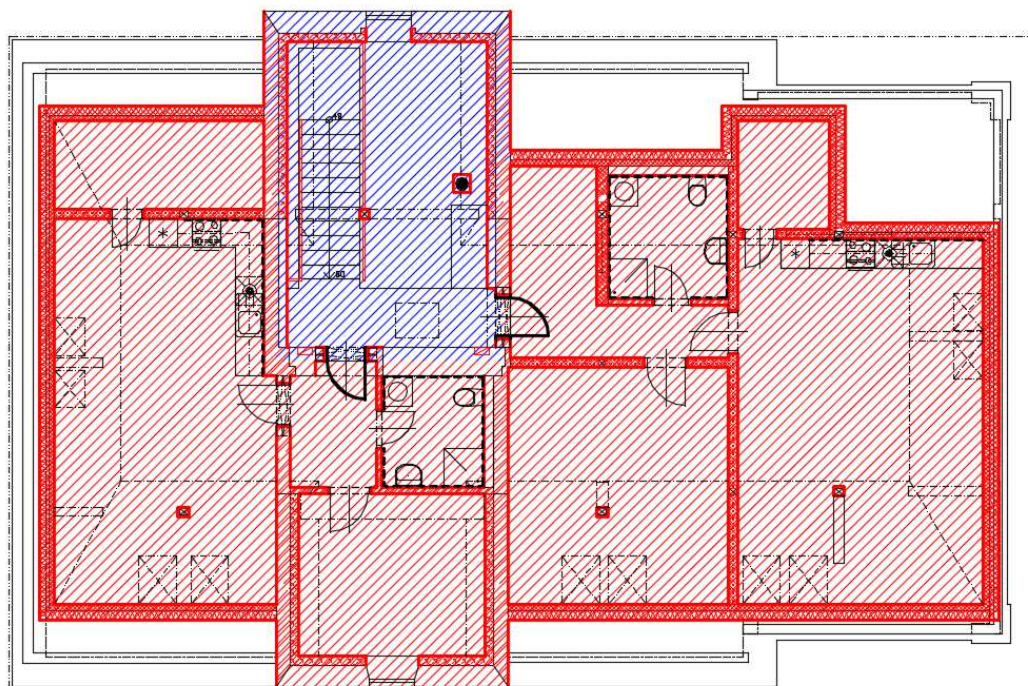
Obrázek 3 - Schéma zónování 1.S



Obrázek 4 - Schéma zónování 1.NP



Obrázek 5 - Schéma zónování 2.NP



Obrázek 6 - Schéma zónování podkrovní

3. Oprávnění energetického specialisty

ES zapsán pod číslem 610 v seznamu energetických specialistů Ministerstva průmyslu a obchodu podle zák. 406/2000 Sb. § 10 odst. (1) písm. b), s oprávněním pro zpracování průkazu ENB.



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Marie Kovandová
r. č. 605413/0313

je oprávněna

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy
s platností od 16.6.2009

~~~~~  
~~~~~  
~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 0610**

V Praze dne 16. června 2009

  
**Ing. Tomáš Hüner**  
náměstek ministra průmyslu a obchodu

# SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946 a ČSN 730540

Energie 2020.6

Hodnocená budova: **BD č.p. 2, Zruč nad Sázavou**

Název konstrukce: **SO1 - Stěna obvodová smíšená**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější lehká

Korekce součinitele prostupu dU: 0,050 W/(m<sup>2</sup>K)

## Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název                  | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Baumit Multipor        | 0,1500   | 0,0450              | 1000,0          | 115,0                      |
| 2     | lepící a stěrkový tmel | 0,0070   | 0,8000              | 900,0           | 1800,0                     |
| 3     | Omítka vápenocementová | 0,0200   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0                     |
| 4     | Zdivo CP 1             | 0,1400   | 0,8000              | 900,0           | 1700,0                     |
| 5     | Pískovec               | 0,4400   | 1,4000              | 840,0           | 2400,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Baumit Multipor        | ---                                           |
| 2     | lepící a stěrkový tmel | ---                                           |
| 3     | Omítka vápenocementová | ---                                           |
| 4     | Zdivo CP 1             | ---                                           |
| 5     | Pískovec               | ---                                           |

## Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 3,178 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,299 W/(m<sup>2</sup>.K)**

Název konstrukce: **SO2 - Stěna CP 450 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější lehká

Korekce součinitele prostupu dU: 0,050 W/(m<sup>2</sup>K)

## Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název                  | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Baumit Multipor        | 0,1750   | 0,0450              | 1000,0          | 115,0                      |
| 2     | lepící a stěrkový tmel | 0,0070   | 0,8000              | 900,0           | 1800,0                     |
| 3     | Omítka vápenocementová | 0,0200   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0                     |
| 4     | Zdivo CP 1             | 0,4400   | 0,8000              | 900,0           | 1700,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Baumit Multipor        | ---                                           |
| 2     | lepící a stěrkový tmel | ---                                           |
| 3     | Omítka vápenocementová | ---                                           |
| 4     | Zdivo CP 1             | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 3,595 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,266 W/(m<sup>2</sup>.K)**

Název konstrukce: **SO3 - Stěna CP 300 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější lehká  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,050 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název                  | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Baumit Multipor        | 0,1750   | 0,0450              | 1000,0          | 115,0                      |
| 2     | lepící a stěrkový tmel | 0,0070   | 0,8000              | 900,0           | 1800,0                     |
| 3     | Omítka vápenocementová | 0,0200   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0                     |
| 4     | Zdivo CP 1             | 0,2900   | 0,8000              | 900,0           | 1700,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Baumit Multipor        | ---                                           |
| 2     | lepící a stěrkový tmel | ---                                           |
| 3     | Omítka vápenocementová | ---                                           |
| 4     | Zdivo CP 1             | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 3,470 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,275 W/(m<sup>2</sup>.K)**

Název konstrukce: **SO4 - Stěna SDK 3.NP**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější lehká  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název       | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|-------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Sádrokarton | 0,0250   | 0,2200              | 1060,0          | 750,0                      |
| 2     | Isover Uni  | 0,1000   | 0,0380              | 800,0           | 40,0                       |
| 3     | Isover Uni  | 0,2000   | 0,0380              | 800,0           | 40,0                       |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Sádkarton              | ---                                           |
| 2     | Isover Uni             | ---                                           |
| 3     | Isover Uni             | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 6,859 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,142 W/(m<sup>2</sup>.K)**

Název konstrukce: **SO5 - Stěna kamenná**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější lehká  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,050 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název                  | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Isover EPS GreyWall    | 0,1400   | 0,0330              | 1270,0          | 15,0                       |
| 2     | lepící a stěrkový tmel | 0,0030   | 0,8000              | 900,0           | 1800,0                     |
| 3     | Pískovec               | 0,4000   | 1,4000              | 840,0           | 2400,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Isover EPS GreyWall    | ---                                           |
| 2     | lepící a stěrkový tmel | ---                                           |
| 3     | Pískovec               | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 3,637 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,263 W/(m<sup>2</sup>.K)**

Název konstrukce: **SO10 - Stěna kamenná pod ter.**

Typ hodnocené konstrukce: stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název    | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|----------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Pískovec | 0,8000   | 1,4000              | 840,0           | 2400,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Pískovec               | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 0,525 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 1,526 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **SO11 - Stěna kamenná nad ter.**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název    | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|----------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Pískovec | 0,8000   | 1,4000              | 840,0           | 2400,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Pískovec               | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 0,520 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 1,449 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **SN1 - Stěna vnitřní 330 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název                  | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Omítka vápenocementová | 0,0200   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0                     |
| 2     | Zdivo CP 1             | 0,2900   | 0,8000              | 900,0           | 1700,0                     |
| 3     | Omítka vápenocementová | 0,0200   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Omítka vápenocementová | ---                                           |
| 2     | Zdivo CP 1             | ---                                           |
| 3     | Omítka vápenocementová | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,13 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 0,362 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 1,609 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **PDL1 - Podlaha 1.NP na zemině**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m2K)

**Skladba konstrukce (od interiéru):**

| Číslo | Název            | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|------------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Dlažba keramická | 0,0090   | 1,0100              | 840,0           | 2000,0        |
| 2     | lepící tmel      | 0,0060   | 0,8000              | 900,0           | 1800,0        |
| 3     | Beton hutný 1    | 0,0660   | 1,2300              | 1020,0          | 2100,0        |
| 4     | PE folie         | 0,0001   | 0,3500              | 1470,0          | 900,0         |
| 5     | Desky PUR        | 0,0700   | 0,0230              | 1500,0          | 34,7          |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Dlažba keramická       | ---                                           |
| 2     | lepící tmel            | ---                                           |
| 3     | Beton hutný 1          | ---                                           |
| 4     | PE folie               | ---                                           |
| 5     | Desky PUR              | ---                                           |

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m2K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 2,911 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,325 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **PDL2 - Podlaha nad sklepem**

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m2K)

**Skladba konstrukce (od interiéru):**

| Číslo | Název                          | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|--------------------------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Vinyl                          | 0,0025   | 0,1200              | 1100,0          | 1400,0        |
| 2     | lepící tmel                    | 0,0015   | 0,8000              | 900,0           | 1800,0        |
| 3     | Beton hutný 1                  | 0,0770   | 1,2300              | 1020,0          | 2100,0        |
| 4     | PE folie                       | 0,0001   | 0,3500              | 1470,0          | 900,0         |
| 5     | Desky PUR                      | 0,0700   | 0,0230              | 1500,0          | 34,7          |
| 6     | IPA                            | 0,0040   | 0,2100              | 1470,0          | 1280,0        |
| 7     | Beton hutný 1                  | 0,0600   | 1,2300              | 1020,0          | 2100,0        |
| 8     | Uzavřená vzduch. dutina tl. 18 | 0,1800   | 0,8040*             | 1010,0          | 1,2           |
| 9     | Beton hutný 1                  | 0,0700   | 1,2300              | 1020,0          | 2100,0        |
| 10    | Škvára                         | 0,2000   | 0,2700              | 750,0           | 750,0         |
| 11    | Zdivo CP 1                     | 0,1400   | 0,8000              | 900,0           | 1700,0        |
| 12    | Omítka vápenocementová         | 0,0200   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0        |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

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

| Číslo | Kompletní název vrstvy             | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti   |
|-------|------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1     | Vinyl                              | ---                                             |
| 2     | lepící tmel                        | ---                                             |
| 3     | Beton hutný 1                      | ---                                             |
| 4     | PE folie                           | ---                                             |
| 5     | Desky PUR                          | ---                                             |
| 6     | IPA                                | ---                                             |
| 7     | Beton hutný 1                      | ---                                             |
| 8     | Uzavřená vzduch. dutina tl. 180 mm | ---                                             |
|       |                                    | velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard) |
|       |                                    | Směr tepelného toku: dolů                       |
|       |                                    | Typ vzduchové vrstvy: nevětraná                 |
|       |                                    | Tloušťka vzduchové vrstvy: 0,1800 m             |
| 9     | Beton hutný 1                      | ---                                             |
| 10    | Škvára                             | ---                                             |
| 11    | Zdivo CP 1                         | ---                                             |
| 12    | Omítka vápenocementová             | ---                                             |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,17 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 4,001 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,230 W/(m<sup>2</sup>.K)**

Název konstrukce: **PDL3 - Podlaha 1.01 nezateplená**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název            | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Dlažba keramická | 0,0090   | 1,0100              | 840,0           | 2000,0                     |
| 2     | lepící tmel      | 0,0060   | 0,8000              | 900,0           | 1800,0                     |
| 3     | Beton hutný 1    | 0,0410   | 1,2300              | 1020,0          | 2100,0                     |
| 4     | PE folie         | 0,0001   | 0,3500              | 1470,0          | 900,0                      |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Dlažba keramická       | ---                                           |
| 2     | lepící tmel            | ---                                           |
| 3     | Beton hutný 1          | ---                                           |
| 4     | PE folie               | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 0,045 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **4,645 W/(m<sup>2</sup>.K)**

Název konstrukce: **PDL4 - Podlaha nad sklepem 1.01**

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m2K)

**Skladba konstrukce (od interiéru):**

| Číslo | Název                  | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|------------------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Dlažba keramická       | 0,0090   | 1,0100              | 840,0           | 2000,0        |
| 2     | lepící tmel            | 0,0060   | 0,8000              | 900,0           | 1800,0        |
| 3     | Beton hutný 1          | 0,0770   | 1,2300              | 1020,0          | 2100,0        |
| 4     | PE folie               | 0,0001   | 0,3500              | 1470,0          | 900,0         |
| 5     | Desky PUR              | 0,0700   | 0,0230              | 1500,0          | 34,7          |
| 6     | IPA                    | 0,0040   | 0,2100              | 1470,0          | 1280,0        |
| 7     | Beton hutný 1          | 0,0700   | 1,2300              | 1020,0          | 2100,0        |
| 8     | Škvára                 | 0,2000   | 0,2700              | 750,0           | 750,0         |
| 9     | Zdivo CP 1             | 0,1400   | 0,8000              | 900,0           | 1700,0        |
| 10    | Omítka vápenocementová | 0,0200   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0        |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Dlažba keramická       | ---                                           |
| 2     | lepící tmel            | ---                                           |
| 3     | Beton hutný 1          | ---                                           |
| 4     | PE folie               | ---                                           |
| 5     | Desky PUR              | ---                                           |
| 6     | IPA                    | ---                                           |
| 7     | Beton hutný 1          | ---                                           |
| 8     | Škvára                 | ---                                           |
| 9     | Zdivo CP 1             | ---                                           |
| 10    | Omítka vápenocementová | ---                                           |

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,17 m2K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 3,767 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,243 W/(m2.K)

Název konstrukce: **PDL5 - Schodiště**

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m2K)

**Skladba konstrukce (od interiéru):**

| Číslo | Název         | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|---------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Beton hutný 1 | 0,1600   | 1,2300              | 1020,0          | 2100,0        |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Beton hutný 1          | ---                                           |

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,17 m2K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 0,109 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 2,227 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **PDL10 - Podlaha suterén**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název         | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Beton hutný 1 | 0,1000   | 1,2300              | 1020,0          | 2100,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Beton hutný 1          | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 0,075 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 4,079 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **SCH1 - Střecha 2.NP (A.20)**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název         | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Beton hutný 1 | 0,0500   | 1,2300              | 1020,0          | 2100,0                     |
| 2     | Isover Uni    | 0,3000   | 0,0380              | 800,0           | 40,0                       |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Beton hutný 1          | ---                                           |
| 2     | Isover Uni             | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 6,813 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,144 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **SCH2 - Střecha 33° a 45°**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m2K)

**Skladba konstrukce (od interiéru):**

| Číslo | Název                          | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|--------------------------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Sádrokarton                    | 0,0125   | 0,2200              | 1060,0          | 750,0         |
| 2     | Isover Domo Plus               | 0,0400   | 0,0420              | 840,0           | 13,0          |
| 3     | Jutafoi N AL 170 Special       | 0,0002   | 0,3900              | 1700,0          | 850,0         |
| 4     | Isover Unirol Profi            | 0,1600   | 0,0360              | 840,0           | 21,0          |
| 5     | Isover Unirol Profi            | 0,1200   | 0,0520*             | 1040,4          | 66,5          |
| 6     | Uzavřená vzduch. dutina        | 0,0400   | 0,2500*             | 1010,0          | 1,2           |
| 7     | Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn | 0,0250   | 0,1800              | 2510,0          | 400,0         |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

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

| Číslo | Kompletní název vrstvy            | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Sádrokarton                       | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2     | Isover Domo Plus                  | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3     | Jutafoi N AL 170 Special          | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4     | Isover Unirol Profi               | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5     | Isover Unirol Profi               | vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946<br>Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,036 W/(m.K)<br>Tep. vodivost tep. mostů: 0,180 W/(m.K)<br>Šířka tepelných mostů: 0,1200 m<br>Tloušťka tepelných mostů: 0,1200 m<br>Os. vzdálenost tep. mostů: 1,0000 m |
| 6     | Uzavřená vzduch. dutina           | velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard)<br>Směr tepelného toku: nahoru<br>Typ vzduchové vrstvy: nevětraná<br>Tloušťka vzduchové vrstvy: 0,0400 m                                                                                                  |
| 7     | Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům) | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 6,905 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,142 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **SCH3 - Střecha 48°**

Typ hodnocené konstrukce: střecha strmá se sklonem nad 45°  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m2K)

**Skladba konstrukce (od interiéru):**

| Číslo | Název                          | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|--------------------------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Sádrokarton                    | 0,0125   | 0,2200              | 1060,0          | 750,0         |
| 2     | Isover Domo Plus               | 0,0400   | 0,0420              | 840,0           | 13,0          |
| 3     | Jutafoi N AL 170 Special       | 0,0002   | 0,3900              | 1700,0          | 850,0         |
| 4     | Isover Unirol Profi            | 0,1600   | 0,0360              | 840,0           | 21,0          |
| 5     | Isover Unirol Profi            | 0,1200   | 0,0520*             | 1040,4          | 66,5          |
| 6     | Uzavřená vzduch. dutina        | 0,0400   | 0,2500*             | 1010,0          | 1,2           |
| 7     | Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn | 0,0250   | 0,1800              | 2510,0          | 400,0         |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

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

| Číslo | Kompletní název vrstvy            | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Sádrokarton                       | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2     | Isover Domo Plus                  | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3     | Jutafoi N AL 170 Special          | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4     | Isover Unirol Profi               | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5     | Isover Unirol Profi               | vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946<br>Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,036 W/(m.K)<br>Tep. vodivost tep. mostů: 0,180 W/(m.K)<br>Šířka tepelných mostů: 0,1200 m<br>Tloušťka tepelných mostů: 0,1200 m<br>Os. vzdálenost tep. mostů: 1,0000 m |
| 6     | Uzavřená vzduch. dutina           | velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard)<br>Směr tepelného toku: nahoru<br>Typ vzduchové vrstvy: nevětraná<br>Tloušťka vzduchové vrstvy: 0,0400 m                                                                                                  |
| 7     | Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům) | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 6,905 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,142 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **STR1 - Strop 3.NP**

Typ hodnocené konstrukce: strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název                    | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|--------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Sádrokarton              | 0,0125   | 0,2200              | 1060,0          | 750,0                      |
| 2     | Isover Domo Plus         | 0,0400   | 0,0420              | 840,0           | 13,0                       |
| 3     | Jutafoi N AL 170 Special | 0,0002   | 0,3900              | 1700,0          | 850,0                      |
| 4     | Isover Unirol Profi      | 0,1600   | 0,0360              | 840,0           | 21,0                       |
| 5     | Isover Unirol Profi      | 0,1200   | 0,0490*             | 1007,0          | 58,9                       |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

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

| Číslo | Kompletní název vrstvy   | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti                                                                                                                                                                                                             |
|-------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Sádrokarton              | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2     | Isover Domo Plus         | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3     | Jutafoi N AL 170 Special | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4     | Isover Unirol Profi      | ---                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5     | Isover Unirol Profi      | vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946<br>Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,036 W/(m.K)<br>Tep. vodivost tep. mostů: 0,180 W/(m.K)<br>Šířka tepelných mostů: 0,1000 m<br>Tloušťka tepelných mostů: 0,1200 m<br>Os. vzdálenost tep. mostů: 1,0000 m |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,10 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 6,773 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,143 W/(m<sup>2</sup>.K)

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.: 1. máje 2

PSC, obec: 28522 Zruč nad Sázavou

K.ú., parcelní č.: Zruč nad Sázavou (793655), 1525

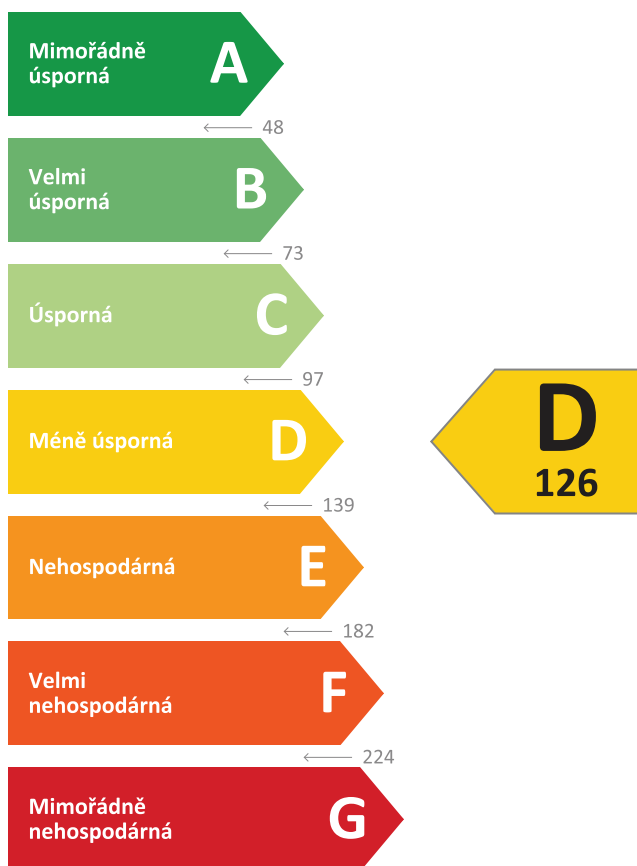
Typ budovy: Bytový dům

Celková energeticky vztažná plocha: 747,1 m<sup>2</sup>



## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů  
kWh/(m<sup>2</sup>.rok)



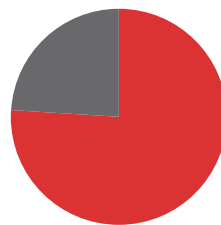
Požadavky pro změnu  
dokončené budovy

jsou **SPLNĚNY**

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Zemní plyn - 52,1 (76 %)  
■ Elektřina - 16,3 (24 %)



## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

|  |                                           |                              |   |
|--|-------------------------------------------|------------------------------|---|
|  | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | 0,36 W/(m <sup>2</sup> .K)   | C |
|  | Měrná potřeba tepla na vytápění           | 56 kWh/(m <sup>2</sup> .rok) |   |
|  | Celková dodaná energie                    | 91 kWh/(m <sup>2</sup> .rok) | C |
|  | Vytápění                                  | 70 kWh/(m <sup>2</sup> .rok) | C |
|  | Chlazení                                  | -                            |   |
|  | Nucené větrání                            | 0 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)  | C |
|  | Úprava vlhkosti                           | -                            |   |
|  | Příprava teplé vody                       | 18 kWh/(m <sup>2</sup> .rok) | C |
|  | Osvětlení                                 | 3 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)  | D |

Energetický specialista: Ing. Marie Kovandová

Osvědčení č.: 0610

Kontakt: marie.kovandova@tiscali.cz

Ev. č. průkazu: 320939.0

Vyhotoveno dne: 26.11.2020

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY |                           |                           |                       |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Obec:                         | Zruč nad Sázavou          | Část obce:                |                       |
| Ulice:                        | 1. máje                   | Č.p / č. or. (č.ev.):     | 2                     |
| Katastrální území:            | Zruč nad Sázavou (793655) | Převládající typ využití: | Bytový dům            |
| Parcelní číslo pozemku:       | 1525                      | Památková ochrana budovy: | Bez památkové ochrany |
| Orientační období výstavby:   | 1909                      | Památková ochrana území:  | Památková zóna        |

| POPIS HODNOCENÉ BUDOVY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Původní objekt je zděný. Jedná se o smíšené zdivo z kamene a cihel plných pálených. Stropní konstrukce nad suterénem a 1.NP jsou tvořeny cihelnými klenbami. Nad 2.NP je dvojitý dřevěný trámový strop. Objekt je zastřešen valbovou střechou s dřevěnou nosnou konstrukcí krovu. Střešní plášť tvoří skládaná střešní krytina z pálených střešních tašek (bobrovek). Původní budova byla postavena roku 1909. V pozdějších letech byla k objektu provedena dvoupodlažní přístavba na východní straně, která byla provedena ve stejném rázu jako původní objekt. Koncem 20. století byla k objektu přistavěna novodobá jednopodlažní přístavba na východní straně, která je vyzděna v plynosilikátových tvárnici a je zastřešena pultovou střechou s krytinou z eternitových šablon. Objekt nyní slouží k bydlení v jednotlivých bytech. Objekt bude předmětem rekonstrukce a vestavby bytů do půdy, přičemž bude provedeno komplexní zateplení obálky budovy. Rovněž technické systémy budou instalovány nově. K vytápění bude sloužit dvojice plynových kondenzačních kotlů, k ohřevu TV lokálně instalované elektrické zásobníkové ohřívače. Větrání přirozené, pouze prostory sociálního zařízení, které nelze větrat přímo, budou větrány nuceně odtahovými ventilátory. Objekt je členěn na 4 zóny: Byty, chodba se schodištěm, společné prostory a nevytápěný suterén. Profily typického užívání jsou uvedeny níže.</p> |

| GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY                              |                                |         |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|
| Parametr                                                 | Jednotky                       | Hodnota |
| Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím           | m <sup>3</sup>                 | 2804,2  |
| Celková plocha hodnocené obálky budovy                   | m <sup>2</sup>                 | 1256,3  |
| Objemový faktor tvaru budovy                             | m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> | 0,45    |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy                | m <sup>2</sup>                 | 747,1   |
| Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí | %                              | 11,9    |

| VÝPOČTOVÉ ZÓNY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |                            |                                     |                          |                                         |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání. |                          |                            |                                     |                          |                                         |                                           |
| Ozn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Označení zóny            | Typ zóny dle ČSN 73 0331-1 | Úprava vnitřního prostředí          |                          | Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C | Energeticky vztažná plocha m <sup>2</sup> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                            | Vytápění                            | Chlazení                 |                                         |                                           |
| Z1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Byty                     | Složena z více podzón:     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 20,0                                    | 601,9                                     |
| Z1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Byty - přirozené větrání | Obytné zóny - BD - byt     | -                                   | -                        | 20,0                                    | 539,7                                     |
| Z1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Byty - nucené větrání    | Obytné zóny - BD - byt     | -                                   | -                        | 20,0                                    | 62,2                                      |
| Z2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Chodba se schodištěm     | Obytné zóny - komunikace   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16,0                                    | 114,8                                     |
| Z3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Společné prostory        | Obytné zóny - vybavení     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16,0                                    | 30,4                                      |
| NZ1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Suterén                  | -                          | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | -                                       | -                                         |

## B

## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

| Energonositel | Vytápění                 | Chlazení | Nucené větrání | Úprava vlhkosti | Příprava teplé vody | Osvětlení | Ostatní | Celkem |
|---------------|--------------------------|----------|----------------|-----------------|---------------------|-----------|---------|--------|
|               | % pokrytí                |          |                |                 |                     |           |         |        |
|               | Dodaná energie v MWh/rok |          |                |                 |                     |           |         |        |

## PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

|            |        |   |       |   |        |       |   |        |
|------------|--------|---|-------|---|--------|-------|---|--------|
| Zemní plyn | 76,2 % | - | -     | - | -      | -     | - | 76,2 % |
|            | 52,05  | - | -     | - | -      | -     | - | 52,05  |
| Elektřina  | 0,6 %  | - | 0,0 % | - | 19,6 % | 3,7 % | - | 23,8 % |
|            | 0,39   | - | 0,01  | - | 13,39  | 2,51  | - | 16,30  |

## ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

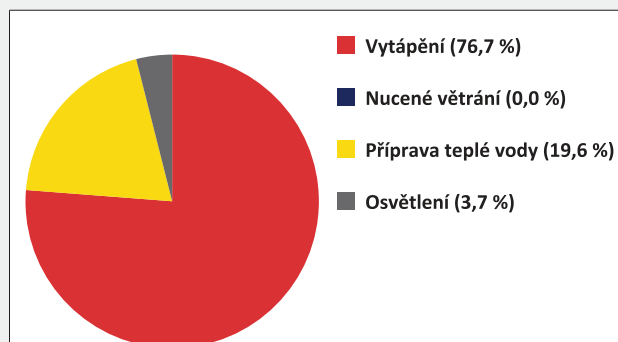
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Budova nevyužívá energii okolního prostředí - Slunce, Země, vzduch, vítr, odpadní teplo z technologie.

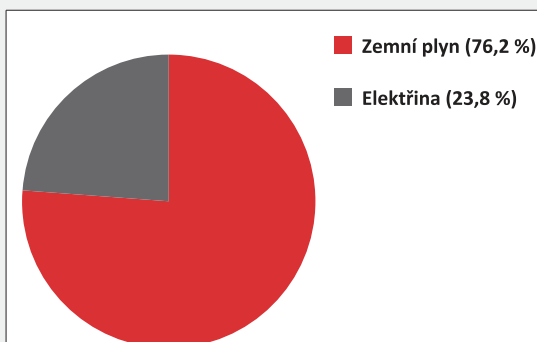
## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

|                         |        |   |       |   |        |       |   |         |
|-------------------------|--------|---|-------|---|--------|-------|---|---------|
| procentuelní podíl      | 76,7 % | - | 0,0 % | - | 19,6 % | 3,7 % | - | 100,0 % |
| kWh/m <sup>2</sup> .rok | 70     | - | 0     | - | 18     | 3     | - | 91      |
| MWh/rok                 | 52,44  | - | 0,01  | - | 13,39  | 2,51  | - | 68,35   |

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



## C

## PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.  
Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

| Energonositel | Faktor primární energie z neob. zdrojů energie | Vytápění                                                    | Chlazení | Nucené větrání | Úprava vlhkosti | Příprava teplé vody | Osvětlení | Ostatní | Celkem |
|---------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|----------------|-----------------|---------------------|-----------|---------|--------|
|               |                                                | % pokrytí                                                   |          |                |                 |                     |           |         |        |
|               |                                                | Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok |          |                |                 |                     |           |         |        |

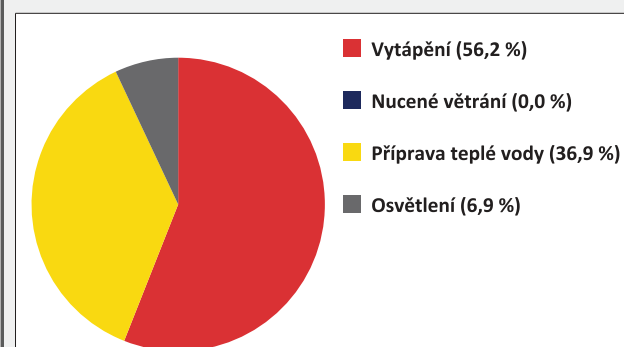
## ENERGONOSITELE

|            |     |        |   |       |   |        |       |   |        |
|------------|-----|--------|---|-------|---|--------|-------|---|--------|
| Zemní plyn | 1,0 | 55,1 % | - | -     | - | -      | -     | - | 55,1 % |
|            |     | 52,05  | - | -     | - | -      | -     | - | 52,05  |
| Elektřina  | 2,6 | 1,1 %  | - | 0,0 % | - | 36,9 % | 6,9 % | - | 44,9 % |
|            |     | 1,01   | - | 0,03  | - | 34,81  | 6,53  | - | 42,38  |

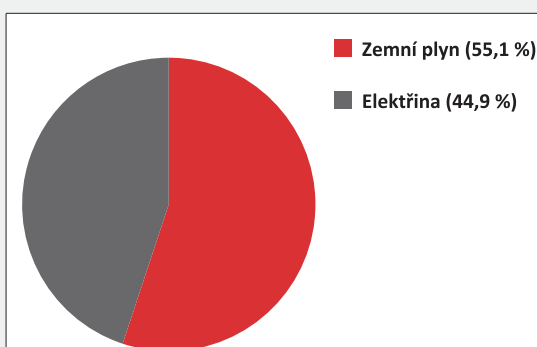
## PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

|                         |        |   |       |   |        |       |   |         |
|-------------------------|--------|---|-------|---|--------|-------|---|---------|
| procentuelní podíl      | 56,2 % | - | 0,0 % | - | 36,9 % | 6,9 % | - | 100,0 % |
| kWh/m <sup>2</sup> .rok | 71     | - | 0     | - | 47     | 9     | - | 126     |
| MWh/rok                 | 53,06  | - | 0,03  | - | 34,81  | 6,53  | - | 94,43   |

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



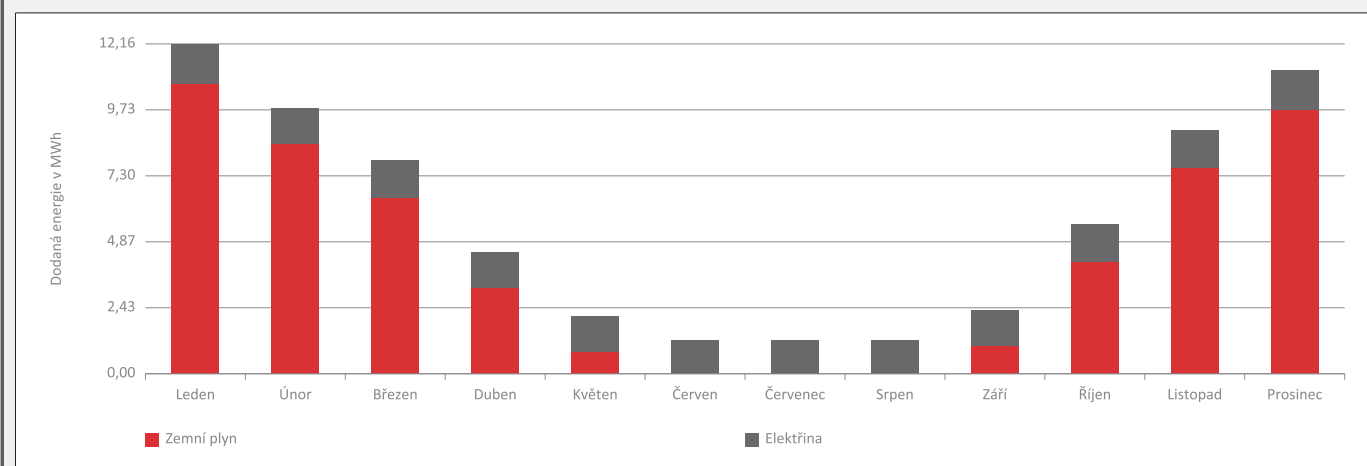
D

## ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

## BILANCE DLE ENERGONOSITELŮ

|               | Dodaná energie v MWh/rok |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
|---------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|               | Leden                    | Únor        | Březen      | Duben       | Květen      | Červen      | Červenec    | Srpen       | Září        | Říjen       | Listopad    | Prosinec     |
| <b>Celkem</b> | <b>12,16</b>             | <b>9,80</b> | <b>7,91</b> | <b>4,47</b> | <b>2,13</b> | <b>1,24</b> | <b>1,27</b> | <b>1,28</b> | <b>2,38</b> | <b>5,51</b> | <b>8,97</b> | <b>11,23</b> |
| Zemní plyn    | 10,66                    | 8,47        | 6,51        | 3,15        | 0,81        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 1,06        | 4,10        | 7,56        | 9,73         |
| Elektřina     | 1,50                     | 1,33        | 1,40        | 1,33        | 1,32        | 1,24        | 1,27        | 1,28        | 1,31        | 1,40        | 1,41        | 1,50         |

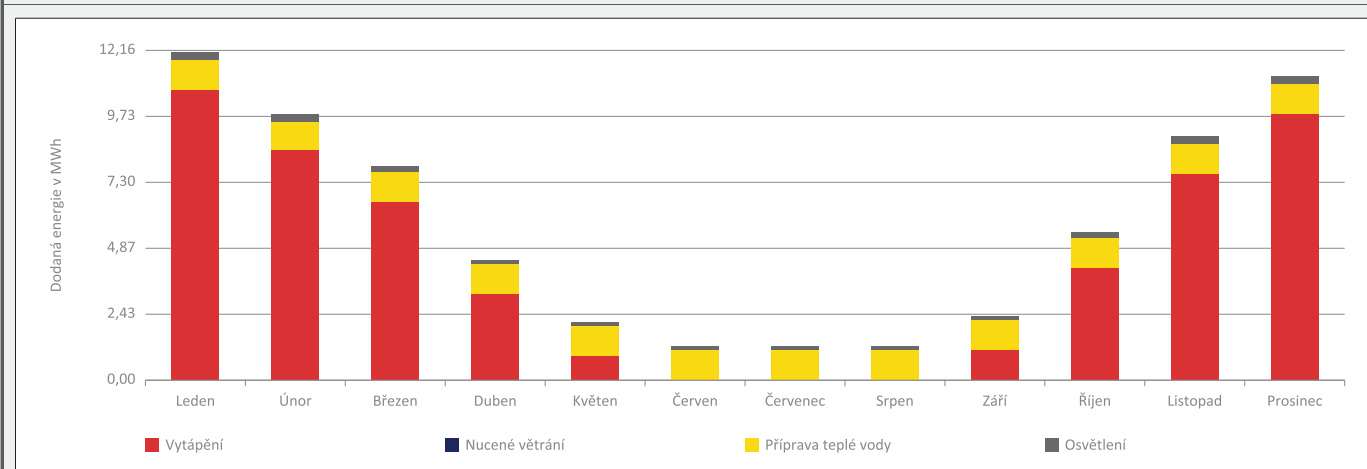
## Roční průběh dodané energie dle energonositelů



## BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

|                     | Dodaná energie v MWh/rok |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
|---------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|                     | Leden                    | Únor        | Březen      | Duben       | Květen      | Červen      | Červenec    | Srpen       | Září        | Říjen       | Listopad    | Prosinec     |
| <b>Celkem</b>       | <b>12,16</b>             | <b>9,80</b> | <b>7,91</b> | <b>4,47</b> | <b>2,13</b> | <b>1,24</b> | <b>1,27</b> | <b>1,28</b> | <b>2,38</b> | <b>5,51</b> | <b>8,97</b> | <b>11,23</b> |
| Vytápění            | 10,71                    | 8,51        | 6,56        | 3,19        | 0,85        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 1,09        | 4,15        | 7,60        | 9,77         |
| Chlazení            | -                        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -            |
| Nucené větrání      | 0,00                     | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00         |
| Úprava vlhkosti     | -                        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -            |
| Příprava teplé vody | 1,14                     | 1,03        | 1,14        | 1,10        | 1,14        | 1,10        | 1,14        | 1,14        | 1,10        | 1,14        | 1,10        | 1,14         |
| Osvětlení           | 0,32                     | 0,26        | 0,22        | 0,18        | 0,15        | 0,14        | 0,14        | 0,15        | 0,18        | 0,22        | 0,26        | 0,31         |
| Ostatní             | -                        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -            |

## Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E

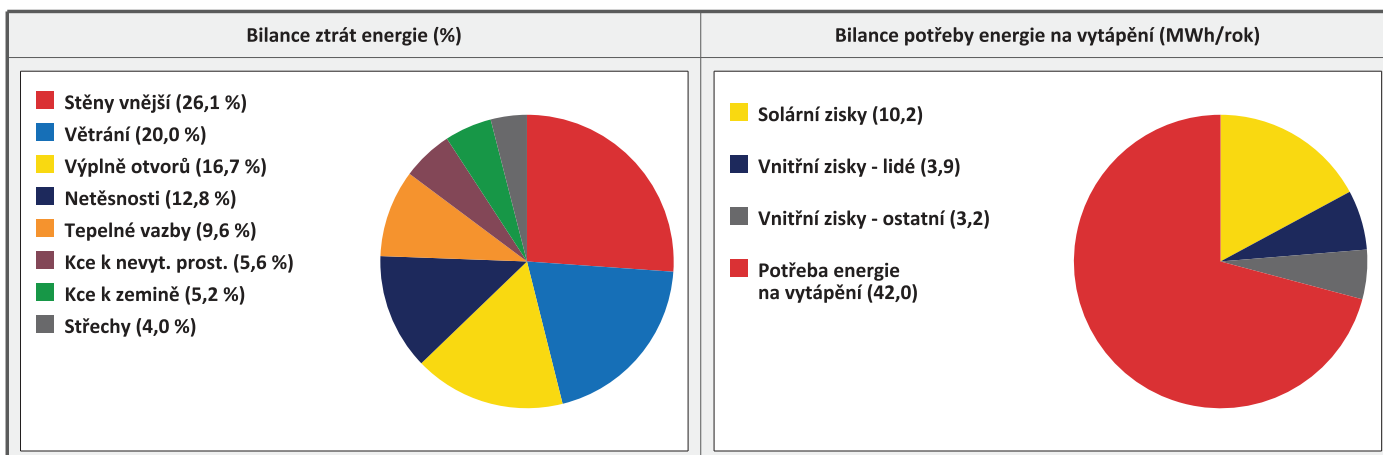
## BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

## BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

| ZTRÁTY ENERGIE                 |         |        | VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ |         |        |
|--------------------------------|---------|--------|---------------------------------------------|---------|--------|
| Prostup tepla obálkou budovy   | MWh/rok | 39,879 | Solární zisky                               | MWh/rok | 10,152 |
| Větrání                        |         | 11,836 | Vnitřní zisky - lidé                        |         | 3,900  |
| Netěsnosti obálky - infiltrace |         | 7,589  | Vnitřní zisky - osvětlení a technologie     |         | 3,230  |
| Celkem                         |         | 59,303 | Celkem                                      |         | 17,282 |

|                             |         |        |                         |    |
|-----------------------------|---------|--------|-------------------------|----|
| POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ | MWh/rok | 42,022 | kWh/m <sup>2</sup> .rok | 56 |
|-----------------------------|---------|--------|-------------------------|----|



## BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F

OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

| Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy |       | Návrhová vnitřní teplota zóny | Přilehající prostředí | Plocha konstrukce | Součinitel prostupu tepla konstrukce |                         |                    |                                                |
|--------------------------------------------------------|-------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------------------|
|                                                        |       |                               |                       |                   | Vypočtená hodnota                    | Požadavek ČSN 73 0540-2 | Referenční hodnota | Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota |
| Ozn.                                                   | Název | °C                            | ---                   | m²                | W/m².K                               |                         |                    |                                                |

| STĚNY VNĚJŠÍ |                              |      |     |       | 618,7 |      |      |       |
|--------------|------------------------------|------|-----|-------|-------|------|------|-------|
| SV1          | SO1 - Stěna obvodová smíšená | 20,0 | EXT | 358,2 | 0,299 | 0,30 | 0,30 | 100 % |
| SV2          | SO1 - Stěna obvodová smíšená | 16,0 | EXT | 72,3  | 0,299 | 0,40 | 0,40 | 75 %  |
| SV3          | SO2 - Stěna CP 450 mm        | 20,0 | EXT | 11,1  | 0,266 | 0,30 | 0,30 | 89 %  |
| SV4          | SO2 - Stěna CP 450 mm        | 16,0 | EXT | 11,9  | 0,266 | 0,40 | 0,40 | 67 %  |
| SV5          | SO3 - Stěna CP 300 mm        | 20,0 | EXT | 15,9  | 0,275 | 0,30 | 0,30 | 92 %  |
| SV6          | SO3 - Stěna CP 300 mm        | 16,0 | EXT | 14,1  | 0,275 | 0,40 | 0,40 | 69 %  |
| SV7          | SO4 - Stěna SDK 3.NP         | 20,0 | EXT | 64,4  | 0,142 | 0,30 | 0,30 | 47 %  |
| SV8          | SO5 - Stěna kamenná          | 20,0 | EXT | 70,8  | 0,263 | 0,30 | 0,30 | 88 %  |

| STŘECHY |                            |      |     |      | 180,3 |      |      |      |
|---------|----------------------------|------|-----|------|-------|------|------|------|
| ST1     | SCH1 - Střecha 2.NP (A.20) | 20,0 | EXT | 46,9 | 0,144 | 0,24 | 0,24 | 60 % |
| ST2     | SCH2 - Střecha 33° a 45°   | 20,0 | EXT | 84,4 | 0,142 | 0,24 | 0,24 | 59 % |
| ST3     | SCH2 - Střecha 33° a 45°   | 16,0 | EXT | 12,5 | 0,142 | 0,32 | 0,32 | 44 % |
| ST4     | SCH3 - Střecha 48°         | 20,0 | EXT | 36,4 | 0,142 | 0,30 | 0,30 | 47 % |

| KONSTRUKCE K ZEMINĚ |                                 |      |     |       | 179,2 |      |      |       |
|---------------------|---------------------------------|------|-----|-------|-------|------|------|-------|
| KZ1                 | PDL1 - Podlaha 1.NP na zemině   | 20,0 | ZEM | 142,7 | 0,325 | 0,45 | 0,45 | 72 %  |
| KZ2                 | PDL1 - Podlaha 1.NP na zemině   | 16,0 | ZEM | 20,1  | 0,325 | 0,60 | 0,60 | 54 %  |
| KZ3                 | PDL3 - Podlaha 1.01 nezateplená | 16,0 | ZEM | 16,4  | 4,651 | 0,60 | 0,60 | 775 % |

| KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM |                                 |      |       |      | 185,9 |      |      |       |
|------------------------------------|---------------------------------|------|-------|------|-------|------|------|-------|
| KN1                                | SN1 - Stěna vnitřní 330 mm      | 16,0 | NEVYT | 8,8  | 1,609 | 0,80 | 0,80 | 201 % |
| KN2                                | PDL2 - Podlaha nad sklepem      | 20,0 | NEVYT | 39,0 | 0,230 | 0,60 | 0,60 | 38 %  |
| KN3                                | PDL2 - Podlaha nad sklepem      | 16,0 | NEVYT | 23,2 | 0,230 | 0,80 | 0,80 | 29 %  |
| KN4                                | PDL4 - Podlaha nad sklepem 1.01 | 16,0 | NEVYT | 20,9 | 0,243 | 0,80 | 0,80 | 30 %  |
| KN5                                | PDL5 - Schodiště                | 16,0 | NEVYT | 2,4  | 2,227 | 0,80 | 0,80 | 278 % |
| KN6                                | STR1 - Strop 3.NP               | 20,0 | NEVYT | 68,1 | 0,143 | 0,30 | 0,30 | 48 %  |
| KN7                                | STR1 - Strop 3.NP               | 16,0 | NEVYT | 21,8 | 0,143 | 0,40 | 0,40 | 36 %  |
| KN8                                | DN1 - Dveře sklep               | 16,0 | NEVYT | 1,8  | 2,500 | 4,70 | 2,37 | 105 % |

| VÝPLNĚ OTVORŮ |                       |      |     |      | 92,3  |      |      |      |
|---------------|-----------------------|------|-----|------|-------|------|------|------|
| VO1           | OJD1 - Okno 1240/2180 | 20,0 | EXT | 24,3 | 1,200 | 1,50 | 1,50 | 80 % |
| VO2           | OJD1 - Okno 1240/2180 | 16,0 | EXT | 2,7  | 1,200 | 2,00 | 2,00 | 60 % |

(pokračování)

(pokračování)

|      |                               |      |     |      |              |             |             |      |
|------|-------------------------------|------|-----|------|--------------|-------------|-------------|------|
| VO3  | OJD2 - Okno 1260/2180         | 20,0 | EXT | 5,5  | <b>1,200</b> | <b>1,50</b> | <b>1,50</b> | 80 % |
| VO4  | OJD3 - Okno 1200/2180         | 20,0 | EXT | 34,0 | <b>1,200</b> | <b>1,50</b> | <b>1,50</b> | 80 % |
| VO5  | OJD3 - Okno 1200/2180         | 16,0 | EXT | 2,6  | <b>1,200</b> | <b>2,00</b> | <b>2,00</b> | 60 % |
| VO6  | OJD4 - Okno 580/1060          | 20,0 | EXT | 0,6  | <b>1,200</b> | <b>1,50</b> | <b>1,50</b> | 80 % |
| VO7  | OJD4 - Okno 580/1060          | 16,0 | EXT | 1,2  | <b>1,200</b> | <b>2,00</b> | <b>2,00</b> | 60 % |
| VO8  | OJD5 - Okno 1120/2150         | 16,0 | EXT | 2,4  | <b>1,200</b> | <b>2,00</b> | <b>2,00</b> | 60 % |
| VO9  | OJD6 - Okno 950/1350          | 20,0 | EXT | 2,7  | <b>1,200</b> | <b>1,50</b> | <b>1,50</b> | 80 % |
| VO10 | OJD6 - Okno 950/1350          | 16,0 | EXT | 2,7  | <b>1,200</b> | <b>2,00</b> | <b>2,00</b> | 60 % |
| VO11 | OJT1 - Střešní okno 780/1180  | 20,0 | EXT | 5,5  | <b>1,100</b> | <b>1,40</b> | <b>1,40</b> | 79 % |
| VO12 | OJT2 - Střešní okno 780/980   | 20,0 | EXT | 3,1  | <b>1,100</b> | <b>1,50</b> | <b>1,50</b> | 73 % |
| VO13 | DO1 - Dveře vstupní 1410/3490 | 16,0 | EXT | 4,9  | <b>1,200</b> | <b>2,30</b> | <b>2,27</b> | 53 % |

**TEPELNÉ VAZBY**

*Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střeche, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.*

|                      |              |  |              |       |
|----------------------|--------------|--|--------------|-------|
| Vliv tepelných vazeb | <b>0,050</b> |  | <b>0,020</b> | 250 % |
|----------------------|--------------|--|--------------|-------|

## G

## TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

## VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

| Ozn. | Zdroj tepla               | Soustava vytápění uvnitř budovy          |            |                                                |                                     |     |                                                           |                                      |                              |
|------|---------------------------|------------------------------------------|------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|      |                           | Celkový<br>jmenovitý<br>tepelný<br>výkon | Palivo     | Spotřeba<br>energie na<br>vytápění v<br>palivu | Sezónní<br>účinnost<br>výroby tepla |     | Sezónní<br>účinnost<br>distribuce a<br>akumulace<br>tepla | Sezónní<br>účinnost<br>sdílení tepla | Potřeba tepla<br>na vytápění |
|      |                           |                                          |            |                                                | %                                   | COP |                                                           |                                      | % pokrytí                    |
|      |                           | kW                                       |            | MWh/rok                                        | %                                   |     | %                                                         | %                                    | MWh/rok                      |
| ZT1  | Plynový kondenzační kotel | 40,0                                     | zemní plyn | 52,1                                           | 103,0                               | -   | 90,7                                                      | 87,0                                 | 100,0 %                      |
|      |                           |                                          |            |                                                |                                     |     |                                                           |                                      | 42,0                         |

## NUCENÉ VĚTRÁNÍ

| Ozn. | Systém nuceného větrání | Jmenovitý<br>objemový<br>průtok<br>větracího<br>vzduchu | Průměrný<br>objemový<br>průtok při<br>provozu<br>systému | Spotřeba<br>energie pro<br>provoz<br>systému<br>nuceného<br>větrání | Časový podíl<br>provozu<br>systému<br>nuceného<br>větrání | Sezónní<br>účinnost<br>zařízení<br>zpětného<br>získávání<br>tepla | Jmenovitý<br>měrný příkon<br>systému<br>nuceného<br>větrání | Váhový<br>činitel<br>regulace<br>systému<br>nuceného<br>větrání |
|------|-------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|      |                         | m <sup>3</sup> /hod                                     | m <sup>3</sup> /hod                                      | MWh/rok                                                             | %                                                         | %                                                                 | W.s/m <sup>3</sup>                                          | %                                                               |
| VT1  | Ventilátory             | 980,0                                                   | 31,2                                                     | 0,0                                                                 | 15,0                                                      | -                                                                 | 1250,0                                                      | 67,9                                                            |

## PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

| Ozn. | Zdroj pro přípravu teplé vody | Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy |           |                                                              |                                     |     |                                                                |                                  |                                         |
|------|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
|      |                               | Celkový<br>jmenovitý<br>tepelný<br>výkon   | Palivo    | Spotřeba<br>energie na<br>přípravu<br>teplé vody v<br>palivu | Sezónní<br>účinnost<br>výroby tepla |     | Sezónní<br>účinnost<br>distribuce a<br>akumulace<br>teplé vody | Sezónní<br>potřeba teplé<br>vody | Potřeba tepla<br>na ohřev<br>teplé vody |
|      |                               |                                            |           |                                                              | %                                   | COP |                                                                |                                  | % pokrytí                               |
|      |                               | kW                                         |           | MWh/rok                                                      | %                                   |     | %                                                              | m <sup>3</sup> /rok              | MWh/rok                                 |
| TV1  | EZO                           | 28,0                                       | elektřina | 13,4                                                         | 99,0                                | -   | 75,5                                                           | 191,6                            | 100,0 %                                 |
|      |                               |                                            |           |                                                              |                                     |     |                                                                |                                  | 10,0                                    |

## OSVĚTLENÍ

| Ozn. | Osvětlovací soustava / zóna        | Převažující<br>typ<br>světelných<br>zdrojů | Odpovídající<br>energeticky<br>vztažná<br>plocha | Průměrná<br>požadovaná<br>osvětlenost | Průměrné korekční činitele soustavy |                    |                           |                                  |
|------|------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
|      |                                    |                                            |                                                  |                                       | Typ<br>světelných<br>zdrojů         | Řízení<br>soustavy | Konstantní<br>osvětlenost | Závislost na<br>denním<br>světle |
|      |                                    | ---                                        | m <sup>2</sup>                                   | lux                                   | ---                                 | ---                | ---                       | ---                              |
| OS1  | Soustava v zóně: Byty              | LED                                        | 601,9                                            | 100,0                                 | 1,70                                | 1,00               | 1,00                      | 0,80                             |
| OS2  | Soustava v zóně: Chodba se         | LED                                        | 114,8                                            | 75,0                                  | 1,10                                | 1,00               | 1,00                      | 1,00                             |
| OS3  | Soustava v zóně: Společné prostory | LED                                        | 30,4                                             | 30,0                                  | 1,10                                | 1,00               | 1,00                      | 1,00                             |

H

DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

| SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy. |                                                       |                                                                                                                                              |
| Úsporné opatření                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       | Popis návrhu                                                                                                                                 |
| KROK 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění | Obálka budovy bude komplexně zateplena. Další opatření nejsou navrhována.                                                                    |
| KROK 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Využití zařízení pro zpětné získávání tepla           | Doporučuji instalovat zařízení na zpětné získávání tepla z odpadních vod s alespoň 40% účinností.                                            |
| KROK 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Zlepšení účinnosti technických systémů budovy         | Technické systémy budou provedeny nově podle platných norem a legislativních požadavků, proto nejsou další opatření v této oblasti navržena. |

| POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE                                                                                         |                                          |                |            |            |                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie. |                                          |                |            |            |                                                                                                                                                               |
| Alternativní systém dodávky energie                                                                                                                      |                                          | Proveditelnost |            |            | Popis návrhu                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                          |                                          | Technická      | Ekonomická | Ekologická |                                                                                                                                                               |
| KROK 4                                                                                                                                                   | Místní systémy využívající energie z OZE | ANO            | ANO        | ANO        | Doporučuji instalaci FVE systému o celkovém výkonu cca 11,5 kWp.                                                                                              |
|                                                                                                                                                          | Kombinovaná výroba elektřiny a tepla     | NE             | NE         | NE         | Insatalace systému KVET není vhodná s ohledem na charakter spotřeby tepelné energie (odpadní teplo KVET).                                                     |
|                                                                                                                                                          | Soustava zásobování tepelnou energií     | NE             | NE         | NE         | SZTE není dostupná.                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                          | Tepelná čerpadla                         | ANO            | NE         | NE         | Instalaci tepelného čerpadla nelze doporučit z ekonomického ani ekologického hlediska, protože by došlo ke zvýšení primární energie z neobnovitelných zdrojů. |

| NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |  |                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|---------------------------------------------------|
| Popis souboru opatření     | Navržený soubor opatření zahrnuje instalaci systému zpětného získávání tepla z odpadních vod a instalaci FVE systému o výkonu cca 11,5 kWp. Oba tyto systémy mají vliv na snížení celkové dodané energie do budovy, což se příznivě projeví na provozních nákladech a současně mají vliv na snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů, která hodnotí dopad na ekologickou náročnost výroby energie. |                        |  |                                                   |
|                            | Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Celková dodaná energie |  | Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie |
|                            | kWh/m².rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | kWh/m².rok             |  | kWh/m².rok                                        |
|                            | MWh/rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | MWh/rok                |  | MWh/rok                                           |
| Hodnocená budova           | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 91                     |  | 126                                               |
|                            | 52,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 68,4                   |  | 94,4                                              |
| Soubor navržených opatření | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 86                     |  | 73                                                |
|                            | 52,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 64,3                   |  | 54,4                                              |
| Dosažená úspora energie    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                      |  | 53                                                |
|                            | 0,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4,1                    |  | 40,0                                              |

|   |                                                    |
|---|----------------------------------------------------|
| I | <b>PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY</b> |
|---|----------------------------------------------------|

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| <b>CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY</b> |
|----------------------------------------------------|

|                         |                      |          |     |
|-------------------------|----------------------|----------|-----|
| Požadavek vyhlášky dle: | § 6 odst. 2 písm. b) | Splněno: | ANO |
|-------------------------|----------------------|----------|-----|

|                          |
|--------------------------|
| <b>REFERENČNÍ BUDOVA</b> |
|--------------------------|

|                                                                              |                               |                            |                                             |              |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|--------------|
| Úroveň referenční budovy:                                                    | Dokončená budova a její změna |                            |                                             |              |
| Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie | Druh budovy nebo zóny         | Energeticky vztažná plocha | Měrná potřeba na vytápění referenční budovy | Míra snížení |
|                                                                              |                               | m <sup>2</sup>             | KWh/m <sup>2</sup> .rok                     | %            |
|                                                                              | Obytná                        | 601,9                      | 67                                          | 3,0          |
|                                                                              | Jiná než obytná               | 114,8                      | 60                                          | 3,0          |
|                                                                              | Jiná než obytná               | 30,4                       | 88                                          | 3,0          |

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| <b>PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY</b> |
|----------------------------------------------------|

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

| Hodnocený parametr | Jednotka | Ozn. | Hodnocený prvek budovy | Návrhová vnitřní teplota zóny | Přiléhající prostředí | Vypočtená hodnota | Referenční hodnota | Splněno |
|--------------------|----------|------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|---------|
|--------------------|----------|------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|---------|

|                                                |
|------------------------------------------------|
| <b>MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE</b> |
|------------------------------------------------|

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - | - | - | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

|                                      |
|--------------------------------------|
| <b>MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY</b> |
|--------------------------------------|

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - | - | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

|                      |
|----------------------|
| <b>OBÁLKA BUDOVY</b> |
|----------------------|

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

|                                           |                     |                   |      |      |     |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------|------|------|-----|
| Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | W/m <sup>2</sup> .K | Budova jako celek | 0,36 | 0,42 | ANO |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------|------|------|-----|

|                               |
|-------------------------------|
| <b>CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE</b> |
|-------------------------------|

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

|                        |                         |                   |    |     |     |
|------------------------|-------------------------|-------------------|----|-----|-----|
| Celková dodaná energie | kWh/m <sup>2</sup> .rok | Budova jako celek | 91 | 118 | ANO |
|------------------------|-------------------------|-------------------|----|-----|-----|

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE</b> |
|----------------------------------------------------------|

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - |
|---|---|---|---|---|---|

|          |                      |
|----------|----------------------|
| <b>J</b> | <b>OSTATNÍ ÚDAJE</b> |
|----------|----------------------|

| METODA VÝPOČTU    |                                 |                 |                                   |
|-------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Použitý software: | ENERGIE (Svoboda Software)      | Verze software: | verze 2020.6                      |
| Klimatická data:  | Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1 | Metoda výpočtu: | Měsíční krok podle EN ISO 52016-1 |

| ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY |                                                                      |                |          |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| Název stavby:                         | Rekonstrukce stávajících bytů a vestavba bytů do půdy objektu č.p. 2 | Stupeň PD:     | DSP, DPS |
| Stavebník:                            | město Zruč nad Sázavou                                               | IČ:            | 00236667 |
| Generální projektant:                 | PROJEKT - sdružení                                                   | IČ:            | 16259980 |
| Zodpovědný projektant:                | Ing. Marie Kovandová                                                 | Č. autorizace: | 0700056  |

| DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ       |                                                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Bezplatná poradenská služba: | <a href="https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis">https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis</a> |
| Katalog úspor energie:       | <a href="http://www.kataloguspor.cz/">http://www.kataloguspor.cz/</a>           |

|          |                                |
|----------|--------------------------------|
| <b>K</b> | <b>ENERGETICKÝ SPECIALISTA</b> |
|----------|--------------------------------|

| ENERGETICKÝ SPECIALISTA |                      |                  |                            |
|-------------------------|----------------------|------------------|----------------------------|
| Jméno / obchodní firma: | Ing. Marie Kovandová | Číslo oprávnění: | 0610                       |
| Telefon:                | 724025504            | E-mail:          | marie.kovandova@tiscali.cz |

| URČENÁ OSOBA                                                                                                                                                                                          |   |                  |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|---|
| V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty. |   |                  |   |
| Jméno a příjmení:                                                                                                                                                                                     | - | Číslo oprávnění: | - |

| PLATNOST PRŮKAZU                                                                                                                                                                                   |            |                                   |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody. |            |                                   |                                                                                       |
| Evidenční číslo průkazu:                                                                                                                                                                           | 320939.0   | Podpis energetického specialisty: |  |
| Datum vyhotovení průkazu:                                                                                                                                                                          | 26.11.2020 |                                   |                                                                                       |
| Platnost průkazu do:                                                                                                                                                                               | 26.11.2030 |                                   |                                                                                       |