



ENERGIE & KOMUNIKACE

## **PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**

**dle Vyhlášky č. 78/2013 Sb. včetně změn**

Účel zpracování:	výstavba nové budovy
Typ budovy:	administrativně výrobní objekt
Místo objektu:	Popůvky
Katastrální území:	Popůvky u Brna
č. parc.:	1624/59
Zpracoval:	Ing. Helena Pelcová, číslo oprávnění 0245
Datum zpracování:	7. 1. 2017
Evidenční číslo:	47603.0

## Obsah

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
1.1	Objednatel průkazu energetické náročnosti budovy .....	3
1.2	Zhotovitel průkazu energetické náročnosti budovy .....	3
1.3	Podklady pro vypracování průkazu .....	4
<b>2</b>	<b>POPIS BUDOVY A TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>5</b>
2.1	Základní informace .....	5
2.2	Popis obvodových stavebních konstrukcí objektu.....	5
2.3	Hodnocení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí .....	7
2.4	Popis instalovaných technických zařízení objektu .....	13
<b>3</b>	<b>METODA STANOVENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI .....</b>	<b>14</b>
3.1	Ukazatele geometrické charakteristiky a teploty .....	14
3.2	Ukazatele energetické náročnosti budovy .....	15
3.3	Klasifikační třídy energetické náročnosti budovy.....	16
<b>4</b>	<b>KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ PODLE §10B) ZÁKONA Č.406/2000 SB., O HOSPODAŘENÍ ENERGIÍ.....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY.....</b>	<b>18</b>

## 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1 Objednatel průkazu energetické náročnosti budovy

Tab. 1: Identifikace zadavatele a vlastníka

Název / jméno	POWERBRIDGE spol. s r.o.
Adresa	Vintrovna 262/9, 664 41 Popůvky
IČ, DIČ	25547194
Statutární zástupce	Ing. Jitka Břehovská, výkonná ředitelka
Tel.	+420 543 427 411
e-mail	powerbridge@powerbridge.cz
Předmět průkazu energetické náročnosti budovy	
Název objektu (typ objektu)	Administrativně výrobní objekt

### 1.2 Zhotovitel průkazu energetické náročnosti budovy

Tab. 2: Identifikace zhotovitele průkazu energetické náročnosti budovy

Název firmy	LOYD GROUP s.r.o.
Právní forma	Společnost s ručením omezeným
IČO	24821471
DIČ	CZ24821471
Spisová značka	Městský soud v Praze, vložka C 177453
Adresa	Antala Staška 1859/34, 140 00 Praha 4
Osoba pověřená jednáním	Ing. Libor Prouza
Tel.	+420 602 609 154
E - mail	libor.prouza@loydgroup.cz
Řešitelský tým	
Jméno	Ing. Helena Pelcová
	energetický specialista, osv. MPO č. 0245
Adresa	Hlavní 76, 675 73 Rapotice
Telefon	+420 605 478 963
E - mail	pelcova.helena@seznam.cz

Zpracovatelem průkazu energetické náročnosti budovy je Ing. Helena Pelcová držitel osvědčení č. 0245 o zapsání do seznamu energetických specialistů podle §11 odst. 1 písm. g) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií.

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován podle § 7 odst. 1 zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů – pro výstavbu nové budovy.

### 1.3 Podklady pro vypracování průkazu

Pro účely zpracování průkazu byla použita projektová dokumentace „Novostavba administrativně výrobního objektu POWERBRIDGE Popůvky“ v k.ú. Popůvky u Brna, parc.číslo: 1624/59. Zodpovědný projektant: Ing. Roman Vrba, číslo ČKAIT 1005607, datum zpracování PD: listopad 2016.

Tepelně technické parametry obvodových konstrukcí budovy jsou hodnoceny součinitelem prostupu tepla. Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla jsou stanoveny v ČSN 73 0540-2/2011.

Pro výpočet hodnot tepelně technických parametrů obvodových konstrukcí budovy a energetické náročnosti budovy byl použit software Stavební fyzika Svoboda (část Teplo 2015 a Energie 2016).

## 2 POPIS BUDOVY A TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

### 2.1 Základní informace

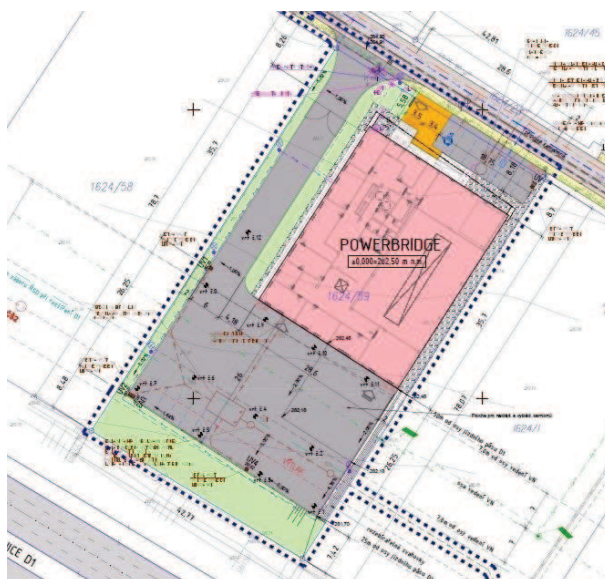
Průkaz energetické náročnosti budovy je zadavatelem požadován za účelem novostavby sídla firmy Powerbridge s kanceláři, výrobními prostory a sociálním zázemím (výroba systémů energetického zabezpečení). Součástí projektu je dále parkoviště, příjezdová komunikace a manipulační plocha. Provoz je navržen jednosměnný s 13 zaměstnanci ve výrobě a 12 v administrativě.

Parcela neleží v památkové rezervaci nebo zóně ani se na ni nevztahují žádná jiná omezení. Objekt je určen k celoročnímu užívání, je situován v jihovýchodní části obce Popůvky, v mírně svažitém terénu obecní zástavby. Objekt je rozdělen na část administrativní a výrobní. Administrativní část se zázemím je dvoupodlažní, výrobní část je tvořena jednopodlažní halou. Objekt není nepodsklepen.

Architektonicky je objekt řešen jako kvádr o půdorysných rozměrech 28,6 x 35,7 m a výšky 7,5 m. Vstupní fasáda je lemována předsazeným portálem výšky 8,5 m, portál tvoří zastřešení vstupu, schodiště a rampy. Objekt je na severní straně částečně zapuštěn do terénu. Nevytápěné prostory v hodnoceném objektu nejsou.

### 2.2 Popis obvodových stavebních konstrukcí objektu

Objekt je založen na základových pasech a patkách. Nosná konstrukce objektu je tvořena montovaným železobetonovým skeletem a předpjatými železobetonovými stropními panely Spiroll. Obvodový plášť je částečně zděný, částečně řešen ze systémových fasádních izolačních panelů PUR s opláštěním tl. 100 mm, panely jsou kotveny do nosné obvodové konstrukce. Zdivo tvoří broušené keramické tvárnice Heluz UNI tl. 300 mm. V nadzemní části je provedeno zateplení sendvičovými panely tl. 100 mm. V podzemní části je provedeno zateplení izolací z desek Styrodur 2800 C tl. 100 mm, u severní fasády je tloušťka tepelné izolace 160 mm.



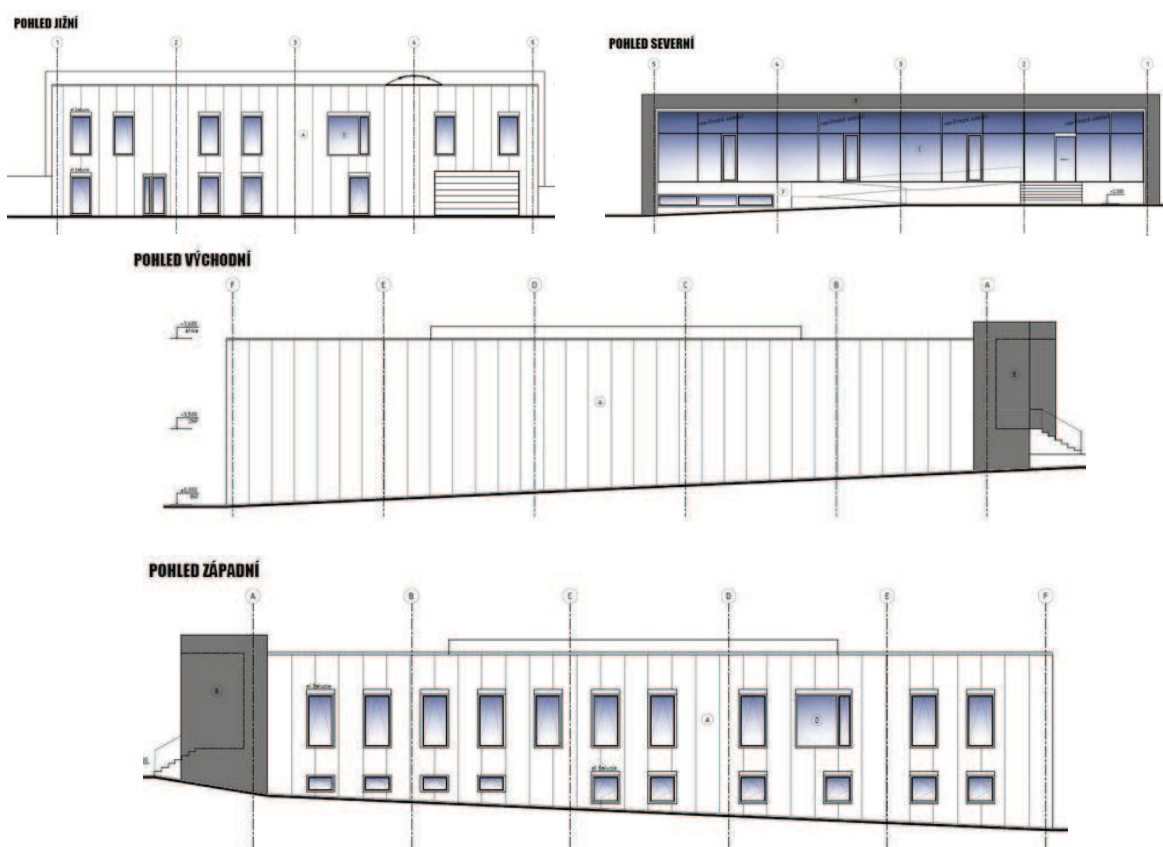
Obr.1 Koordinační situace

Střecha objektu je řešena jako jednoplášťová plochá, stropní konstrukce nad 2.NP je tvořena ŽB panelem tl. 200 mm s vyrovnávacím cementovým potěrem. Střešní plášť je z mechanicky kotvené PVC fólie, geotextílie, tepelné izolace z desek polystyrenu EPS 150S tl. 200 mm, spádových klínů z EPS 150S průměrné tl. 40 mm a parotěsné vrstvy.

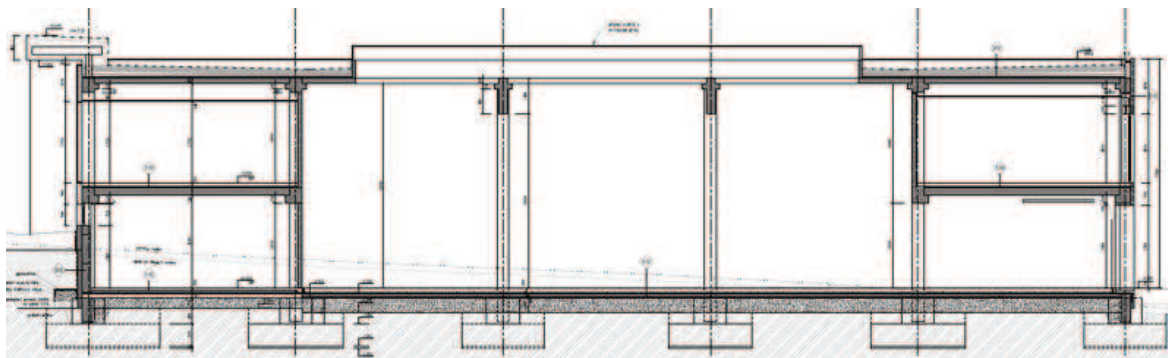
Podlahy 1.NP objektu jsou přilehlé k zemině, betonové na hutněném podsypu. Podlahy haly a výroby jsou drátkobetonové tl. 170 mm s uloženým podlahovým vytápěním, doplněny tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu Styrodur 3000 CS tl. 120 mm a hydroizolační vrstvou. Podlaha nevýrobních prostor 1.NP je tvořena betonovou deskou, doplněna hydroizolační vrstvou z fólie PVC, tepelnou izolací EPS 150 tl. 100 mm, PE fólií, systémovou deskou ÚT, cementovým potěrem tl. 75 mm a pochozí vrstvou.

Výplně okenních a dveřních otvorů jsou řešeny jako plastové se zasklením izolačním trojsklem, severní fasáda je tvořena sloupko-paždíkovou prosklenou stěnou z hliníkových profilů s přerušeným tepelným mostem se zasklením izolačními trojskly. Před okny na jižní a západní fasádě jsou navrženy venkovní elektronicky ovládané stínící žaluzie. Celkový součinitel prostupu tepla okenních výplní činí  $U_w=0,90 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ .

Střecha výrobních prostor je prosvětlena střešními světlíky s izolačním zasklením. Celkový součinitel prostupu tepla těchto výplní činí  $U_w=2,00 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ . Vrata jsou řešena jako lamelová, v sekčním provedení, zateplená. Celkový součinitel prostupu tepla výsuvných vrat činí  $U_w=1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ .



Obr.2 Základní pohledy na objekt



Obr.3 Základní řez objektem

## 2.3 Hodnocení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí

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

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

Název úlohy : **Střecha SP/01 - střecha plochá**

#### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	ŽB panel	0.2000	1.2000	840.0	1200.0	23.0	0.0000
2	Cementový potě	0.0300	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
3	Parozábrana	0.0002	0.3500	1470.0	900.0	250000.0	0.0000
4	EPS 150S	0.0400	0.0350	1270.0	25.0	50.0	0.0000
5	EPS 150S	0.2000	0.0350	1270.0	25.0	50.0	0.0000
6	Geotextilie	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
7	PVC fólie	0.0018	0.3500	1470.0	1310.0	19300.0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	ŽB panel	---
2	Cementový potěr	---
3	Parozábrana	---
4	EPS 150S	---
5	EPS 150S	---
6	Geotextilie	---
7	PVC fólie	---



**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

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

Tepelný odpor konstrukce R :	6.149 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	<b>0.159 W/m2K</b>

Název úlohy : **Podlaha P/01 - přilehlá k zemině (výrobní)**

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce :	Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU :	0.020 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Drátkobeton	0.1700	1.2000	890.0	1750.0	23.0	0.0000
2	Hydroizolace	0.0018	0.3500	1470.0	1310.0	19300.0	0.0000
3	Separační fóli	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
4	Styrodur 3000	0.1200	0.0330	2060.0	30.0	100.0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Drátkobeton	---
2	Hydroizolace	---
3	Separační fólie	---
4	Styrodur 3000 CS	---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.00 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

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

Tepelný odpor konstrukce R :	3.494 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	<b>0.273 W/m2K</b>



Název úlohy : Podlaha P/02 - přilehlá k zemině (nevýrobní)

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Pochozí vrstva	0.0050	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Cementový potě	0.0750	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
3	Systémová desk	0.0300	0.0440	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Separační fóli	0.0001	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
5	EPS 150	0.1000	0.0350	1270.0	25.0	50.0	0.0000
6	Hydroizolace	0.0018	0.3500	1470.0	1310.0	19300.0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Pochozí vrstva	---
2	Cementový potěr	---
3	Systémová deska ÚT	---
4	Separační fólie	---
5	EPS 150	---
6	Hydroizolace	---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

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

Tepelný odpor konstrukce R : 3.345 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.285 W/m2K

Název úlohy : Stěna OP/01 - stěna vnější zděná

**ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0.0100	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Zdivo Heluz UN	0.3000	0.7800	1000.0	830.0	5.0	0.0000
3	Vyrovnávací om	0.0100	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
4	Polyuretan pěn	0.1000	0.0230	1510.0	35.0	220.0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo Heluz UNI	---
3	Vyrovnávací omítka	---
4	Polyuretan pěnový tuhý opláštěvaný plechem	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

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

Tepelný odpor konstrukce R : 4.311 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.223 W/m2K

Název úlohy : **Stěna OP/02 - stěna suterénní - V a Z fasáda**

#### **ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní  
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0.0100	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Zdivo Heluz UN	0.3000	0.7800	1000.0	830.0	5.0	0.0000
3	Vyrovnávací om	0.0100	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
4	Hydroizolace	0.0018	0.3500	1470.0	1310.0	19300.0	0.0000
5	Styrodur 2800	0.1000	0.0370	2060.0	30.0	80.0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo Heluz UNI	---
3	Vyrovnávací omítka	---
4	Hydroizolace	---
5	Styrodur 2800 C	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : 5.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $RHe$  : 100.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $RHi$  : 55.0 %

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

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 2.915 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.328 W/m<sup>2</sup>K

Název úlohy : **Stěna OP/03 - stěna suterénní - S fasáda**

#### **ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní  
 Korekce součinitele prostupu  $dU$  : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenoc	0.0100	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	ŽB panely	0.3000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
3	Vyrovnávací om	0.0100	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
4	Hydroizolace	0.0018	0.3500	1470.0	1310.0	19300.0	0.0000
5	Styrodur 2800	0.1600	0.0370	2060.0	30.0	80.0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	ŽB panely	---
3	Vyrovnávací omítka	---
4	Hydroizolace	---
5	Styrodur 2800 C	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$  : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : 5.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $RHe$  : 100.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $RHi$  : 55.0 %

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

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 4.157 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.233 W/m<sup>2</sup>K

Název úlohy : **Stěna OP/04 - lehký obvodový plášť V stěna haly**

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu  $dU$  : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Polyuretan pěna	0.1000	0.0230	1510.0	35.0	220.0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Polyuretan pěnový tuhý opláštěvaný plechem	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

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

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 3.973 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.241 W/m<sup>2</sup>K

#### Poznámka ke skladbám konstrukcí:

*Oprávnění energetického specialisty neumožňuje zpracovávat dokumentaci skutečného stavu objektu nebo navrhovat jakékoli nové skladby, proto uvažované skladby použité pro energetické výpočty v rámci tohoto průkazu je nepřipustné použít pro jakýkoli jiný účel.*

*Uvažované skladby nemusí zcela nezbytně odpovídat skutečnému stavu na stavbě – např. některé údaje mohou být stanoveny odborným odhadem, mohou být vynechány materiály a vrstvy se zanedbatelným vlivem na energetické výpočty a podobně.*

## 2.4 Popis instalovaných technických zařízení objektu

Zdrojem tepla pro vytápění a chlazení objektu je tepelné čerpadlo IVT GEO G248 země-voda. Jedná se o tepelné čerpadlo o výkonu 47 kW, COP činí 4,6. Systém je bez vestavěného elektrokotle. Systém vytápění je teplovodní s nuceným oběhem topné vody a teplovzdušný. Vytápění prostor 1.NP je řešeno podlahovými rozvody, vytápění 2. NP je řešeno rozvody v podhledech stropu (v zimním období pro vytápění, v letním období pro chlazení).

Objekt bude větrán částečně přirozeně okny, částečně nuceně vzduchotechnikou, která zahrnuje: větrání šaten a zázemí, podtlakové větrání zázemí, větrání školících místností a kanceláří.

- Pro větrání šaten a zázemí je navržena samostatná VZT jednotka s přívodně odvodními ventilátory, deskovým rekuperátorem a MaR. Ohřev vzduchu je el.energií o topném výkonu 2,1 kW, el. příkonu 1,7 kW. Objemový průtok vzduchu činí 380 m<sup>3</sup>/h.
- Větrání zázemí je podtlakové odvodními ventilátory se zpětnou klapkou o el. příkonu 0,170 kW. Objemový průtok vzduchu činí 600 m<sup>3</sup>/h.
- Pro větrání školících místností a kanceláří je navržena samostatná VZT jednotka s přívodně odvodními ventilátory, deskovým rekuperátorem a MaR. Vzduch v jednotce je ohříván teplovodním výměníkem o topném výkonu 0,84 kW, el. příkonu 0,74 kW. Objemový průtok vzduchu činí 1050 m<sup>3</sup>/h.

V zasedacích místnostech a místnosti pro výrobu (s většími tepelnými zisky) je navrženo chlazení autonomním split systémem. Prostory 2.NP se stropním vytápěním jsou v letním období tímto systémem i chlazeny (s využitím tepelného čerpadla). Chladicí faktor činí 40 – chlad se nevyrábí, pouze cirkuluje mezi zemí a chladícími stropy.

Ohřev teplé vody je řešen centrálně zásobníkovým ohřevačem o objemu 600 l. Zásobník je vybaven nepřímotopným výměníkem, ohřev je řešen z tepelného zdroje. Rozvody teplé vody jsou vzhledem ke vzdálenosti výtokových armatur od zdroje řešeny s cirkulačním potrubím.

Osvětlení je řešeno obecnými žárovkovými a zářivkovými svítidly osazenými úspornými světelnými zdroji. Ovládání osvětlovacích těles je řešeno místními spínači. Příkon vnitřních osvětlovacích soustav činí 10,0 kW.

### 3 METODA STANOVENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován v souladu s požadavky zákona č.406/2000 Sb. o hospodaření energií, v platném znění, a v souladu s požadavky vyhlášky č.78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov (ve znění vyhlášky č. 230/2015 Sb.), kterou je stanovena nákladově optimální úroveň požadavků na energetickou náročnost budovy pro nové budovy, větší změny dokončených budov, jiné než větší změny dokončených budov a pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie, metoda výpočtu, obsah průkazu a způsob jeho zpracování.

#### 3.1 Ukazatele geometrické charakteristiky a teploty

Pro výpočet energetické náročnosti byla budova hodnocena jako dvouzónová s níže stanovenou vnitřní teplotou:

- ✎ zóna 1 (vytápěná na 18,5 °C) ..... výrobní hala se zázemím
- ✎ zóna 2 (vytápěná na 20,0 °C) ..... administrativní prostory 2.NP

Průměrná vnitřní teplota hodnoceného objektu:

- ✎ obvyklou hodnotou pro běžné vytápěné bytové a občanské objekty je 20 °C, které také předpokládá jako nejběžnější hodnotu v interiéru řada norem a legislativních předpisů. Pokud se v zóně provádí přerušování vytápění s maximálním rozdílem mezi nejvyšší a nejnižší vnitřní teplotou do 3 °C, je možné podle čl. 13.2.1.2 v ČSN EN ISO 13790 a podle čl. 5.3 v ČSN EN 832 zahrnout do výpočtu vliv přerušování vytápění snížením vnitřní teploty. Jako vnitřní teplota se pak zadává vážený průměr přes příslušné časové úseky s plným a tlumeným vytápěním.

Celková energeticky vztažná plocha v jednotlivých zónách:

- ✎ zóna 1 ..... 1 021,0 m<sup>2</sup>
- ✎ zóna 2 ..... 725,4 m<sup>2</sup>

Celkovou energeticky vztažnou plochou se rozumí vnější půdorysná plocha všech prostorů s upravovaným vnitřním prostředím v celé budově, vymezená vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy (bez sklepů a sousedících nevytápěných prostorů).

Celková podlahová plocha v zónách stanovená z celkových vnitřních rozměrů:

- ✎ zóna 1 ..... 980,7 m<sup>2</sup>
- ✎ zóna 2 ..... 696,4 m<sup>2</sup>

Plocha, na níž jsou vztaženy všechny zadávané měrné výkony či spotřeby (např. měrná produkce tepla od osob či spotřebičů, měrná potřeba tepla na přípravu teplé vody, měrná dodaná energie na osvětlení, měrná vnitřní tepelná kapacita apod.).

Hodnocení energetické náročnosti budov se provádí metodou porovnání ukazatelů energetické náročnosti posuzované a referenční budovy. Referenční budovou se rozumí výpočtově definovaná budova téhož druhu, stejného geometrického tvaru a velikosti včetně prosklených ploch a částí, stejné orientace ke světovým stranám,

stínění okolní zástavbou a přírodními překážkami, stejného vnitřního uspořádání a se stejným typickým užíváním a stejnými uvažovanými klimatickými údaji jako hodnocená budova, avšak s referenčními hodnotami vlastností budovy, jejich konstrukcí a technických systémů budovy.

Jak posuzovanou tak referenční budovu je nutné zatížit stejnými vnitřními a vnějšími okrajovými podmínkami. Pro účely hodnocení s měsíčním krokem výpočtu jsou použity návrhové průměrné hodnoty otopného období v lokalitě posuzovaného objektu. Vnitřní podmínky jsou stanoveny dle jednotných dat v souladu s TNI 73 0331 Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet.

### 3.2 Ukazatele energetické náročnosti budovy

Ukazatele energetické náročnosti budovy jsou:

- ✧ Celková primární energie za rok – je součtem obnovitelné a neobnovitelné primární energie. Jedná se o energii, která neprošla žádným procesem přeměny.
- ✧ Neobnovitelná primární energie za rok – je součinem faktoru a složek dodané energie po jednotlivých energonositelích.
- ✧ Celková dodaná energie za rok – je součtem dílčích dodaných energií vyjádřených po jednotlivých energonositelích. Dodaná energie je součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie. Výpočet se provádí výpočtovou metodou s intervalem výpočtu nejvýše jednoho měsíce a po jednotlivých zónách.
- ✧ Dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení za rok.
- ✧ Průměrný součinitel prostupu tepla.
- ✧ Součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici.
- ✧ Účinnost technických systémů.

Hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy a referenční budovy se stanovují výpočtem na základě dokumentace nebo závěrů místního šetření. V případě dokončených budov musí být vstupní údaje pro výpočet v souladu se současným stavem budovy.

Při výpočtu dodané energie platí dále tato pravidla:

- ✧ Do dodané energie se nezapočítává ta část, která slouží k výrobě elektřiny nebo tepla, které jsou dodávány mimo budovu.
- ✧ Součástí dodané energie je i v budově v technických systémech vyrobená a využitá energie slunečního záření, energie větru a geotermální energie s výjimkou tepelných čerpadel.
- ✧ Součástí dodané energie při využití tepelného čerpadla je i energie okolního prostředí. Ta se vypočte jako rozdíl potřeby energie, kterou tepelné čerpadlo dodává, a vypočtené spotřeby energie tepelného čerpadla.



### 3.3 Klasifikační třídy energetické náročnosti budovy

Pro porovnání se stanovené ukazatele energetické náročnosti budovy zařazují do klasifikačních tříd a v průkazu se porovnávají s graficky vyjádřenou stupnicí klasifikačních tříd. Slovní vyjádření tříd je uvedeno v následujícím přehledu.

**Tab. 3: Stupnice klasifikačních tříd**

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	mimořádně úsporná
B	velmi úsporná
C	úsporná
D	méně úsporná
E	nehospodárná
F	velmi nehospodárná
G	mimořádně nehospodárná

**4 KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ PODLE §10B)  
ZÁKONA Č.406/2000 SB., O HOSPODAŘENÍ ENERGIÍ**



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Helena Pelcová**

r. č. 705216/4526

**je oprávněna**

**provádět energetický audit**

s platností od 13.7.2005

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 25.8.2008

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

**Číslo oprávnění: 0245**

V Praze dne 25. srpna 2008

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu



## 5 PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Průkaz tvoří protokol a grafické znázornění.

Protokol obsahuje :

- ✧ Účel zpracování průkazu, základní informace o hodnocené budově, informace o stavebních prvcích, konstrukcích a technických systémech, energetickou náročnost hodnocené budovy, posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie, doporučená opatření pro snížení energetické náročnosti budovy při větší změně dokončené budovy, identifikační údaje energetického specialisty a datum vypracování.

Grafické znázornění průkazu obsahuje :

- ✧ Zařazení budovy do klasifikačních tříd energetické náročnosti budovy, měrné hodnoty ukazatelů vztažené na energeticky vztahnou plochu a hodnoty ukazatelů pro celou budovu.

Průkaz zpracovaný pro prodej nebo pronájem budovy v případě, že není povinnost zpracovat průkaz pro jiné účely, nemusí obsahovat části protokolu s posouzením technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie.

V případě rodinných a bytových domů se neurčuje klasifikační třída pro dílčí dodané energie pro chlazení.

# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## Účel zpracování průkazu

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

## Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	664 41 Popůvky
Katastrální území:	Popůvky u Brna
Parcelní číslo:	1624/59
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2019
Vlastník nebo stavebník:	POVERBRIDGE spol. s r.o.
Adresa:	Vintrovna 262/9, 664 41 Popůvky
IČ:	25547194
Tel./e-mail:	+420 543 427 415 /

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

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	7708,7
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	3012,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,39
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1746,4

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

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

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

Konstrukce obálky budovy	Plocha  A <sub>j</sub>	Součinitel prostupu tepla			Čítnel tepl. redukce  b <sub>j</sub>	Měrná ztráta prostupem tepla  H <sub>T,j</sub>
		Vypočtená hodnota U <sub>j</sub>	Referenční hodnota U <sub>N,rc,j</sub>	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: výrobní zóna						
Světlík	48,00	2,000	1,40	ne	1,00	96,0
Okno	29,25	0,900	1,50	ano	1,00	26,3
Dveře	3,11	0,900	1,70	ano	1,00	2,8
Vrata	13,75	1,200	1,70	ano	1,00	16,5
Střecha SP/01	247,60	0,159	0,24	ano	1,00	39,4
Stěna OP/03	78,00	0,233	0,45	ano	0,49	8,9
Stěna OP/01	190,60	0,223	0,30	ano	1,00	42,5
Stěna OP/02	42,80	0,328	0,45	ano	0,49	6,9
Stěna OP/04	197,60	0,241	0,30	ano	1,00	47,6
Podlaha P/01	792,90	0,273	0,45	ano	0,44	95,1
Podlaha P/02	228,10	0,284	0,45	ano	0,44	28,4
Tepelné vazby						37,4
----- ZÓNA č. 2: administrativní zóna						
Světlík	3,24	2,000	1,40	ne	1,00	6,5
Okno	133,27	0,900	1,50	ano	1,00	119,9
Střecha SP/01	722,20	0,159	0,24	ano	1,00	114,8
Stěna OP/01	282,50	0,223	0,30	ano	1,00	63,0
Tepelné vazby						22,8
Celkem	3 012,9	x	x	x	x	774,9

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

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

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	$V_j$ [m <sup>3</sup> ]	$U_{em,R,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
výrobní zóna	18,5	4 915,9	0,23	1 130,66
administrativní zóna	20,0	2 792,8	0,34	949,55
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>7 708,7</b>	<b>x</b>	<b>2 080,21</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,26	0,27	ano

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



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

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
výrobní zóna	tepelné čerpadlo	elektrina ze sítě	100,0	47,0		4,6	92	85
administrativní zóna	tepelné čerpadlo	elektrina ze sítě	100,0	-		4,6	89	90

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

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

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

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	2,7	85	85
Hodnocená budova/zóna:							
administrativní zóna	tepelné čerpado	elektrina ze sítě	100,0	47,0	40,0	90	100

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

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

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

**B) technické systémy****b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání $SFP_{ahu}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
výrobní zóna (85,0% objemu)	přírozené větrání		-	-	-	-	-	
výrobní zóna (15,0% objemu)	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina ze sítě	2,1	-	100,0	1,87	980,00	1125 (2x)
administrativní zóna (10,0% objemu)	přírozené větrání		-	-	-	-	-	
administrativní zóna (90,0% objemu)	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina ze sítě	0,84	0,84	100,0	0,74	1050,00	1125 (2x)

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

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásob- níku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobní- ku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
výrobní zóna	tepelné čerpadlo	elektrina ze sítě	100,0	47,0	600		4,6	3,0	119,0
administrativní zóna	tepelné čerpadlo	elektrina ze sítě	100,0	-			4,6		119,0

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

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

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
výrobní zóna	obecná úsporná	100	6,4	0,07
administrativní zóna	obecná úsporná	100	3,6	0,05

## Energetická náročnost hodnocené budovy

### a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP <sub>H</sub>	Chlazení EP <sub>C</sub>	Nucené větrání EP <sub>F</sub>		Příprava teplé vody EP <sub>W</sub>	Osvětlení EP <sub>L</sub>	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
výrobní zóna	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
administrativní zóna	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**b) dílčí dodané energie**

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	48,316	50,320	4,273	3,591	x	x			9,839	9,839	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	92,045	63,335	0,335	0,021	10,680	7,916			22,783	17,185	35,958	17,039
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,289	0,294	1,295	1,185					0,118	0,118		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	92,334	63,629	1,631	1,206	10,680	7,916			22,901	17,303	35,958	17,039
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m2.rok)]	53	36	1	1	6	5			13	10	21	10

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

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

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	44,078	3,2	3,0	141,049	132,233
Slunce a jiná energie prostředí	63,016	1,0	0,0	63,016	0,000
<b>Celkem</b>	<b>107,093</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>204,064</b>	<b>132,233</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	163,504	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		107,093		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	94		
(9)	Hodnocená budova		61		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	250,552	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		132,233		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	143		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		76		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	204,064
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	71,831
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	35,2

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

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	163,504
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	272,340
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,27
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	92,334
	chlazení	[MWh/rok]	1,631
	větrání	[MWh/rok]	10,680
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	22,901
	osvětlení	[MWh/rok]	35,958
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ano	ne	ne	využito
Ekonomická proveditelnost	ne	-	-	-
Ekologická proveditelnost	ano	-	-	-
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p>Pro vytápění, ohřev teplé vody a chlazení je využito již ve stávajícím stavu tepelné čerpadlo země/voda.</p> <p>Přípojka zemního plynu není vybudována.</p> <p>Soustava zásobování tepelnou energií není v blízkém okolí k dispozici.</p> <p>Technicky proveditelným systémem jsou dodávky energie využívající energii z OZE pro provoz osvětlení, chlazení a ohřev příp. přehřev teplé vody . V porovnání se stávajícím systémem (tepelné čerpadlo) je však ekonomická návratnost vložených investic vyšší než doba životnosti zařízení.</p>			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	7. ledna 2017			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Ing. Helena Pelcová			
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		-	
	Datum vypracování energetického posudku		-	
	Zpracovatel energetického posudku		-	

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

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Stavební prvky a konstrukce budovy:						
výměna zasklení střešních světlíků		0,24	x	x	-	-
Technické systémy budovy:						
vytápění:	-	x	59,645	38,899	3,690	2,407
chlazení:	-	x	0,021	0,064	0,000	0,000
větrání:	-	x	7,866	23,597	0,050	0,150
úprava vlhkosti vzduchu:	-	x				-
příprava teplé vody:	-	x	17,185	11,207	0,000	0,000
osvětlení:	-	x	17,039	51,118	0,000	0,000
Obsluha a provoz systémů budovy:						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	1,593	4,778	0,005	0,014
Ostatní - uveďte jaké:						
-		x	x	x	-	-
Celkově		x	103,349	129,663	3,745	2,570

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
				-
Technická vhodnost	ano	ne	ne	-
Funkční vhodnost	ano	ne	ne	-
Ekonomická vhodnost	ano	ne	ne	-
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p>Navrženým doporučeným opatřením je výměna zasklení střešních světlíků za energeticky úspornější s celkovým součinitelem prostupu tepla okna <math>U=1,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}</math>. Přínos opatření se projeví ve snížení tepelné ztráty objektu, ve snížení předpokládané celkové dodané energie a neobnovitelné primární energie.</p> <p>Doporučení není závazné.</p>			
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	7. ledna 2017			
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>	Ing. Helena Pelcová			
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		ne	
	Datum vypracování energetického posudku		-	
	Zpracovatel energetického posudku		-	

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

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

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

Jméno a příjmení	Ing. Helena Pelcová
Číslo oprávnění MPO	0245
Podpis energetického specialisty	

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	7.1.2017
---------------------------	----------

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

**Poznámky**

--

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov  
evid. č.: 47603.0

Ulice, číslo: -

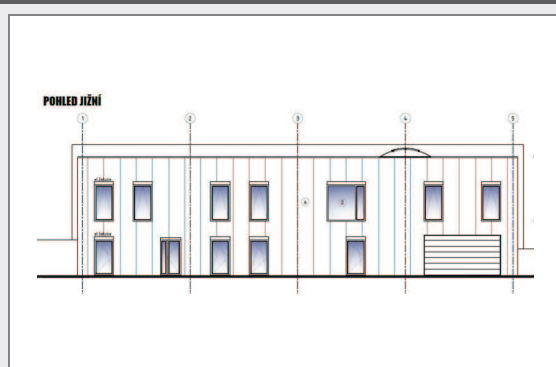
PSČ, místo: 664 41 Popůvky

Typ budovy: Administrativně výrobní objekt

Plocha obálky budovy: 3012,9 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,39 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 1746,4 m<sup>2</sup>

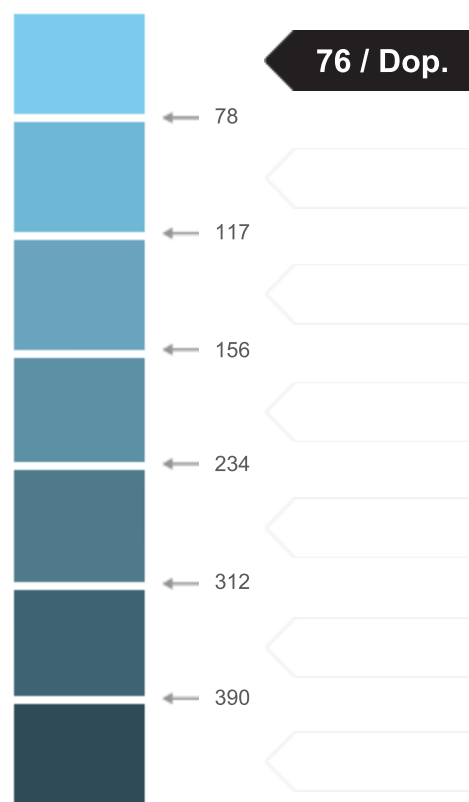


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

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

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

107,093

132,233



## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 44,1  
Slunce a energie prostředí: 63

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílní dodané energie				Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně úsporná	A						10 / Dop.
	B	36 / Dop.	1 / Dop.	5 / Dop.			
	C	0,26 / Dop.				10 / Dop.	
	D						
	E						
	F						
	G						
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		63,63	1,21	7,92		17,30	17,04

Zpracovatel: Ing. Helena Pelcová

Kontakt: Hlavní 76, 675 73 Rapotice

+420 605 418 963 / pelcova.helena@seznam.cz

Osvědčení č.: 0245

Vyhotoveno dne: 7.1.2017

Podpis: