

# Energetický posudek

dle vyhlášky č. 480/2012 Sb.ve znění vyhlášky 309/2016 Sb.

## Prioritní osa 3:

Účinné nakládání energií, rozvoj energetické infrastruktury a obnovitelných zdrojů energie, podpora zavádění nových technologií v oblasti

## Specifický cíl 3.2:

**Zvýšení energetické účinnosti podnikatelského sektoru**



Název posudku: **Racionalizace spotřeby energie**

Místo objektu: Nemyslovická č.p. 142, 294 29 Bezno.

Katastrální území: Bezno (603821)

č. parc. 62/6, 62/7

Zpracoval:	Ing. Josef Fixa, číslo oprávnění MPO ČR 0695
------------	--

Datum zpracování:	02.10.2017	Evidenční číslo EP	004/2017
-------------------	------------	--------------------	----------

## Obsah energetického posudku (§ 9a odst.1, písmeno e/)

1	Účel zpracování energetického posudku.....	4
2	Identifikační údaje.....	4
	2.1 Zadavatel:.....	4
	2.2 Předmět energetického posudku: .....	5
3	Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku .....	6
	3.1 Základní údaje, charakteristika posuzovaného objektu .....	6
	3.1.1 Charakteristika hlavních činností .....	6
	3.1.2 Popis technických zařízení, systémů a budov .....	6
	3.1.3 Situační plán .....	9
	3.2 Údaje o energetických vstupech .....	9
	3.2.1 Energetické vstupy .....	9
	3.2.2 Spotřeba elektrické energie .....	10
	3.2.3 Průměrná spotřeba elektrické energie za roky 2014, 2015 a 2016.....	10
	3.3 Vlastní zdroje energie .....	11
	3.4 Rozvody energie .....	12
	3.5 Významné spotřebiče energie .....	12
	3.6 Tepelně technické vlastnosti budovy - stávající stav .....	13
	3.7 Systém managementu hospodaření s energií .....	15
4	Vyhodnocení výchozího stavu .....	15
	4.1 Vyhodnocení účinnosti užití energie.....	15
	4.2 Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí.....	16
	4.3 Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření energií.....	17
	4.4 Výchozí roční energetická bilance .....	17
5	Doporučení energetického specialisty.....	18
	5.1 Popis posuzovaného návrhu.....	18
	5.2 Celkový potenciál energetických úspor .....	19
	5.3 Náklady na realizaci a návratnost jednotlivých energetických opatření (bez provozních nákladů).....	20
	5.4 Průměrné roční provozní náklady v tis. Kč v případě realizace posuzovaného návrhu	20
	5.5 Upravená roční energetická bilance .....	21
	5.6 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí pro navrhovaný stav .....	21
	5.7 Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií.....	21

5.8 Výsledky ekonomického vyhodnocení .....	22
5.8.1 Finanční zdroje .....	23
5.8.2 Ekonomická analýza a hodnocení .....	23
5.9 Environmentální hodnocení – metodou globálního hodnocení .....	24
5.9.1 Podmínky projektu na minimální energetickou účinnost a na emise .....	24
6. Závazné výstupy energetického posudku .....	25
5.10Hodnocení stávající úrovně energetického hospodářství:.....	25
7. Stanovisko energetického specialisty .....	25

### **Přílohy:**

- Př. č. 1 Průkaz energetické náročnosti budovy – starý stav
- Př. č. 2 Průkaz energetické náročnosti budovy – nový stav
- Př. č. 3 Informační list TČ 1 + energetický štítek 1
- Př. č. 4 Informační list TČ 2 + energetický štítek 2
- Př. č. 5 Dislokace TČ v projektu stavby
- Př. č. 6 Schéma zapojení 2 ks TČ pro ToV
- Př. č. 7 Schéma zapojení 1 ks TČ pro TUV
- Př. č. 8 Kopie dokladu o oprávnění EA

## 1 Účel zpracování energetického posudku

Energetický posudek je zpracován dle § 9a odst. 1/písmeno e) – posouzení proveditelnosti projektů týkajících se **snížování energetické náročnosti budov**, zvyšování účinnosti energie, snížování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla **financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků** nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů.

## 2 Identifikační údaje

### 2.1 Zadavatel:

**TRUMF International s.r.o.**

Cejl 504/38

Zábrdovice, 602 00 Brno

IČ: 25353284

zástupce: Ing. Michal Pavelka

tel: 583 036 775

### **Vlastník předmětu energetického posudku:**

MVDr. Pavel Váhala

Na Stráni 357

751 31 Týn nad Bečvou

### **Energetický auditor:**

Ing. Josef Fixa, Velká Bystřice ČSA 1, PSČ 783 53, oprávnění č. 0692 MPO ČR

### **spolupráce**

Ing. Tomáš Pátek, Tyršova 598/10, Lipník nad Bečvou, 751 31 oprávnění č. 0592 MPO ČR

## **Podklady pro zpracování energetického posudku**

Hlavní údaje uvedené v tomto energetickém posudku byly získány z následující dokumentace:

- Původní a aktualizovaná stavební projektová dokumentace Trumf Bezno
- PD vytápění a VZT Trumf Bezno
- PENB Trumf Bezno + posouzení konstrukcí dle ČSN 73 0540-2/2011 - zpracovatel Ing. T. Pátek

- Informace investora: Ing. M. Pavelka, Ing. Kamila Jílková
- Prohlídka objektu + fotodokumentace
- Technické dokumentace výrobků

## **2.2 Předmět energetického posudku:**

Průmyslový objekt na p. č. 62/6, 62/7 v k. ú. Bezno (603821) – Nemyslovická č. p. 142, 294 29 Bezno.

Jedná se o starší objekt obdélníkového půdorysného tvaru se sedlovou střechou tvořený dvěma nadzemními podlažími a nevyužívaným půdním prostorem. Konstrukce objektu je zděná z klasických pálených cihel s vnitřní a venkovní vápennou omítkou.

Objekt je tvořen třemi navzájem propojenými budovami, budova C – vytápěnou (s kotelnou v 1. NP a soc. zařízením v 2.NP), halou B s technologickou linkou v 1. NP, s velínem v 2.NP a s nevytápěnou distribucí, a hala A tvořená sklady v 1.NP a vytápěnou laboratoří se sociálkou v 2.NP.

Předložená dokumentace řeší změnu hlavního zdroje vytápění za kaskádu dvou tepelných čerpadel vzduch-voda, změnu zdroje na přípravu TV za tepelné čerpadlo a výměnu částí osvětlovacích těles zářivkových a halogenových za nové úsporné žárovky LED.

## **Účel energetického posudku**

### **Účelem energetického posudku:**

- je zhodnotit stávající systém energetického hospodářství v budově, zjistit spotřeby tepla a elektrické energie včetně finančních nákladů.
- je provést hodnocení zaměřené na tepelně technické vlastnosti konstrukcí, na technologické zařízení sloužící pro vytápění a ohřev TV budovy, na osvětlovací tělesa a rozvody a spotřebiče elektrické energie.
- je navrhnout celkovou výši technicky dosažitelných energetických úspor; jednotlivá opatření energetických úspor posoudit z hlediska finančních nákladů, návratnosti i z hledisek ochrany životního prostředí.
- je doporučit k realizaci opatření k zajištění energetických úspor, doplnit ekonomickým zdůvodněním a vyhodnocením z hlediska ochrany životního prostředí.

## **Umístění posuzovaného objektu**

Předmět energetického posudku se nachází na nap. č. 62/6, 62/7 v k. ú. Bezno (60382) Nemyslovická č. p. 142, 294 29 Bezno.

## **3 Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku**

### **3.1 Základní údaje, charakteristika posuzovaného objektu**

Jedná se o starší objekt umístěný v areálu s dalšími podobnými stavbami. Objekt je tvořen třemi navzájem propojenými halami A, B, C, které půdorysně tvoří písmeno „L“. V některých částech o dvou nadzemních podlažích. Jednotlivé haly jsou obdélníkového půdorysu se sedlovou střechou. Konstrukce objektu je zděná z klasických porobetonových tvárnic s vápennou omítkou nebo navíc s cihelným obkladem.

Provozní režim: vytápění v topné sezoně 239 dnů, TV se připravuje celoročně jednak pro mytí, jednak pro technologii výroby. Pracovní fond je 250 dnů. Odstávka na údržbu je v letním období.

#### **3.1.1 Charakteristika hlavních činností**

Budova B je v současné době užívána jako výrobní hala pro extrakci koření a přípravná hala. Pracovní cyklus je 13-ti denní (9 dnů + 4 dny volna) a opakující se zakázkové náplně.

#### **3.1.2 Popis technických zařízení, systémů a budov**

##### **a/ Systém vytápění**

Stávající topný systém je dvoutrubkový s nuceným oběhem topné vody navržený dle původní PD na teplovodní spád 90/70°C. Zdrojem tepla je kaskáda čtyř elektrokotlů firmy Kopřiva Praha typ DUKO 24-1-1, každý s příkonem 26 kW a výkonem 24 kW. Kotle jsou napřímo napojeny na rozdělovač/sběrač, kde se topný systém dále rozděluje na 4 topné větve. Intenzita výměny vzduchu v objektech je uvažována  $n = 0,5$ . U extrakce je navýšení VZT na  $n = 1$ .

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| V1 Topení šatny             | - čerpadlo Grundfos UPS 25-40 + směšovací ventil                                   |
| V2 Topení hala pravá strana | - čerpadlo Grundfos UPS 25-40 + směšovací ventil                                   |
| V3 Větev VZT                | - v současné době jsou VZT jednotky nefunkční – bez čerpadla a směšovacího ventilu |
| V4 Topení hala levá strana  | - čerpadlo Grundfos UPS 25-40 + směšovací ventil                                   |



Stávající systém je dle ČSN jištěn pojistným ventilem na každém zdroji tepla a společnou expanzní nádobou o objemu 80l.

Jako otopné plochy jsou v kanceláři, laboratoři a sociálním zařízení navrženy a používány litinové radiátory typu Kalor o stavební výšce 500 mm. Ve výrobních prostorách jsou otopné plochy tvořeny registry z hladkých ocelových trubek svařovaných do rámu viz. výkresová dokumentace. Potrubí otopné soustavy je z ocelových trubek.

#### b/ Příprava TUV

Ohřev TUV je zajišťován elektrickým závěsným boilerem OKCE 160 o objemu 160 l, 2 kW. Teplá voda je připravována pro 4 pracovníky a dále i pro sociální údržbu technologického zařízení.



Počet provozních dní	103	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody - 4 osoby	280	litry/den
- potřeba pro sociální + technolog. čištění	200	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	49,440	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 45°C	146	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	7,218	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (bez cirkulace)	1,083	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	8,301	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	92	%
<b>Roční spotřeba energie na přípravu TV</b>	<b>9,023</b>	<b>GJ/rok</b>

#### c/ Systém VZT

K dispozici je 5 ks axiálních ventilátorů:

- 2 ks u extrakce, každý s  $P = 1,1 \text{ kW}$ ,  $V = 612 \text{ m}^3/\text{hod.}$
- 2 ks příprava, 1 x  $P = 1,1 \text{ kW}$ ,  $V = 612 \text{ m}^3/\text{hod.}$  + 1 x  $P = 2,2 \text{ kW}$ ,  $V = 1260 \text{ m}^3/\text{hod.}$
- 1 ks technická místnost  $P = 0,370 \text{ kW}$ ,  $V = 205 \text{ m}^3/\text{hod.}$

#### d/ Elektroinstalace a osvětlení společných prostor

Elektroinstalace je vedena ve zdi a má samostatný okruh zásuvkový a samostatný okruh světelný. Osvětlovací tělesa jsou zářivková a žárovková s ručním ovládáním. Intenzita osvětlení je dostačující. Přívodní vedení z veřejné sítě je ukončeno ve skříni RIS . Tato je umístěna stejně jako skříň s měřením spotřeby ve zdivu budovy.

#### e/ Provedení elektroinstalace:

Silnoproudé rozvody jsou řešeny vodiči CYBY a silovými kabely CYKY, uloženými převážně pod omítkou, při větším počtu ve žlabech PVC, po stěnách místností. Slaboproudé rozvody, telefonní a strukturovaných kabelových rozvodů (SKR) datové sítě – sdělovacími kabely a koaxiálními kabely v tr. PVC pod omítkou, kmenové trasy rozvodu SKR v kabelových žlabech PVC po stěnách místností. Přístroje - spínače instalovány 1,2 m nad podlahou, zásuvky 0,4 m.



#### f/ Technologické zařízení – extrakční linka

Výpary z extrakce nejsou toxické, či jinak hygienicky závadné. Proto je navržena pro výpočet intenzita větrání  $n = 1$ , z toho je zajišťováno 0,5 klasickým ohřevem a 0,5 odpadním teplem z extrakční linky.



#### **3.1.3 Situační plán**

Budova na parcele č. 62/6,62,7- k. ú. Bezno 603821, Nemyslovická č. p. 142.



### **3.2 Údaje o energetických vstupech**

#### **3.2.1 Energetické vstupy**

Na základě účetních a technických dokladů zadavatele a výsledků doplňujícího průzkumu byly zjištěny níže uvedené údaje. Dodavatel el. energie v daných letech byla společnost:

Lumius, spol. s r.o., Horní 700, 739 25 Sviadnov, IČO 25911945.

### 3.2.2 Spotřeba elektrické energie

Výpis z faktur za dodávku elektrické energie r. 2014, 2015, 2016

Rok	Spotřeba MWh	tis. Kč bez DPH	Průměrná cena Kč/GJ
2014	379,438	1.064,399	779,2
2015	266,576	863,906	900,2
2016	446,278	1.122,086	698,4
<b>Celkem</b>	<b>1.092,292</b>	<b>3.050,391</b>	<b>775,7</b>

### 3.2.3 Průměrná spotřeba elektrické energie za roky 2014, 2015 a 2016

Průměrná cena = 775,70 Kč/GJ

Pro rok:2014-2016 průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství MWh	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklad tis. Kč
Nákup el. energie	MWh	364,097	3,6	1.310,749	1.016,748
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh				
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t				
Černé uhlí	t				
Koks	t				
Jiná pevná paliva	t				
TTO	t				
LTO	t				
PHM	t				
Druhotné zdroje	GJ				
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh				
Jiná paliva	GJ				
Celkem vstupy paliv a energie		364,097	3,6	1.310,749	1.016,748
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)		0	0	0	0
Celkem spotřeba paliv a energie		364,097	3,6	1.310,749	1.016,748

Předpoklad spotřeby el. energie pro vytápění je dána průměrem spotřeb za poslední tři roky, korekcí k denostupňům k průměrné hodnotě s ohledem na dlouhodobou křivku, není požadována.

Cena zakoupené el. energie. pro rok 2017 je **861,1 Kč/GJ** el. energie (bez DPH). Pro rok 2018 je možné uvažovat stejnou cenu.

**Soupis základních údajů o energetických vstupech a výstupech cenová úroveň 01/2017**  
**přepočtený průměrný rok**

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady tis. Kč
Nákup el. energie	MWh	364,097	3,6	1.310,749	1.128,686
Výroba tepla	MWh				
Celkem vstupy paliv a energie	MWh	364,097	3,6	1.310,749	1.128,686
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie	MWh	364,097	3,6	1.310,749	1.128,686

Cena tepelné energie je **861,10 Kč/GJ**.

Energie na ohřev vody je zahrnuta do vyúčtování spotřeby el. energie.

Roční koeficient využití technologické linky					
Název	Jednotka	2014	2015	2016	Celkem
Roční výrobní fond	Den	250	250	250	750
Délka topné sezony	Den	239	239	239	717
Doba chodu technologické linky	Den	107	76	126	309

### 3.3 Vlastní zdroje energie

a) Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje z tabulky b) – (ř.3 x 3,6 + ř. 7) : ř.12	(%)	0
2	Roční účinnost výroby elektrické energie z tabulky b) – ř.3 x 3,6 : ř.6	(%)	0
3	Roční účinnost výroby tepla z tabulky b) – ř.7 : ř.11	(%)	100
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny z tabulky b) – ř.6 : ř.3	(GJ/MWh)	0
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla z tabulky b) – ř.11 : ř. 7	(GJ)	1
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu z tabulky b) – ř.3 : ř.1	(hod)	0
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu z tabulky b) – ( ř.7 : 3,6) : ř.2	(hod)	966,1

b) Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	0
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,098
3	Výroba elektřiny	(MWh)	0
4	Prodej elektřiny	(MWh)	0
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	0
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0
7	Výroba tepla	(GJ/r)	340,824
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	0
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	340,824
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	340,824

### 3.4 Rozvody energie

U rozvodů vytápění se nejedná o hlavní rozvody podniku. Systém rozvodů je klasický ocelovým potrubím DN 40 s regulačními ventily, nedostatkem je absence izolací v kotelně. Účinnost je možné odhadnout na 85%. Schéma rozvodů nebylo předloženo.

#### Elektrická energie

V současnosti je celkový stav elektrických rozvodů dobrý. Na elektroinstalaci je pravidelně prováděna elektrovevize. Měření spotřeby elektrické energie je prováděno jedním elektroměrem. Zastaralé a neúsporné jsou žárovky a osvětlovací tělesa.

### 3.5 Významné spotřebiče energie

- Extrakční linka
- Topná soustava
- Soustava TUV
- VZT - ventilátory
- Osvětlovací soustava

### **3.6 Tepelně technické vlastnosti budovy - stávající stav**

#### **Stěna obvodová – SO1- PRB 500 + CP 150**

Skladba konstrukce: omítka VCO 15mm, zdivo porobeton tl. 485mm, CP tl. 150mm, omítka VCO tl. 15 mm

Porovnání výpočtové a normové hodnoty součinitele prostupu tepla U:

$$U = 0,546 > U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K požadovaný}$$

$$>U_{rec} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K doporučený}$$

Součinitel prostupu tepla **nevyhovuje** požadavkům ani doporučením normy.

#### **Stěna obvodová – SO2 – PRB 500**

Skladba konstrukce: omítka VCO 15mm, zdivo porobeton tl. 485mm, omítka VCO tl. 15 mm

Porovnání výpočtové a normové hodnoty součinitele prostupu tepla U:

$$U = 0,584 > U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K požadovaný}$$

$$>U_{rec} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K doporučený}$$

Součinitel prostupu tepla **nevyhovuje** požadavkům ani doporučením normy.

#### **Příčka k nevytápěnému - SN2**

Skladba konstrukce: SDK tl. 12,5 mm, parozábrana, MW tl. 125 ( $\lambda = 0,056 \text{ W/m.K}$ ), parozábrana, SDK tl. 120 mm.

Porovnání výpočtové a normové hodnoty součinitele prostupu tepla U:

$$U = 0,463 > U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K požadovaný}$$

$$>U_{rec} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K doporučený}$$

Součinitel prostupu tepla **nevyhovuje** požadavkům ani doporučením normy.

#### **Podlaha na terénu - PDL1 – s EPS tl. 50 mm**

Skladba konstrukce: betonová mazanina 80mm, betonový potěr 40mm, asfaltové pásy 5mm, beton. mazanina 40mm, EPS tl. 50mm, betonová mazanina tl. 100mm, štěrkový násyp tl. 100mm

Porovnání výpočtové a normové hodnoty součinitele prostupu tepla U:

$$U = 1,036 > U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K požadovaný}$$

$$>U_{rec} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K doporučený}$$

Součinitel prostupu tepla **nevyhovuje** požadavkům a doporučením normy. Ekvivalentní součinitel prostupu tepla  $U_{ekv} = 0,245 \text{ W/m}^2\text{K}$

### **Podlaha na terénu - PDL2 – bez izolace tep.**

Skladba konstrukce: betonová mazanina 80mm, betonový potěr 40mm, asfaltové pásy 5mm, betonová mazanina tl. 100mm, šterkový násyp tl. 100mm

Porovnání výpočtové a normové hodnoty součinitele prostupu tepla U:

$$U = 2,308 > U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ požadovaný} \\ > U_{\text{rec}} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ doporučený}$$

Součinitel prostupu tepla **nevyhovuje** požadavkům a doporučením normy. Ekvivalentní součinitel prostupu tepla  $U_{\text{ekv}} = 0,375 \text{ W/m}^2\text{K}$

### **Strop zavěšený STR1 – s MW**

Skladba konstrukce: SDK konstrukce tl. 12,5mm, parozábrana, desky MW tl. 160mm,

Porovnání výpočtové a normové hodnoty součinitele prostupu tepla U:

$$U = 0,393 > U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ požadovaný} \\ > U_{\text{rec}} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ doporučený}$$

Součinitel prostupu tepla **nevyhovuje** požadavkům a doporučením normy.

### **Otvorové výplně - okna, dveře (norma ČSN 730540-2 a -3)**

#### **Dveře vstup. DO1 – DO3:**

Porovnání výpočtové a normové hodnoty součinitele prostupu tepla U:

$$U = 1,7 \leq U_N = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ požadovaný u dveří} \\ > U_{\text{rec}} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ doporučený}$$

$$i_{LV} = 0,1 \cdot 10^{-4} < 0,85 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2\text{s}^{-1} \text{ Pa}^{-0,67}$$

Součinitel prostupu tepla **vyhovuje** požadavkům normy.

#### **Dveře vstup. DN1 – DN2:**

Porovnání výpočtové a normové hodnoty součinitele prostupu tepla U:

$$U = 2,1 > U_N = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ požadovaný u dveří} \\ > U_{\text{rec}} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ doporučený}$$

$$i_{LV} = 0,1 \cdot 10^{-4} < 0,85 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2\text{s}^{-1} \text{ Pa}^{-0,67}$$

Součinitel prostupu tepla **nevyhovuje** požadavkům normy.

### **Okna nová plastová s izolačním dvojsklem – OZ1-OZ5, OA1:**

Porovnání výpočtové a normové hodnoty součinitele prostupu tepla U:

$$U = 1,2 \leq U_N = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ požadovaný} \\ \leq U_{\text{rec}} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ doporučený}$$

$$i_{LV} = 0,1 \cdot 10^{-4} < 0,85 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2\text{s}^{-1} \text{ Pa}^{-0,67}$$

Součinitel prostupu tepla **vyhovuje** požadavkům normy.

### ***Tepelné ztráty***

Vypočtená tepelná ztráta podle ČSN EN 12831 činí 37,730 kW (při  $T_i = 20^{\circ}\text{C}$ )

Ztráta prostupem ..... 22,161 kW

Ztráta infiltrací ..... 15,569 kW

**Celková ztráta budovy ..... 37,730 KW**

### **3.7 Systém managementu hospodaření s energií**

Uvedený systém hospodaření s energií je praktikován pouze stopově.

## **4 Vyhodnocení výchozího stavu**

Technické údaje byly čerpány z „energetických průkazů“ zpracovaných Ing. Pátkem a dále byly korigovány dle skutečných podmínek vyskytujících se v provozu v daném podniku a dle předložené projektové dokumentace. Vnitřní pracovní teplota  $18^{\circ}\text{C}$  byla procentuálně přepočtena na skutečný počet odpracovaných hodin v pracovním cyklu 13 dní (9 dní práce + 4 dny volna). Na temperování byla zvolena teplota  $12^{\circ}\text{C}$ . Stejným způsobem byla upravená spotřeba el. energie na TUV, VZT a osvětlení.

### **4.1 Vyhodnocení účinnosti užití energie**

#### **Systém vytápění**

Elektrický systém vytápění na 4 el. kotle 4 x 24 kW je spolehlivý, lehce regulovatelný, s vysokou účinností cca 92,4%, ale ekonomicky náročnější a částečně předimenzovaný cca 45%. Provoz je po dobu 239 dnů v roce.

#### **Ohřev TV**

El. systém vytápění el. boileru 120 l s výkonem 2 kW je také poměrně únosně efektivní. Účinnost je možné odhadnout na 92 %. Zásobuje 4 osoby po dobu 250 dnů, tak i hygienickou sanaci technologického zařízení, tj. extrakční linku a laboratoř. Jejich morální životnost je determinována inovovanými výrobky vyšších řádů. Účinnost je možné odhadnout na 85%.

#### **Rozvod topné vody**

Systém rozvodů je klasický ocelovým potrubím s regulačními ventily, nedostatkem je absence úplné izolace v kotelně. Účinnost je možné odhadnout na 85%.

#### **Spotřebiče energie**

U vlastních radiátorů je pak možné uvažovat s radiální účinností k vnitřnímu ovzduší ve výši 88 %. U extrakční linky pak s účinností 85 %.

## Elektrická energie

Vysoká účinnost el. zařízení včetně spotřebičů je dána i dobrým celkovým stavem elektrických rozvodů. Na elektroinstalacích a spotřebičích jsou pravidelně prováděny elektrovevize. Měření spotřeby elektrické energie je prováděno jedním elektroměrem. Zastaralé a neúsporné jsou žárovky a osvětlovací tělesa.

## **4.2 Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí**

### **Bilance potřeb tepla**

Potřebné tepelně technické výpočty byly provedeny obálkovou metodou pomocí programu firmy Protech pro výpočet tepelného výkonu a posuzování stavebních konstrukcí, podle ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu, ČSN 730540:02 z roku 2011 Tepelná ochrana budov a podle vyhlášky č.78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.

### Hodnocení objektu dle ČSN 730540 Tepelná ochrana budov pro výchozí stav

Objekt byl posuzován podle normy ČSN 730540 z roku 2011 - Tepelná ochrana budov. Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy referenční -  $U_{em,N} = 0,38 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$ , vypočtený -  $U_{em} = 0,49 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$  **nevyhovuje** ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov.

Budova je hodnocena jako nevyhovující klasifikace D, klasifikační ukazatel  $CI = 1,29$

V příloze č. 1 je Energetický štítek obálky budovy.

### Hodnocení objektu podle vyhl. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov - pro výchozí stav

#### a) Celková dodaná energie:

180,7 MWh/rok - měrná hodnota 237 kWh/m<sup>2</sup>.rok

hodnocení jako méně úsporná D

#### b) Neobnovitelná primární energie:

542,0 712

hodnocení jako mimořádně ne hospodárná G

#### c) Vypočtená roční spotřeba energie na vytápění

119,9 158

hodnocení jako úsporná C

#### d) Vypočtená roční spotřeba energie na výrobu TV

4,4 6

hodnocení jako úsporná C



e) Vypočtená roční spotřeba elektrické energie pro osvětlení:

51,4 68

hodnocení jako mimořádně ne hospodárná G

f) Vypočtená roční spotřeba energie na větrání

4,9 6

hodnocení jako úsporná C

Ostatní dílčí druhy energie – chlazení a úpravu vlhkosti, se nepočítají, neboť se v budově neužívají.

Plocha obálky budovy: 2031,95 m<sup>2</sup>

Objemový faktor: 0,54 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztázná plocha: 761,24 m<sup>2</sup>

#### 4.3 Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření energií

Postupným přebíráním EU norem z oblasti stavební fyziky se jeví dnes stavební konstrukce jako značně poddimenzované. Tepelně – technické parametry obvodových stěn, které mají zásadní vliv na současnou spotřebu energie na vytápění, již nevyhovují. Zlepšení těchto parametrů (tj. zateplení obvodových stěn, střechy a stropů) dnes tvoří nejvýznamnější potenciál energetických úspor. Výměna původních výplní otvorů již byla provedena.

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí (obvodové stěny, strop – podlaha nad garáží, strop pod půdou) nesplňují požadavky na prostup tepla podle ČSN 730540 část 2.

Budova nevyhovuje z hlediska průměrného součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540 a nevyhovuje vyhlášce 148/2011 o energetické náročnosti budov. Soustava vytápění a dodávky tepla je vyhovující, ale méně efektivní, stejně jako osvětlení. Není zažítý systém kontroly protopených nákladů.

#### 4.4 Výchozí roční energetická bilance

Dále je uvažována průměrná cena el. energie pro roky 2017 a 2018 = 861,1 Kč/GJ

Ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		MWh	GJ	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	364,097	1310,749	1 128,686
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	364,097	1310,749	1 128,686
4	Prodej energie cizím	0	0	0

Ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		MWh	GJ	tis. Kč
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 – ř. 4)	364,097	1310,749	1128,686
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5)	8% + 15%		
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	105,369	379,328	326,640
7a	Očištěná spotřeba tepla na vytápění	92,167	331,801	285,714
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř. 5)	2,506	9,023	7,770
10	Spotřeba energie na větrání	0,582	2,095	1,804
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	21,642	77,911	67,089
13	Spotřeba energie na technol. a ostat. procesy (z ř. 5)	247,200	889,920	766,310
14	Spotřeba PHM	0	0	0

Poznámka: Řádek 7a-Očištěná spotřeba tepla na vytápění-je vypočtené teplo očištěné o radiační teplo extrakční linky, které činí 13,202 MWh/rok. Výkon odpadního tepla extrakční linky pak činí cca 15,4 %.

## 5 Doporučení energetického specialisty

### 5.1 Popis posuzovaného návrhu

#### Vytápění – Výměna kotlů za 2 ks TČ

Jako hlavní alternativní zdroj tepla pro vytápění objektu navrhujeme použít kaskádu dvou tepelných čerpadel vzduch/voda firmy Buderus typ **Logatherm WPL 25A** ve vnějším provedení o topném výkonu 24 kW (při A2/W35). Celkový topný výkon kaskády tedy dosahuje 48 kW (při A2/W35).

#### Příprava TV

Pro ohřev TV je navrženo tepelné čerpadlo **Buderus, typ Logatherm WPT 270 I-S**. Navrhované tepelné čerpadlo je integrováno nad zásobník teplé vody a využívá energii vzduchu z místnosti.

#### Požadavky na minimální energetickou účinnost TČ

Systémy vytápění a ohřevu vody musí již od počátku programového období splňovat minimální požadavky na energetickou účinnost a na emise podle Nařízení Komise (EU) č. 813/2013 o ekodesignu ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů, podle Nařízení Komise (EU) 814/2013 o ekodesignu ohřivačů vody a zásobníků teplé vody.

Informační listy a energetické štítky uvedených TČ jsou uvedeny v příloze 3 a 4 a tyto podmínky splňují.

## 5.2 Celkový potenciál energetických úspor

Při ocenění potenciálu úspor bylo použito předpokládaných cen pro tepelnou energii pro vytápění na rok 2017: Cena pro rok 2017 je 861,1 Kč/GJ - bez DPH.

Cílem projektu je z hospodárnit technologii výroby tepla a TUV a navrhnout úspornější osvětlení.

Úsporné opatření	Úspora tepla	Úspora
	GJ	tis. Kč
Výměna kotlů za TČ - vytápění	189,504	163,181
Výměna za TČ – příprava TV	5,045	4,345
Výměna části žárovek	46,176	39,762
<b>Součet</b>	<b>240,725</b>	<b>207,288</b>

### Výměna části žárovek

Nehospodárné žárovky ve většině místností budou vyměněny za úsporné LED osvětlení s poloviční spotřebou energie.

Doba výroby za jeden rok						250 (dnů)									
počítané místnosti ["ano"]	místnost	zdroj	ks	příkon [W]	doba [hod/den]	koeficient provozu [rok]	spotřeba [kW]	zdroj LED	ks	příkon [W]	spotřeba [kW]	účinnost úspora [%]	pozn:		
ne	venku	halogen	4	500	8	0,25	1 000,00	halogen	4	50	100,00	90,00	částečně re		
ne	WC, sociálka, sprchy	zářivka	1	72	1	0,8	14,40	zářivka	1	36	7,20	50,00			
ne	WC, sociálka, spirchy	žárovka	3	60	1	0,8	36,00	žárovka	3	7	4,20	88,33			
ne	šatna	zářivka	2	72	1	0,8	28,80	zářivka	2	36	14,40	50,00			
ano	chodba, schodiště	žárovka	4	60	1	1	60,00	žárovka	4	10	10,00	83,33			
ne	technologie	zářivka	9	72	2	1	324,00	zářivka	9	36	162,00	50,00			
ano	výroba	výbojka	26	250	24	1	39 000,00	výbojka	26	100	15 600,00	60,00			
ano	dílna	zářivka	6	72	6	1	648,00	zářivka	6	36	324,00	50,00			
ano	manipulační prostor	výbojka	6	250	24	1	9 000,00	výbojka	6	100	3 600,00	60,00			
ano	sklad	zářivka	28	72	14	0,4	2 822,40	zářivka	28	36	1 411,20	50,00			
ano	chodba, schodiště	žárovka	5	60	2	0,6	90,00	žárovka	5	10	15,00	83,33			
ano	sociálka	žárovka	3	60	1	1	45,00	žárovka	3	5	3,75	91,67			
ano	denní místnost	zářivka	6	72	8	1	864,00	zářivka	6	36	432,00	50,00			
ne															
Celkem spotřeba (stávající stav)							52 529,40 kW	52,53 MW							
Celkem spotřeba (stav po instalaci LED)							21 395,95 kW	21,40 MW							
Celkem úspora spotřeby elektřiny z doby provozu osvětlení								59,27 %							

### 5.3 Náklady na realizaci a návratnost jednotlivých energetických opatření (bez provozních nákladů)

Úsporné opatření	soubor	Náklad Kč/m <sup>2</sup>	Náklad tis. Kč	Úspora GJ	Úspora tis. Kč	Návratnost prostá /rok
Výměna kotlů za TČ - vytápění			1.295,570	189,504	163,181	8,0
Výměna za TČ – příprava TV			66,390	5,045	4,345	15,2
Výměna části žárovek			277,176	46,176	39,762	7,0
<b>Součet</b>			<b>1.639,136</b>	<b>240,725</b>	<b>207,288</b>	<b>8,0</b>

Jednotlivé ceny uvedeny bez DPH.

### 5.4 Průměrné roční provozní náklady v tis. Kč v případě realizace posuzovaného návrhu

- SO po 12 letech /20 let 14,600 tis. Kč/rok
- likvidace nebezpečného odpadu 5,000 tis. Kč/rok
- servisní náklady na 3ks TČ 11,924 tis. Kč/rok
- **Celkem 31,524 tis. Kč/rok**

Při nacenění investičních nákladů projektu bylo opomenuto fyzické a morální zastarání TČ po cca 12 letech (i ta skutečnost, že po 10 letech od ukončení výroby nebudou některé zásadní komponenty na uvedené typy vyráběny). Týká se to zejména kompresoru u TČ, akumulární nádoby 750 l a oběhových čerpadel. Proto jsou předpokládány náklady pro střední opravu:

- Kompresor = 6 x 40.000 Kč
- nádrž 750 l = 1 x 22.000 Kč
- čerpadla oběhová = 2 x 15.000 Kč

=====

**Celkem = 292.000 Kč**

(adekvátní podíl 1/20 je 14.600 Kč)

## 5.5 Upravená roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		MWh	GJ	tis. Kč	MWh	GJ	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	364,097	1310,749	1128,686	297,229	1070,024	921,398
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	364,097	1310,749	1128,686	297,229	1070,024	921,398
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 – ř. 4)	364,097	1310,749	1128,686	297,229	1070,024	921,398
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5)	8%+15%			5%+18%		
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	105,369	379,328	326,640			
7a	Očištěná spotřeba energie na vytápění (z ř. 7)	92,167	331,801	285,714	37,938	136,577	117,606
7b	Pomocná energie na vytápění/čerpadla + ventl/				1,589	5,720	4,926
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř. 5)	2,506	9,023	7,770	1,105	3,978	3,425
10	Spotřeba energie na větrání	0,582	2,095	1,804	0,582	2,095	1,804
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	21,642	77,911	67,089	8,815	31,735	27,327
13	Spotřeba energie na technol. a ostat. procesy (z ř. 5)	247,200	889,920	766,310	247,200	889,920	766,310
14	Spotřeba PHM	0	0	0	0	0	0

Úspora celková **240,725 GJ ... 207,288 tis. Kč.**

## 5.6 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí pro navrhovaný stav

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí pro navrhovaný stav - zůstávají nezměněné.

## 5.7 Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií

Vzhledem k relativně nízké spotřebě na vytápění objektu není nutné pořizovat nákladné řídicí systémy a angažovat specialisty, i když konzultace budou kladem.

Pro splnění obecných požadavků MPO ČR je nezbytné zavedení Energetického managementu, a to v jeho základních podmínkách:

1. Zavedení podružného fyzického měření spotřeby el. energie pro vytápění TČ (instalaci měřiče do obvodu za hlavní el. měřič).
2. Zajistit a pravidelně využívat systém umožňující evidenci, kontrolu, buď jednoduchou tabulkovou, či počítačovou formou a řízení spotřeby energie.
3. Prokazatelně zajistit osobu odpovědnou za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.
4. Regulaci topné soustavy a ohřevu TpV provádět pomocí MaR, který je součástí dodávky TČ a monitorovat nastavení strmosti topných křivek v regulační soustavě.
5. V jednotlivých vytápěných a temperovaných objektech a zejména hale extrakce instalovat na radiační tělesa termostatické ventily V4252 (Slovenská armaturka Myjava). Tam také nainstalovat čidla zpětné vazby.

## 5.8 Výsledky ekonomického vyhodnocení

Položka	Náklad na energ. úsporná opatření tis. Kč
Výměna kotlů za TČ – vytápění	1.295,570
Výměna za TČ – příprava TV	66,390
Výměna části žárovek	277,176
<b>Součet</b>	<b>1.639,136</b>

Náklady (ceny jsou uvedeny bez DPH)

Základ pro výpočet ekonomické efektivity:  $IN = 1.639,136$  tis. Kč (včetně nákladů na přípravu PD 20.000,- Kč), úspora = 207,288 tis. Kč.

Celkové provozní náklady – jedná se o nárůst nákladů na servis, který každoročně vyžaduje dodavatel a revizi zařízení a to jak TČ, tak osvětlovací soustavy a jednotlivých svítidel.

Celkové provozní náklady jsou uvažovány ve výši = 31,524 tis. Kč.

Prostá návratnost  $T = IN/CF = 10$  let

Reálná doba návratnosti  $T_{sd} = 13$  let

při diskontní sazbě  $r = 4\%$  a doba hodnocení 20 let

Čistá současná hodnota  $NPV = 729,554$  tis. Kč

době hodnocení 20 let,  $CF = 175,764$  tis. Kč

Vnitřní výnosové procento  $IRR = 9\%$

Parametr	Jednotka	Návrh
<b>Investiční výdaje projektu</b>	<b>Kč</b>	<b>1.659.136</b>
Z toho:		
Náklady na přípravu projektu	Kč	20.000
Náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	1.639.136
Náklady na přípojky	Kč	
<b>Provozní náklady celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>31.524</b>
Změna nákladů na energie	Kč	0
Změna nákladů na opravy a údržbu	Kč	0
změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0
změna ostatních provozních nákladů	Kč	26.524
změna nákladů na emise a odpady	Kč	5.000
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	Kč	0
<b>Přínosy projektu celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>207,288</b>
Doba hodnocení	roky	20
Roční růst cen energie	%	0
Diskont	%	4
<b>Ts - doba návratnosti</b>	<b>roky</b>	<b>10</b>
<b>Tsd – reálná doba návratnosti</b>	<b>roky</b>	<b>13</b>
<b>NPV – čistá současná hodnota</b>	<b>tis. Kč</b>	<b>729,554</b>
<b>IRR – vnitřní výnosové procento</b>	<b>%</b>	<b>9</b>

### 5.8.1 Finanční zdroje

Akce bude v budoucnu financována z vlastních zdrojů a následně částečně z předpokládané dotace. Při realizaci energeticky úsporných opatření je nutno souběžně financovat i některé související stavební úpravy i modernizace stavebního charakteru, které nejsou do tohoto hodnocení zahrnuty.

### 5.8.2 Ekonomická analýza a hodnocení

Výsledky prokazují, že navržená varianta má prostou i reálnou návratnost. Navržená opatření přináší úspory v teple, v korunách, dochází k technickému zhodnocení vybavení budovy a ke zvýšení účetní hodnoty.

## 5.9 Environmentální hodnocení – metodou globálního hodnocení

Řešený objekt je zásoben teplem z vlastních zdrojů, využívající elektrickou energii. Je tedy možné uvažovat, že pokud dojde ke snížení požadavku na dodávku tepla, dojde ke snížení produkce tepla o stejnou hodnotu a tím i ke snížení produkovaných emisí.

Pro stanovení množství znečišťujících látek byla využita př. 6 vyhlášky 480/2012, část II odst. 3, ve znění vyhlášky 309/2016 Sb. Průměrné měrné emise jsou uvedeny ve sl. 2.

Navržená energeticky úsporná opatření přináší podstatné snížení spotřeby tepla - počítáno bez technologie a VZT (z 418,735 GJ na 178,009 GJ).

Po realizaci úsporných opatření se sníží exhalace škodlivin připadajících na tento objekt:

Znečišťující látka	Předpokl. množství emisí	Výchozí stav 418,735 GJ	Stav po realizaci 178,009 GJ	Rozdíl 240,725 GJ
	kg/MWh	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Tuhé látky	0,03680	0,0042804	0,0018196	0,0024608
PM10	0,02750	0,0031987	0,0013598	0,0018389
PM2,5	0,02208	0,0025682	0,0010918	0,0014765
SO <sub>2</sub>	0,84124	0,0978488	0,0415968	0,0562520
NO <sub>x</sub>	0,56764	0,0660250	0,0280681	0,0379569
NH <sub>3</sub>	0	0	0	0
CO	0,08621	0,0100275	0,0042628	0,0057647
CO <sub>2</sub>	1.011,6	117,665	50,020	67,645
VOC	0,00249	0,0002896	0,0001231	0,0001665

**Termín realizace - předpoklad: zahájení 04/2018 ukončení 12/2018.**

Termín realizace je závislý na příslibu získání finančních prostředků. Termínem realizace se rozumí dodávka a montáž TČ a modernizace osvětlení, včetně zkušebního provozu.

### 5.9.1 *Podmínky projektu na minimální energetickou účinnost a na emise*

Systémy vytápění a ohřevu vody musí již od počátku programového období splňovat minimální požadavky na energetickou účinnost a na emise podle Nařízení Komise (EU) č. 813/2013 o ekodesignu ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů, podle Nařízení Komise (EU) 814/2013 o ekodesignu ohřívačů vody a zásobníků teplé vody.

**Výše navržené typy tepelných čerpadel tyto podmínky splňují. Zásobník HF 800 splňuje tř. C.**



## **6. Závazné výstupy energetického posudku**

### **5.10 Hodnocení stávající úrovně energetického hospodářství:**

Posuzovaný objekt plně spadá do objektů, realizovaných ve 20-tém století hromadnými formami výstavby. Realizace byla doprovázena mnohými procesy, které měly zásadní vliv na dlouhodobou kvalitu budov. Výběr stavebních výrobků byl omezený, ovlivněný cenovou regulací, kvalita vyráběných prefabrikovaných dílců byla nedostatečná. Zásadní slabinou koncepce tehdejší výstavby byly značně poddimenzované tepelně technické parametry obvodových konstrukcí, které sice odpovídaly dané době, ale mají zásadní vliv na spotřebu energie na vytápění v současnosti. Zlepšení těchto parametrů dnes tvoří nejvýznamnější potenciál energetických úspor. Po liberalizaci cen paliv a energie je tento potenciál významný jak z ekonomického, tak racionálního hlediska.

Předmětné objekty jsou po stránce statické stabilní a prošly stavebními opravami. Současná kvalita a užitná hodnota staveb je vylepšena smysluplným zateplením stropů a výměnou oken a dveří.

Technický a morální stav stávajícího způsobu vytápění a přípravy TV a osvětlení i celkové koncepce řešení zásobení teplem v budově odpovídá době 90-tých let a začátku 21. století.

Je poplatný technickým a ekonomickým poměrům tehdejší doby. Posuzovaný systém vytápění, dodávky TV a osvětlení je v udržovaném stavu.

Přesto potenciál energetických úspor v instalaci nových TČ, jak pro topení, tak pro dodávku TUV, navržené dle současných požadavků na úspory energie a ve výměně neekonomického osvětlení za úsporné je oprávněný.

### **Celkový potenciál energetických úspor**

Celkový potenciál úspor je podrobně popsán v odstavci 6.1, 6.2. Celkový potenciál všech energetických úspor je dán společnou realizací nízkonákladových opatření - vyregulování otopné soustavy (TSV) a středně a vysoko nákladových opatření. Jedná se o:

- výměna 4 ks el. kotlů za vytápění 2 ks TČ
- výměna 1 ks el. bojleru na přípravu TUV za 1ks TČ
- výměna osvětlovacích těles za úsporná svítidla LED

## **7. Stanovisko energetického specialisty**

**Specialista doporučuje uvedené dílčí akce jako celek k realizaci.**

## Evidenční list energetického posudku

podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění  
pozdějších předpisů

Evidenční  
číslo

004/2017

### 1. Část - Identifikační údaje

#### 1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

MVDr. Pavel Váhala, Na Stráni 357, 751 31 Týn nad Bečvou

#### 2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování

a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Dolní Újezd	157 /	Dolní Újezd	
d) obec	e) PSČ	f) e-mail	g) telefon
Dolní Újezd	751 23	pavelka@trumf.cz	583036775

#### 3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

25353284

#### 4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno	b) kontakt
MVDr. Pavel Váhala	583036705

#### 5. Předmět energetického posudku

##### a) název

Průmyslový objekt na p.č. 62/6, 62/7 v k.ú. Bezno (603821)

##### b) adresa nebo umístění

Nemyslovická č.p. 142, 294 29 Bezno

##### c) popis předmětu EP

Jedná se o starší objekt o půdorysném tvaru „L“ v některých částech tvořený dvěma nadzemními podlažními se sedlovou střechou a nevyužívaným půdním prostorem. Je tvořen třemi navzájem propojenými budovami, halou C – vytápěnou z kotleny v 1.NP a soc. zařízením v 2.NP, halou B s technologickou linkou v 1.NP a s velínem v 2.NP a s nevytápěnou distribucí a hala A tvořená sklady v 1.NP a vytápěnou laboratoří se sociálkou v 2.NP. Konstrukce objektu jsou zděné z tvárnic a klasických PC s vápennou omítkou. Předložená dokumentace řeší změnu hlavního zdroje vytápění za kaskádu dvou tepelných čerpadel vzduch-voda, změnu zdroje na přípravu TV za TČ a výměnu části osvětlovacích těles zářivkových a halogenových za nové úsporné žárovky.



## 2. Část - Seznam stanovených kritérií

### 1. Energetická kritéria

### 2. Ekologická kritéria

- snížení emisí CO<sub>2</sub>
- snížení množství primárních částic a prekursorů sekundárních částic

### 3. Ekonomická kritéria

- % IRR do 15%
- propočet pro diskont 4%

### 4. Technická a ostatní kritéria

- dodržování podmínek ekodesignu
- dostupnost energie

## 3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

### 1. Charakteristika hlavních činností

Jedná se o průmyslový objekt s výrobní a obchodní činností.

### 2. Vlastní zdroje energie

#### a) zdroje tepla

počet	5	ks
instalovaný výkon	0,098	MW
roční výroba	94,673	MWh
roční spotřeba paliva	340,824	GJ/r

#### b) zdroje elektřiny

počet	0	ks
instalovaný výkon	0	MW
roční výroba	0	MWh
roční spotřeba paliva	0	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla			d) druhy primárního zdroje energie	
počet	0	ks	druh OZE	
instal. výkon elektrický	0	MW		
instal. výkon tepelný	0	MW	druh DEZ	
roční výroba elektřiny	0	MWh		
roční výroba tepla	0	MWh	fosilní zdroje	
roční spotřeba paliva	0	GJ/r		

3. Spotřeba energie					
	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
	8 %+15%			MWh/r	El.energie
Vytápění	0,096	MW	92,167	MWh/r	El.energie
Chlazení	0	MW	0	MWh/r	
Příprava TV	0,002	MW	2,506	MWh/r	El.energie
Větrání	0,0022	MW	0,582	MWh/r	El.energie
Úprava vlhkosti	0	MW	0	MWh/r	
Osvětlení	0,0146	MW	21,642	MWh/r	El.energie
Technologie	0,100	MW	247,200	MWh/r	El.energie
Celkem	0,2148	MW	364,097	MWh/r	El.energie

#### 4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Výměna 4 ks el.kotlů za 2 ks TČ – vytápění + (vyregulování otopné soustavy)  
 Výměna 1 ks el. bojleru za 1 ks TČ – příprava TV  
 Výměna části osvětlení za úsporné osvětlení LED.



## 2. Úspory energie a nákladů

### Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	364,097	MWh/r	297,229	MWh/r	66,868	MWh/r
Náklady	1.128,686	tis. Kč/r	921,398	tis. Kč/r	207,288	tis. Kč/r

### Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	92,167	MWh/r	39,527	MWh/r	52,640	MWh/r
Chlazení	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Větrání	0,582	MWh/r	0,582	MWh/r	0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Příprava TV	2,506	MWh/r	1,105	MWh/r	1,401	MWh/r
Osvětlení	21,642	MWh/r	8,815	MWh/r	12,827	MWh/r
Technologie	247,200	MWh/r	247,200	MWh/r	0	MWh/r

## 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektrina	364,097	MWh	297,229	MWh	66,868	MWh
SZTE	0	MWh	0	MWh	0	MWh
ZP	0	MWh	0	MWh	0	MWh
TO	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Uhlí	0	MWh	0	MWh	0	MWh
OZE	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Ostatní	0	MWh	0	MWh	0	MWh

#### 4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

##### Náklady při výrobě energie

OZE	8 3 %
KVET	%
Ostatní	1 7 %

##### Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	%
Ostatní	%

##### Náklady při spotřebě energie

Budovy – úprava obálky	%	Technologie	%
Budovy – technické systémy	100 %	Ostatní	%

#### 5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	729,554	tis. Kč	investiční náklady	1.659,136	tis. Kč
reálná doba návratnosti	13	roků	cash flow	175,764	tis. Kč/r
IRR	9	%	REFTI	53,682	tis. Kč
rok realizace	2018				

#### 6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0042804	0,0018196	0,0024608		
PM <sub>10</sub>	0,0031987	0,0013598	0,0018389		
PM <sub>2,5</sub>	0,0025682	0,0010918	0,0014765		
SO <sub>2</sub>	0,0978488	0,0415968	0,0562520		
NO <sub>x</sub>	0,0660250	0,0280681	0,0379569		
NH <sub>3</sub>	0	0	0		
VOC	0,0002896	0,0001231	0,0001665		
CO	0,0100275	0,0042628	0,0057647		
CO <sub>2</sub>	117,665	50,020	67,645		



## 5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

### 1. Proveditelnost podle energetických kritérií

- Snížení úspory energie

Projekt splňuje podmínku úspory energie. Viz EP

### 2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

- Snížení emisí CO<sub>2</sub>

Snížení emisí CO<sub>2</sub> je 67,645 t/rok

- Snížení množství primárních částic a  
prekruzorů sekundárních částic

Projekt splňuje obě podmínky.

### 3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Stanovená kriteria

Jsou splněny-viz „energetický posudek“

### 4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

- Dodržování podmínek ekodesignu

Jsou splněny -viz „energetický posudek“

- Dostupnost energií

- CZT – není dostupné

- Plynová přípojka- vzdálená cca 1000 m

## 6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Josef Fixa

Titul

Ing.

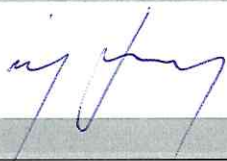
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

0695

3. Datum vydání oprávnění

12.07.2011

4. Podpis



5. Datum

03.10.2017

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: **Hala na p.č. 62/6 a 62/7, k.ú. Bezno, 29**

PSČ, místo:

Typ budovy: **Výrobní a skladová hala**

Plocha obálky budovy: **2031,95 m<sup>2</sup>**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,54 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**

Celková energeticky vztažná plocha: **761,24 m<sup>2</sup>**



## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

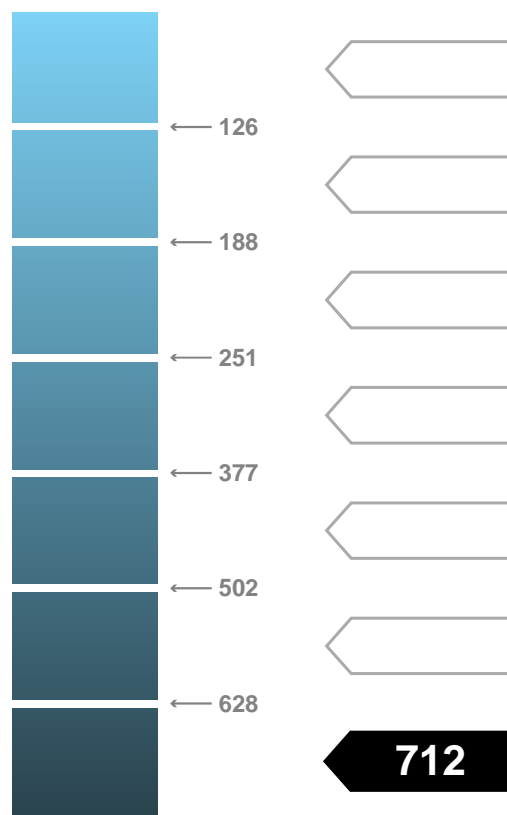
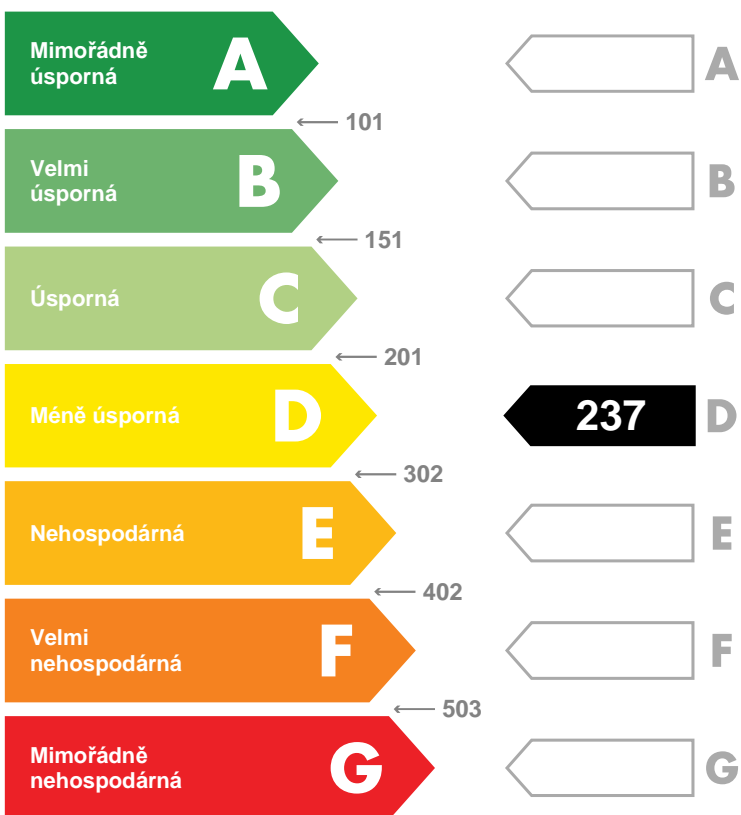
### Celková dodaná energie

(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

**180,7**

**542,0**



## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

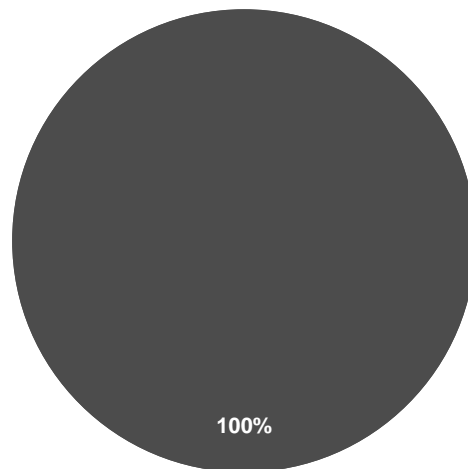
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě - 180,7

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	<b>U<sub>em</sub> W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>Dílčí dodané energie</b> Měrné hodnoty kWh(m <sup>2</sup> ·rok)					
Mimořádně úsporná							
<b>A</b>							
<b>B</b>							
<b>C</b>		158		6		6	
<b>D</b>							
<b>E</b>	0,49						
<b>F</b>							
<b>G</b>							68
Mimořádně nevhodná							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		119,9		4,9		4,4	51,4

Zpracovatel: Ing. Tomáš Pátek

Kontakt: 603 505 939

patek.t@seznam.cz

Osvědčení č.: 0592

Vyhotoveno dne: 20.09.2017

Podpis:

**PROTOKOL PRŮKAZU****Účel zpracování průkazu**

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

**Základní informace o hodnocené budově**

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Hala na p.č. 62/6 a 62/7, k.ú. Bezno, 29
Katastrální území :	Bezno ( 603821 )
Parcelní číslo :	62/6,62/7
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	
Vlastník nebo stavebník :	Váhala Pavel MVDr.
Adresa :	Na Stráni 357, 75131 Týn nad Bečvou
IČ :	
Telefon:	
email :	

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"/> Jiné druhy budovy : Výrobní a skladová hala		

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> ]	3 756,2
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	2 032,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,541
Celková energeticky vztažná plocha A <sub>e</sub>	[m <sup>2</sup> ]	761,2

Druhy energie (energonositelé) 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"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí :	
<u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
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 $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Splněno	Činitel teplotní redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	$e1.U_{N,20}$	Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
PDL1 Podlahana zemině - P1 s EPS tl. 50mm	611,4	1,04	0,45	0,45 / 0,30	-	0,24	149,8
STR1 stropo zavěšený s MW	611,4	0,39	0,30	0,30 / 0,20	-	1,00	240,4
SO1 Obvodová PRB 500+CP 150	545,0	0,55	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	297,4
OZ2 120/150	18,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	21,6
OZ2 120/150	9,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	10,8
OZ2 120/150	1,8	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,2
OZ5 120/90	10,8	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	13,0
OZ5 120/90	7,6	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	9,1
OZ5 120/90	2,2	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,6
DO1 110/210 dveře A vstup	4,6	1,70	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	7,9
OZ1 60/150	0,9	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,1
OZ1 60/150	0,9	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,1
OA1 600/503 bezpečnostní stěna	30,2	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	36,2
OZ4 60/90	0,5	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	0,6
OZ4 60/90	0,5	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	0,6
SN2 příčka k nevytápěnému	19,6	0,46	0,60	0,60 / 0,40	-	0,97	8,8
SN2 příčka k nevytápěnému	42,9	0,46	0,60	0,60 / 0,40	-	0,96	19,1
DN2 300/300 vrata vnitřní plné	9,0	2,10	3,50	3,50 / 2,30	-	1,00	18,9
SO2 Obvodová PRB 500	52,3	0,58	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	30,5
OZ3 90/60	1,1	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,3
SN1 stěna k nevytápěnému PRB 500	50,2	0,53	0,60	0,60 / 0,40	-	0,98	26,1
DN1 90/210 vnitřní plné	2,1	2,10	3,50	3,50 / 2,30	-	0,98	4,3
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	2 032,0	0,050		-	-	1,00	101,6
<b>Celkem</b>	2 032,0						1 005,0

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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
	$\Theta_{m,j}$ [°C]	$V_j$ [m³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m²·K)]
Zóna 1 - Hala C - vytápěná	18,0	1 010,8	0,34
Zóna 2 - Hala B - Vytápěná technologie	18,0	1 623,6	0,43
Zóna 3 - Hala B - vytápěný velín	18,0	257,4	0,37
Zóna 5 - Hala A vytápěné sociálky, labo	18,0	864,4	0,36

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$ )	Splněno
	[W/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)
	0,495	0,386	NE

## Poznámka

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

**B) technické systémy**

<b>b.1.a) vytápění</b>							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Hala C - vytápěná	kaskáda elektrokotlů	Elektřina ze sítě	100,0	100,0	92,3	85,0	88,0
Hala B - Vytápěná technologie	kaskáda elektrokotlů	Elektřina ze sítě	100,0	100,0	92,3	85,0	88,0
Hala B - vytápěný velín	kaskáda elektrokotlů	Elektřina ze sítě	100,0	100,0	92,3	85,0	88,0
Hala A vytápěné sociálky, labo	kaskáda elektrokotlů	Elektřina ze sítě	100,0	100,0	92,3	85,0	88,0

<b>b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění</b>				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Hala C - vytápěná	kaskáda elektrokotlů	92,3	80,0	ANO
Hala B - Vytápěná technologie	kaskáda elektrokotlů	92,3	80,0	ANO
Hala B - vytápěný velín	kaskáda elektrokotlů	92,3	80,0	ANO
Hala A vytápěné sociálky, labo	kaskáda elektrokotlů	92,3	80,0	ANO

**Poznámka**

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.3) větrání								
Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energono- sitel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání SFP <sub>ahu</sub>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[W]	[m³/hod]	[W·s/m³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hala B - Vytápěná technologie	extrakce	El.energie	0,0	0,0	100	2200,0	5040	1571
Budova celkem			0,0	0,0	100	2 200,0	5 040	

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	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody Q <sub>W,st</sub>	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody Q <sub>W,dis</sub>
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
ohřívač TV	centrální	Elektřina ze sítě	100,0	2,0	180	94,0	2,1	150,0

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 <sub>W,gen</sub>	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
ohřívač TV	centrální	94,0	85,0	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztahený k osvětlenosti zóny P <sub>L,lx</sub>
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m²·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,00
Hala C - vytápěná	stávající žárovkové a zářivkov	100,0	5,068	0,10

<b>b.6) osvětlení</b>				
<b>Hodnocená budova / zóna</b>	<b>Typ osvětlovací soustavy</b>	<b>Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení</b>	<b>Celkový elektrický příkon osvětlení budovy</b>	<b>Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztahený k osvětlenosti zóny <math>P_{L,ix}</math></b>
	<b>[-]</b>	<b>[%]</b>	<b>[kW]</b>	<b>[W/(m<sup>2</sup>·lx)]</b>
Hala B - Vytápěná technologie	žárovkové a zářivkové	100,0	6,411	0,10
Hala B - vytápěný velín	zářivkové a žárovkové	100,0	3,620	0,10
Hala A vytápěné sociálky, labo	zářivkové a žárovkové	100,0	2,174	0,10
Budova celkem			17,273	



**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	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu OZE E - i dodávku mimo budovu

**b) dílčí dodané energie**

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztáznou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]
Vytápění	Referenční	74 223	158 284	780	159 064	209,0
	Hodnocená	82 305	119 213	707	119 921	157,5
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			5 493	5 493	7,2
	Hodnocená			4 933	4 933	6,5
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	1 611	4 544	564	5 108	6,7
	Hodnocená	1 611	3 868	564	4 432	5,8
Osvětlení	Referenční	5 206	5 206	0	5 206	6,8
	Hodnocená	51 386	51 386	0	51 386	67,5

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/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
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	180 671	3,2	3,0	578 148	542 014
<b>Celkem</b>	180 671	x	x	578 148	542 014

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	174 885,0	Splněno (ano/ne)	NE
(7)	Hodnocená budova		180 671,2		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	229,7		
(9)	Hodnocená budova		237,3		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Výpočet referenční hodnoty požadovaný po 1.1.2015**

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	208 822,5	Splněno (ano/ne)	NE
(11)	Hodnocená budova		542 013,6		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	274,3		
(13)	Hodnocená budova		712,0		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	578 147,8
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	36 134,2
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	6,3

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

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

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

Jméno a příjmení	Ing. Tomáš Pátek
Číslo oprávnění MPO	0592
Podpis energetického specialisty	

**Evidenční číslo ENEX**

Evidenční číslo ENEX	
----------------------	--

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	20.09.2017
---------------------------	------------

**Zdroj informací**

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

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: **Hala na p.č. 62/6 a 62/7, k.ú. Bezno, 29**

PSČ, místo:

Typ budovy: **Výrobní a skladová hala**

Plocha obálky budovy: **2031,95 m<sup>2</sup>**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,54 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**

Celková energeticky vztažná plocha: **761,24 m<sup>2</sup>**



## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

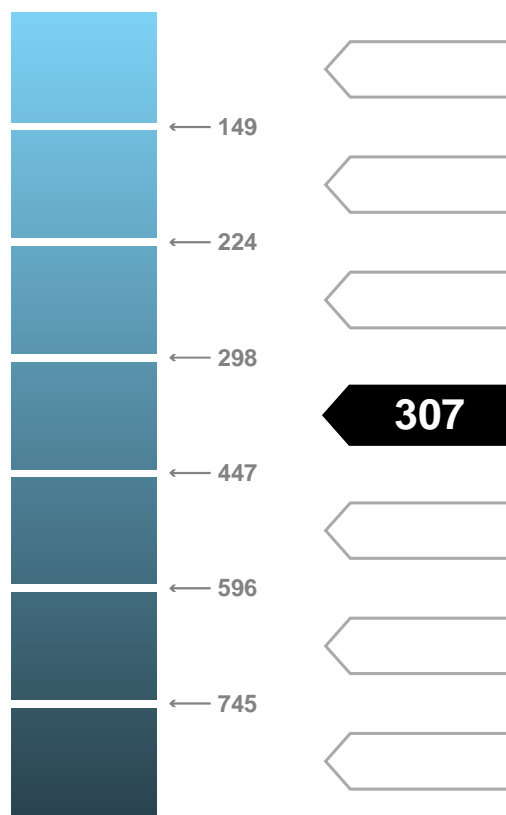
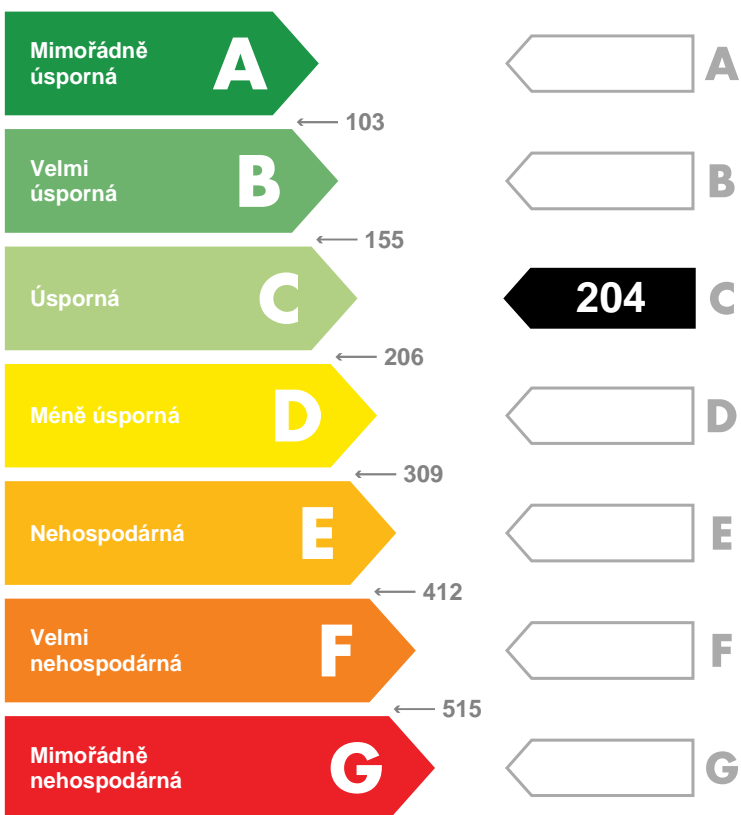
### Celková dodaná energie

(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

**155,5**

**233,8**

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

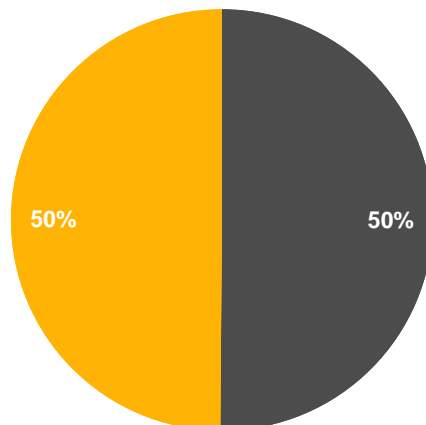
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě - 77,9  
■ Energie okolí - 77,6

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	<b>U<sub>em</sub> W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>Dílčí dodané energie</b> Měrné hodnoty kWh(m <sup>2</sup> ·rok)					
Mimořádně úsporná							
<b>A</b>							
<b>B</b>							
<b>C</b>		165		6		4	29
<b>D</b>							
<b>E</b>	0,49						
<b>F</b>							
<b>G</b>							
Mimořádně nevhodná							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		125,8		4,9		3,0	21,8

Zpracovatel: Ing. Tomáš Pátek

Kontakt: 603505939

patek.t@seznam.cz

Osvědčení č.: 0592

Vyhotoveno dne: 17.10.2017

Podpis:

**PROTOKOL PRŮKAZU****Účel zpracování průkazu**

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

**Základní informace o hodnocené budově**

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Hala na p.č. 62/6 a 62/7, k.ú. Bezno, 29
Katastrální území :	Bezno ( 603821 )
Parcelní číslo :	62/6,62/7
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	
Vlastník nebo stavebník :	Váhala Pavel MVDr.
Adresa :	Na Stráni 357, 75131 Týn nad Bečvou
IČ :	
Telefon:	
email :	

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"/> Jiné druhy budovy : Výrobní a skladová hala		

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> ]	3 756,2
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	2 032,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,541
Celková energeticky vztažná plocha A <sub>e</sub>	[m <sup>2</sup> ]	761,2

Druhy energie (energonositelé) 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"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<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 (tepelné čerpadlo)	
<u>účel:</u> <input checked="" type="checkbox"/> na vytápění, <input checked="" type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
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 $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Splněno	Činitel teplotní redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$		Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$e1 \cdot U_{N,20}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
PDL1 Podlahana zemině - P1 s EPS tl. 50mm	611,4	1,04	0,45	0,45 / 0,30	-	0,24	149,8
STR1 stropo zavěšený s MW	611,4	0,39	0,30	0,30 / 0,20	-	1,00	240,4
SO1 Obvodová PRB 500+CP 150	545,0	0,55	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	297,4
OZ2 120/150	18,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	21,6
OZ2 120/150	9,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	10,8
OZ2 120/150	1,8	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,2
OZ5 120/90	10,8	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	13,0
OZ5 120/90	7,6	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	9,1
OZ5 120/90	2,2	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,6
DO1 110/210 dveře A vstup	4,6	1,70	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	7,9
OZ1 60/150	0,9	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,1
OZ1 60/150	0,9	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,1
OA1 600/503 bezpečnostní stěna	30,2	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	36,2
OZ4 60/90	0,5	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	0,6
OZ4 60/90	0,5	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	0,6
SN2 příčka k nevytápěnému	19,6	0,46	0,60	0,60 / 0,40	-	0,97	8,8
SN2 příčka k nevytápěnému	42,9	0,46	0,60	0,60 / 0,40	-	0,96	19,1
DN2 300/300 vrata vnitřní plné	9,0	2,10	3,50	3,50 / 2,30	-	1,00	18,9
SO2 Obvodová PRB 500	52,3	0,58	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	30,5
OZ3 90/60	1,1	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,3
SN1 stěna k nevytápěnému PRB 500	50,2	0,53	0,60	0,60 / 0,40	-	0,98	26,1
DN1 90/210 vnitřní plné	2,1	2,10	3,50	3,50 / 2,30	-	0,98	4,3
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	2 032,0	0,050		-	-	1,00	101,6
<b>Celkem</b>	2 032,0						1 005,0

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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
	$\Theta_{m,j}$ [°C]	$V_j$ [m³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m²·K)]
Zóna 1 - Hala C - vytápěná	18,0	1 010,8	0,34
Zóna 2 - Hala B - Vytápěná technologie	18,0	1 623,6	0,43
Zóna 3 - Hala B - vytápěný velín	18,0	257,4	0,37
Zóna 5 - Hala A vytápěné sociálky, labo	18,0	864,4	0,36

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$ )	Splněno
	[W/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)
	0,495	0,386	NE

## Poznámka

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

**B) technické systémy**

<b>b.1.a) vytápění</b>							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Hala C - vytápěná	kaskáda TČ vzduch -voda	Elektřina ze sítě	100,0	48,0	3,10	85,0	88,0
Hala B - Vytápěná technologie	kaskáda TČ vzduch -voda	Elektřina ze sítě	100,0	48,0	3,10	85,0	88,0
Hala B - vytápěný velín	kaskáda TČ vzduch -voda	Elektřina ze sítě	100,0	48,0	3,10	85,0	88,0
Hala A vytápěné sociálky, labo	kaskáda TČ vzduch -voda	Elektřina ze sítě	100,0	48,0	3,10	85,0	88,0

<b>b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění</b>				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Hala C - vytápěná	kaskáda TČ vzduch -voda	3,10	3,0	ANO
Hala B - Vytápěná technologie	kaskáda TČ vzduch -voda	3,10	3,0	ANO
Hala B - vytápěný velín	kaskáda TČ vzduch -voda	3,10	3,0	ANO
Hala A vytápěné sociálky, labo	kaskáda TČ vzduch -voda	3,10	3,0	ANO

**Poznámka**

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.3) větrání								
Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání SFP <sub>ahu</sub>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[W]	[m³/hod]	[W·s/m³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hala B - Vytápěná technologie	extrakce	El.energie	0,0	0,0	100	2200,0	5040	1571
Budova celkem			0,0	0,0	100	2 200,0	5 040	

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody Q <sub>W,st</sub>	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody Q <sub>W,dis</sub>
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
TČ vzduch - voda	centrální	Elektřina ze sítě	100,0	2,0	160	3,1	2,1	150,0

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 <sub>W,gen</sub>	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
TČ vzduch - voda	centrální	3,1	3,0	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztážený k osvětlenosti zóny P <sub>L,lx</sub>
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m²·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hala C - vytápěná	stávající žárovkové a zářivkov	100,0	1,267	0,10

<b>b.6) osvětlení</b>				
<b>Hodnocená budova / zóna</b>	<b>Typ osvětlovací soustavy</b>	<b>Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení</b>	<b>Celkový elektrický příkon osvětlení budovy</b>	<b>Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztahený k osvětlenosti zóny <math>P_{L,ix}</math></b>
	<b>[-]</b>	<b>[%]</b>	<b>[kW]</b>	<b>[W/(m<sup>2</sup>·lx)]</b>
Hala B - Vytápěná technologie	žárovkové a zářivkové	100,0	2,564	0,10
Hala B - vytápěný velín	zářivkové a žárovkové	100,0	2,896	0,10
Hala A vytápěné sociálky, labo	zářivkové a žárovkové	100,0	1,087	0,10
Budova celkem			7,814	

**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	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu OZE E - i dodávku mimo budovu

**b) dílčí dodané energie**

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]
Vytápění	Referenční	68 065	145 927	768	146 695	192,7
	Hodnocená	93 540	125 054	725	125 779	165,2
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			5 493	5 493	7,2
	Hodnocená			4 933	4 933	6,5
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	1 085	3 030	564	3 595	4,7
	Hodnocená	1 085	2 440	564	3 004	3,9
Osvětlení	Referenční	21 803	21 803	0	21 803	28,6
	Hodnocená	21 803	21 803	0	21 803	28,6

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/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
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	77 939	3,2	3,0	249 406	233 818
Energie okolí	77 580	1,0	0,0	77 580	0
<b>Celkem</b>	155 519	x	x	326 986	233 818

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	177 595,9	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		155 519,1		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	233,3		
(9)	Hodnocená budova		204,3		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Výpočet referenční hodnoty požadovaný po 1.1.2015**

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	242 274,7	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		233 818,0		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	318,3		
(13)	Hodnocená budova		307,2		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	326 985,7
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	93 167,6
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	28,5



**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

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

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

Jméno a příjmení	Ing. Tomáš Pátek
Číslo oprávnění MPO	0592
Podpis energetického specialisty	

**Evidenční číslo ENEX**

Evidenční číslo ENEX	
----------------------	--

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	17.10.2017
---------------------------	------------

**Zdroj informací**

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

**Přehled konstrukcí**

Stavba:	Haly na p.č. 62/6 a 62/7. k.ú. Bezno - výměná kotlů a osvětlení.		
Místo:	p.č. 62/6 a 62/7. k.ú. Bezno	Zadavatel: TRUMF a.s. Dolní Újezd	
Zpracovatel:	Ing. Tomáš Pátek		
Zakázka:	524 - TRUMF - Haly Bezno - NS.STV	Archiv:	524
Projektant:		Datum:	20.09.2017
E-mail:	patek.t@seznam.cz	Telefon:	603 505 939

<b>SO1</b>	<b>V1</b>	<b>Obvodová PRB 500+CP 150</b>
------------	-----------	--------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,100$  W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,546** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,00	0,990	0,015	
2	198-087	zdivo porobet.	Z vr.	485,00	0,260	0,00	0,260	1,865	
3	151-012	CP 290/140/65 (1800)	Z vr.	150,00	0,840	0,00	0,840	0,179	
4	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,00	0,990	0,015	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem $R_T$						2,244	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,546

<b>SO2</b>	<b>V1</b>	<b>Obvodová PRB 500</b>
------------	-----------	-------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,100$  W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,584** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,00	0,990	0,015	
2	198-087	zdivo porobet.	Z vr.	485,00	0,260	0,00	0,260	1,865	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	0,990	0,00	0,990	0,015	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem $R_T$						2,066	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,584

<b>SN1</b>	<b>V1</b>	<b>stěna k vytápěnému PRB 500</b>
------------	-----------	-----------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru**UN,20 = **0,60** Urec,20 = **0,40** Upas,20,h = **0,30** Upas,20,d = **0,20** W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  UN = **0,60** Urec = **0,40** Upas,h = **0,30** Upas,d = **0,20** W/(m².K)Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,100$  W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,533** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	1,022	0,00	1,022	0,015	
2	198-087	zdivo porobet.	Z vr.	485,00	0,240	0,00	0,240	2,021	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	15,00	1,022	0,00	1,022	0,015	
Rse		Odpor při přestupu						0,130	
		Odpor celkem $R_T$						2,310	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,533

<b>SN2</b>	V1	<b>příčka k nevytápěnému</b>
------------	----	------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru**UN,20 = **0,60** Urec,20 = **0,40** Upas,20,h = **0,30** Upas,20,d = **0,20** W/(m².K) $\theta_i = 20\text{ °C}$  UN = **0,60** Urec = **0,40** Upas,h = **0,30** Upas,d = **0,20** W/(m².K)Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,050$  W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,463** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m².K)/W	U W/(m².K)
R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu						0,130	
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,192	0,00	0,192	0,065	
2	545-02	Jutafool N 110 Standard	Z vr.	0,22		0,00		0,000	
3	108-011	Minerální vlna MVV (100)	Z vr.	125,00	0,056	0,10	0,062	2,029	
4	545-02	Jutafool N 110 Standard	Z vr.	0,22		0,00		0,000	
5	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,192	0,00	0,192	0,065	
R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu						0,130	
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						2,419	= (1/R <sub>T</sub> ) + $\Delta U_{tbk}$ 0,463

Stanovení hodnoty Z<sub>TM</sub>

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m.K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
3	Minerální vlna MVV (100)	0,056		0,08	0,02	0,00	0,10

<b>PDL1</b>	V1	<b>Podlaha na zemině - P1 s EPS tl. 50mm</b>
-------------	----	--

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině**UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m².K) $\theta_i = 20\text{ °C}$  UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m².K)Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,500$  W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **1,036** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m².K)/W	U W/(m².K)
R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu						0,170	
1	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	80,00	1,340	0,00	1,340	0,060	
2	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	40,00	1,100	0,00	1,100	0,036	
3	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,00	0,210	0,024	
4	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	40,00	1,100	0,00	1,100	0,036	
5	107-014	Polystyren pěnový EPS (30)	Z vr.	50,00	0,038	0,03	0,039	1,277	
6	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	100,00	1,100	0,00	1,100	0,091	
7	111-08	Štěrka	Z vr.	100,00	0,580	0,00	0,580	0,172	
R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu						0,000	
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						1,867	= (1/R <sub>T</sub> ) + $\Delta U_{tbk}$ 1,036

Stanovení hodnoty Z<sub>TM</sub>

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m.K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
5	Polystyren pěnový EPS (30)	0,038		0,03	0,00	0,00	0,03

<b>PDL2</b>	V1	<b>Podlaha na zemině - P2 - bez izolace tep</b>
-------------	----	---

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině**UN,20 = **0,85** Urec,20 = **0,60** Upas,20,h = **0,45** Upas,20,d = **0,30** W/(m².K) $\theta_i = 20\text{ °C}$  UN = **0,85** Urec = **0,60** Upas,h = **0,45** Upas,d = **0,30** W/(m².K)Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,500$  W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **2,308** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m².K)/W	U W/(m².K)
R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu						0,170	
1	101-022	Železobeton(2400)	Z vr.	80,00	1,340	0,00	1,340	0,060	

**Posouzení konstrukce podle ČSN 73 0540-2:2011**

030700 - Ing. Tomáš Pátek - Lipník n. Beč.

524 - TRUMF - Haly Bezno - NS.STV

TOB v.15.5.9 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 17.10.2017

524

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$R_v$ (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
2	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	40,00	1,100	0,00	1,100	0,036	
3	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,00	0,210	0,024	
4	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	100,00	1,100	0,00	1,100	0,091	
5	111-08	Štěrka	Z vr.	100,00	0,580	0,00	0,580	0,172	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	
		Odpor celkem $R_T$						0,553	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 2,308

<b>STR1</b>	<b>V1</b>	<b>stropo zavěšený s MW</b>
-------------	-----------	-----------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)**UN,20 = **0,30**   Urec,20 = **0,20**   Upas,20,h = **0,15**   Upas,20,d = **0,10** W/(m<sup>2</sup>.K) $\theta_i = 20$  °C   UN = **0,30**   Urec = **0,20**   Upas,h = **0,15**   Upas,d = **0,10** W/(m<sup>2</sup>.K)Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,050$  W/(m<sup>2</sup>.K),   Vypočítaná hodnota U = **0,393** W/(m<sup>2</sup>.K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$R_v$ (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,00	0,220	0,057	
2	545-02	Jutafol N 110 Standard	Z vr.	0,22		0,00		0,000	
3	108-011	Minerální vlna MVV (100)	Z vr.	160,00	0,056	0,10	0,062	2,597	
Rse		Odpor při přestupu						0,100	
		Odpor celkem $R_T$						2,914	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,393

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m.K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
3	Minerální vlna MVV (100)	0,056		0,08	0,02	0,00	0,10

**Přehled konstrukcí varianty 1**

Stavba:	Haly na p.č. 62/6 a 62/7. k.ú. Bezno - výměná kotlů a osvětlení.		
Místo:	p.č. 62/6 a 62/7. k.ú. Bezno	Zadavatel: TRUMF a.s. Dolní Újezd	
Zpracovatel:	Ing. Tomáš Pátek		
Zakázka:	524 - TRUMF - Haly Bezno - NS.STV	Archiv:	524
Projektant:		Datum:	20.09.2017
E-mail:	patek.t@seznam.cz	Telefon:	603 505 939

**1. Výplně otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí**

ČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří**

UN,20 = 1,50 Urec,20 = 1,20 Upas,20,h = 0,80 Upas,20,d = 0,60 W/(m²·K)

θ<sub>i</sub> = 20 °C UN = 1,50 Urec = 1,20 Upas,h = 0,80 Upas,d = 0,60 W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m²·K)	X m	Y m	i <sub>LV</sub>	g	FF %
OZ1	60/150	V1	0	1,200	0,60	1,50	0,870	0,67	30,0
OZ2	120/150	V1	0	1,200	1,20	1,50	0,870	0,67	30,0
OZ3	90/60	V1	0	1,200	0,90	0,60	0,870	0,67	30,0
OZ4	60/90	V1	0	1,200	0,60	0,90	0,870	0,67	30,0
OZ5	120/90	V1	0	1,200	1,20	0,90	0,870	0,67	30,0
OA1	600/503 bezpečnostní stěna	V1	0	1,200	6,00	5,03	0,870	0,67	30,0

ČSN 73 0540-2:2011: **Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)**

UN,20 = 1,70 Urec,20 = 1,20 Upas,20,h = 0,90 Upas,20,d = 0,00 W/(m²·K)

θ<sub>i</sub> = 20 °C UN = 1,70 Urec = 1,20 Upas,h = 0,90 Upas,d = 0,00 W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m²·K)	X m	Y m	i <sub>LV</sub>	g	FF %
DO1	110/210 dveře A vstup	V1	0	1,700	1,10	2,10	0,870	0,67	30,0
DO2	300/500 vrata A	V1	0	1,700	3,00	5,03	0,870	0,67	70,0
DO3	360/500 vrata B	V1	0	1,700	3,60	5,03	0,870	0,67	70,0

**3. Výplně otvorů z vytápěného do temperovaného prostoru**

ČSN 73 0540-2:2011: **Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru**

UN,20 = 3,50 Urec,20 = 2,30 Upas,20,h = 1,70 Upas,20,d = 0,00 W/(m²·K)

θ<sub>i</sub> = 20 °C UN = 3,50 Urec = 2,30 Upas,h = 1,70 Upas,d = 0,00 W/(m²·K)

OK	Popis	Var	ZZ	U W/(m²·K)	X m	Y m	i <sub>LV</sub>	g	FF %
DN1	90/210 vnitřní plně	V1	0	2,100	1,00	2,10	0,870	0,67	0,0
DN2	300/300 vrata vnitřní pl	V1	0	2,100	3,00	3,00	0,870	0,67	0,0

**Protokol k výpočtu konstrukce ve styku se zemínou**

Stavba: Haly na p.č. 62/6 a 62/7. k.ú. Bezno - výměna kotlů a osvětlení.

Místo: p.č. 62/6 a 62/7. k.ú. Bezno

Zadavatel: TRUMF a.s. Dolní Újezd

Zpracovatel: **Ing. Tomáš Pátek**

Zakázka: 524 - TRUMF - Haly Bezno - NS.STV

Archiv: 524

Projektant:

Datum: 20.09.2017

E-mail: patek.t@seznam.cz

Telefon: 603 505 939

1.	Podlaha na zemině		V1	V2	
2.	Označení podlahové konstrukce		<b>PDL1</b>		
3.	Součinitel prostupu tepla konstrukce	U	1,036	1,036	W/(m².K)
4.	Tepelný odpor konstrukce	R	1,697		m².K/W
5.	Odpor při přestupu tepla	R <sub>si</sub>	0,170		m².K/W
6.	Hloubka uložení pod okolním terénem	z	0,00		m
7.	Tloušťka obvodové stěny	w	0,65		m
8.	Tepelná vodivost zeminy	λ <sub>zem</sub>	2,00		W/(m.K)
9.	Součinitel vlivu spodní vody	G <sub>w</sub>	1,15		
10.	Plocha podlahy	A <sub>g</sub>	826,40		m²
11.	Exponovaný obvod podlahy	P	186,50		m
12.	Charakteristický parametr podlahy	B'	8,86		m
13.	Ekvivalentní tloušťka podlahy	dt	4,46		m
14.	Přídavná okrajová izolace		žádná		
15.	Tloušťka okrajové izolace	dn	0,00		m
16.	Tepelná vodivost okrajové izolace	λ <sub>iz</sub>	0,000		W/(m.K)
17.	Šířka izolačního pásu	D	0,00		m
18.	Lineární činitel pro okrajovou izolaci		0,00		
19.	Součinitel prostupu tepla mezi interiérem a exteriérem	U <sub>ekv</sub>	0,245	0,245	W/(m².K)

**Tepelný výkon STN EN 12831**

030700 - Ing. Tomáš Pátek - Lipník n. Beč.  
 Zakázka: 524 - TRUMF - Haly Bezno - NS.STV

TV v.4.6.5 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 17.10.2017

Archiv: 524

**Protokol k výpočtu konstrukce ve styku se zemínou**

Stavba: Haly na p.č. 62/6 a 62/7. k.ú. Bezno - výměna kotlů a osvětlení.

Místo: p.č. 62/6 a 62/7. k.ú. Bezno

Zadavatel: TRUMF a.s. Dolní Újezd

Zpracovatel: **Ing. Tomáš Pátek**

Zakázka: 524 - TRUMF - Haly Bezno - NS.STV

Archiv: 524

Projektant:

Datum: 20.09.2017

E-mail: patek.t@seznam.cz

Telefon: 603 505 939

1.	Podlaha na zemině		V1	V2	
2.	Označení podlahové konstrukce		<b>PDL2</b>		
3.	Součinitel prostupu tepla konstrukce	U	2,308	2,308	W/(m².K)
4.	Tepelný odpor konstrukce	R	0,383		m².K/W
5.	Odpor při přestupu tepla	R <sub>si</sub>	0,170		m².K/W
6.	Hloubka uložení pod okolním terénem	z	0,00		m
7.	Tloušťka obvodové stěny	w	0,65		m
8.	Tepelná vodivost zeminy	λ <sub>zem</sub>	2,00		W/(m.K)
9.	Součinitel vlivu spodní vody	G <sub>w</sub>	1,15		
10.	Plocha podlahy	A <sub>g</sub>	826,40		m²
11.	Exponovaný obvod podlahy	P	186,50		m
12.	Charakteristický parametr podlahy	B'	8,86		m
13.	Ekvivalentní tloušťka podlahy	dt	1,84		m
14.	Přídavná okrajová izolace		žádná		
15.	Tloušťka okrajové izolace	dn	0,00		m
16.	Tepelná vodivost okrajové izolace	λ <sub>iz</sub>	0,000		W/(m.K)
17.	Šířka izolačního pásu	D	0,00		m
18.	Lineární činitel pro okrajovou izolaci		0,00		
19.	Součinitel prostupu tepla mezi interiérem a exteriérem	U <sub>ekv</sub>	0,375	0,375	W/(m².K)

## Informační list výrobku o spotřebě elektrické energie

Logatherm

WPL 25 A

8738201985

Následující údaje o výrobku vyhovují požadavkům nařízení Komise (EU) č. 811/2013, 812/2013, 813/2013 a 814/2013 o doplnění směrnice EP a Rady 2010/30/EU.

Údaje o výrobku	Symbol	Jednotka	8738201985
Tepelné čerpadlo vzduch-voda			ano
Vybavené přídatným ohřevačem?			ano
Jmenovitý tepelný výkon (průměrné klimatické podmínky)	Prated	kW	25
Jmenovitý tepelný výkon (chladnější klimatické podmínky)	Prated	kW	23
Jmenovitý tepelný výkon (teplejší klimatické podmínky)	Prated	kW	23
Jmenovitý tepelný výkon (nízkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	Prated	kW	25
Jmenovitý tepelný výkon (nízkoteplotní použití, chladnější klimatické podmínky)	Prated	kW	23
Jmenovitý tepelný výkon (nízkoteplotní použití, teplejší klimatické podmínky)	Prated	kW	24
Sezonní energetická účinnost vytápění (průměrné klimatické podmínky)	$\eta_s$	%	122
Sezonní energetická účinnost vytápění (chladnější klimatické podmínky)	$\eta_s$	%	109
Sezonní energetická účinnost vytápění (teplejší klimatické podmínky)	$\eta_s$	%	153
Sezonní energetická účinnost vytápění (nízkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	$\eta_s$	%	155
Sezonní energetická účinnost vytápění (nízkoteplotní použití, chladnější klimatické podmínky)	$\eta_s$	%	134
Sezonní energetická účinnost vytápění (nízkoteplotní použití, teplejší klimatické podmínky)	$\eta_s$	%	200
Třída energetické účinnosti			A+
Třída energetické účinnosti (nízkoteplotní použití)			A++
<b>Topný výkon pro částečné zatížení při vnitřní teplotě 20 °C a venkovní teplotě Tj</b>			
Tj = - 7 °C (průměrné klimatické podmínky)	Pdh	kW	19,2
Tj = - 7 °C (nízkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	Pdh	kW	19,4
Tj = + 2 °C (průměrné klimatické podmínky)	Pdh	kW	23,9
Tj = + 2 °C (nízkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	Pdh	kW	24,2
Tj = + 7 °C (průměrné klimatické podmínky)	Pdh	kW	14,3
Tj = + 7 °C (nízkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	Pdh	kW	14,3
Tj = + 12 °C (průměrné klimatické podmínky)	Pdh	kW	16,9
Tj = + 12 °C (nízkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	Pdh	kW	16,8
Tj = bivalentní teplota (průměrné klimatické podmínky)	Pdh	kW	20,2
Tj = bivalentní teplota (nízkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	Pdh	kW	20,4
Tj = mezní provozní teplota	Pdh	kW	13,8
Tj = mezní provozní teplota (nízkoteplotní použití)	Pdh	kW	12,4
U tepelných čerpadel vzduch-voda: Tj = - 15 °C pokud TOL < - 20 °C)	Pdh	kW	1,7
U tepelných čerpadel vzduch-voda: Tj = - 15 °C (pokud TOL < - 20 °C) (nízkoteplotní použití)	Pdh	kW	15,1
Bivalentní teplota (průměrné klimatické podmínky)	T <sub>biv</sub>	°C	-5
Bivalentní teplota (teplejší klimatické podmínky)	T <sub>biv</sub>	°C	2
Bivalentní teplota (nízkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	T <sub>biv</sub>	°C	-5
Koeficient ztráty energie Tj = - 7 °C	Cdh		1,0
<b>Deklarovaný topný faktor nebo koeficient primární energie pro částečné zatížení při vnitřní teplotě 20 °C a venkovní teplotě Tj</b>			
Tj = - 7 °C	COPd		2,07
Tj = - 7 °C (nízkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	COPd		2,96
Tj = + 2 °C (průměrné klimatické podmínky)	COPd		3,02
Tj = + 2 °C (nízkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	COPd		3,77

# Buderus



## Informační list výrobku o spotřebě elektrické energie

Logatherm

WPL 25 A

8738201985

Údaje o výrobku	Symbol	Jednotka	8738201985
T <sub>j</sub> = + 7 °C (průměrné klimatické podmínky)	COP <sub>d</sub>		4,13
T <sub>j</sub> = + 7 °C (nizkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	COP <sub>d</sub>		5,06
T <sub>j</sub> = + 12 °C (průměrné klimatické podmínky)	COP <sub>d</sub>		5,44
T <sub>j</sub> = + 12 °C (nizkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	COP <sub>d</sub>		5,90
T <sub>j</sub> = bivalentní teplota (průměrné klimatické podmínky)	COP <sub>d</sub>		2,24
T <sub>j</sub> = bivalentní teplota (nizkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	COP <sub>d</sub>		3,18
T <sub>j</sub> = mezní provozní teplota	COP <sub>d</sub>		1,53
T <sub>j</sub> = mezní provozní teplota (nizkoteplotní použití)	COP <sub>d</sub>		1,92
U tepelných čerpadel vzduch-voda: T <sub>j</sub> = - 15 °C (pokud TOL < - 20 °C)	COP <sub>d</sub>		1,74
U tepelných čerpadel vzduch-voda: T <sub>j</sub> = - 15 °C (pokud TOL < - 20 °C) (nizkoteplotní použití)	COP <sub>d</sub>		2,40
U tepelných čerpadel vzduch-voda: mezní provozní teplota	TOL	°C	-20
Činitel výkonu COP <sub>N</sub> za podmínek stanovených normou EN 14511 (vysoká teplota)			2,35
Mezní provozní teplota ohřívání vody	WTOL	°C	70
<b>Spotřeba elektrické energie v jiných režimech než v aktivním režimu</b>			
Vypnutý stav	P <sub>OFF</sub>	kW	0,010
Stav vypnutého termostatu	P <sub>TO</sub>	kW	0,010
V pohotovostním režimu	P <sub>SB</sub>	kW	0,010
Režim zahřívání skříně kompresoru	P <sub>CK</sub>	kW	0,000
<b>Přídavný ohřivač</b>			
Jmenovitý tepelný výkon	P <sub>sup</sub>	kW	7,3
Jmenovitý tepelný výkon (nizkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	P <sub>sup</sub>	kW	7,6
Energetický příkon			Elektro
<b>Další položky</b>			
Regulace výkonu			stálá
Hladina akustického výkonu ve venkovním prostoru	L <sub>WA</sub>	dB	62
Roční spotřeba energie	Q <sub>HE</sub>	kWh	16488
Roční spotřeba energie (chladnější klimatické podmínky)	Q <sub>HE</sub>	kWh	19919
Roční spotřeba energie (teplejší klimatické podmínky)	Q <sub>HE</sub>	kWh	8088
Roční spotřeba energie (nizkoteplotní použití, průměrné klimatické podmínky)	Q <sub>HE</sub>	kWh	13243
Roční spotřeba energie (nizkoteplotní použití, chladnější klimatické podmínky)	Q <sub>HE</sub>	kWh	16286
Roční spotřeba energie (nizkoteplotní použití, teplejší klimatické podmínky)	Q <sub>HE</sub>	kWh	6439
U tepelných čerpadel vzduch-voda: jmenovitý průtok vzduchu ve venkovním prostoru		m <sup>3</sup> /h	5000
U tepelných čerpadel vzduch-voda: jmenovitý průtok vzduchu ve venkovním prostoru (nizkoteplotní použití)		m <sup>3</sup> /h	5000

# Buderus

## Informační list systému o spotřebě elektrické energie

Logatherm

WPL 25 A

8738201985

Následující údaje o systému vyhovují požadavkům nařízení Komise (EU) č. 811/2013, 812/2013, 813/2013 a 814/2013 o doplnění směrnice EP a Rady 2010/30/EU.

Energetická účinnost soupravy výrobků uvedená v tomto informačním listu nemusí odpovídat její skutečné energetické účinnosti poté, co je souprava instalována v budově, protože tuto účinnost ovlivňují také další faktory, jako jsou tepelné ztráty přenosové soustavy a dimenzování výrobků v souvislosti s velikostí a vlastnostmi budovy.

Údaje pro výpočet energetické účinnosti vytápění			
I	Hodnota energetické účinnosti vytápění preferovaného ohřívače pro vytápění vnitřních prostorů	122	%
II	Faktor pro porovnání tepelného výkonu preferovaného ohřívače a přídavných ohřívačů soupravy	0,00	–
III	Hodnota matematického výrazu $294/(11 \cdot \text{Prated})$	1,07	–
IV	Hodnota matematického výrazu $115/(11 \cdot \text{Prated})$	0,42	–
V	Rozdíl sezonních energetických účinností vytápění za průměrných a chladnějších klimatických podmínek	13	%
VI	Rozdíl sezonních energetických účinností vytápění za teplejších a průměrných klimatických podmínek	31	%

Sezonní energetická účinnost vytápění tepelného čerpadla I = 1 122 %

Regulátor teploty (Z informačního listu regulátoru teploty) + 2 1,5 %

Třída: I = 1 %, II = 2 %, III = 1,5 %, IV = 2 %, V = 3 %, VI = 4 %, VII = 3,5 %, VIII = 5 %

Přídavný kotel (Z informačního listu kotle) ( ) – I x II = - 3 %

Sezonní energetická účinnost vytápění (v %)

Solární přínos (III x + IV x ) x 0,45 x ( /100 ) x = + 4 %

(Z informačního listu solárního zařízení)

Plocha kolektoru (v m<sup>2</sup>)

Objem nádrže (v m<sup>3</sup>)

Účinnost kolektoru (v %)

Klasifikace nádrže: A\* = 0,95, A = 0,91, B = 0,86, C = 0,83, D-G = 0,81

Sezonní energetická účinnost vytápění soupravy

– při průměrných klimatických podmínkách:

5 124 %

Třída sezonní energetické účinnosti vytápění soupravy za průměrných klimatických podmínek

G < 30 %, F ≥ 30 %, E ≥ 34 %, D ≥ 36 %, C ≥ 75 %, B ≥ 82 %, A ≥ 90 %, A\* ≥ 98 %, A\*\* ≥ 125 %, A\*\*\* ≥ 150 %

A\*

Sezonní energetická účinnost vytápění

– při chladnějších klimatických podmínkách:

5 124 – V = 111 %

– při teplejších klimatických podmínkách:

5 124 + VI = 155 %

# Buderus



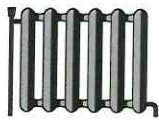


**ENERG**  
енергия · ενέργεια



**Buderus**

Logatherm  
WPL 25 A  
8738201985



55°C

35°C

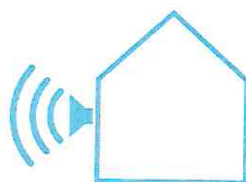


**A<sup>+</sup>**

**A<sup>++</sup>**



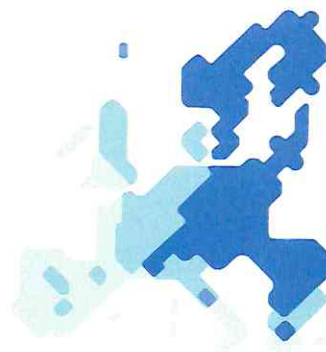
dB



**62** dB

■ 23  
■ 25  
■ 23  
kW

■ 23  
■ 25  
■ 24  
kW



## Informační list výrobku o spotřebě elektrické energie

Logatherm

WPT270.3 AS

7736503528

Následující údaje o výrobku vyhovují požadavkům nařízení Komise (EU) č. 811/2013, 812/2013, 813/2013 a 814/2013 o doplnění směrnice EP a Rady 2010/30/EU.

Údaje o výrobku	Symbol	Jednotka	7736503528
Vybavené přídatným ohřevačem?			ano
Tepelné čerpadlo vzduch-voda			ano
Třída energetické účinnosti ohřevu vody			A
Hladina akustického výkonu ve vnitřním prostředí	$L_{WA}$	dB	57
Hladina akustického výkonu ve venkovním prostoru	$L_{WA}$	dB	60
Deklarovaný zátěžový profil			XL
Denní spotřeba elektrické energie (průměrné klimatické podmínky)	$Q_{elec}$	kWh	6,836
Roční spotřeba elektrické energie	AEC	kWh	1454
Energetická účinnost ohřevu vody	$\eta_{wh}$	%	115
Stálá ztráta	S	W	98,0
Užitný objem	V	l	260,0
Směšaná voda při 40 °C	V40	l	366
Směšaná voda při 40 °C (jiné zátěžové profily)	V40	l	0
Nesolární objem zásobníku (Vbu)	Vbu	l	20
Energetická účinnost ohřevu vody (chladnější klimatické podmínky)	$\eta_{wh}$	%	94
Energetická účinnost ohřevu vody (teplejší klimatické podmínky)	$\eta_{wh}$	%	122
Roční spotřeba elektrické energie (průměrné klimatické podmínky)	AEC	kWh	1454
Roční spotřeba elektrické energie (chladnější klimatické podmínky)	AEC	kWh	1780
Roční spotřeba elektrické energie (teplejší klimatické podmínky)	AEC	kWh	1369
Roční spotřeba paliva (průměrné klimatické podmínky)	AFC	GJ	0
Roční spotřeba paliva (chladnější klimatické podmínky)	AFC	GJ	0
Roční spotřeba paliva (teplejší klimatické podmínky)	AFC	GJ	0
Týdenní spotřeba elektrické energie s inteligentním ovládáním	$Q_{elec, week, smart}$	kWh	0,000
Týdenní spotřeba elektrické energie bez inteligentního ovládání	$Q_{elec, week}$	kWh	0,000
Nastavení regulátoru teploty			Economy
Nastavení regulátoru teploty (stav při dodání)	$T_{set}$	°C	53

# Buderus

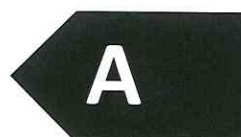
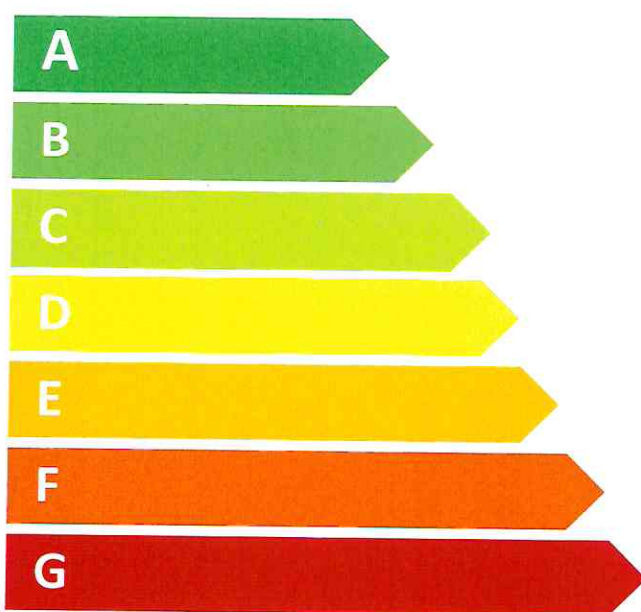


**ENERG**  
енергия · ενέργεια



**Buderus**

Logatherm  
WPT 270/2 I-S  
7736501465



57 dB



60 dB

■ 3808

■ 1773

■ 1474

kWh/annum

■ 0

■ 0

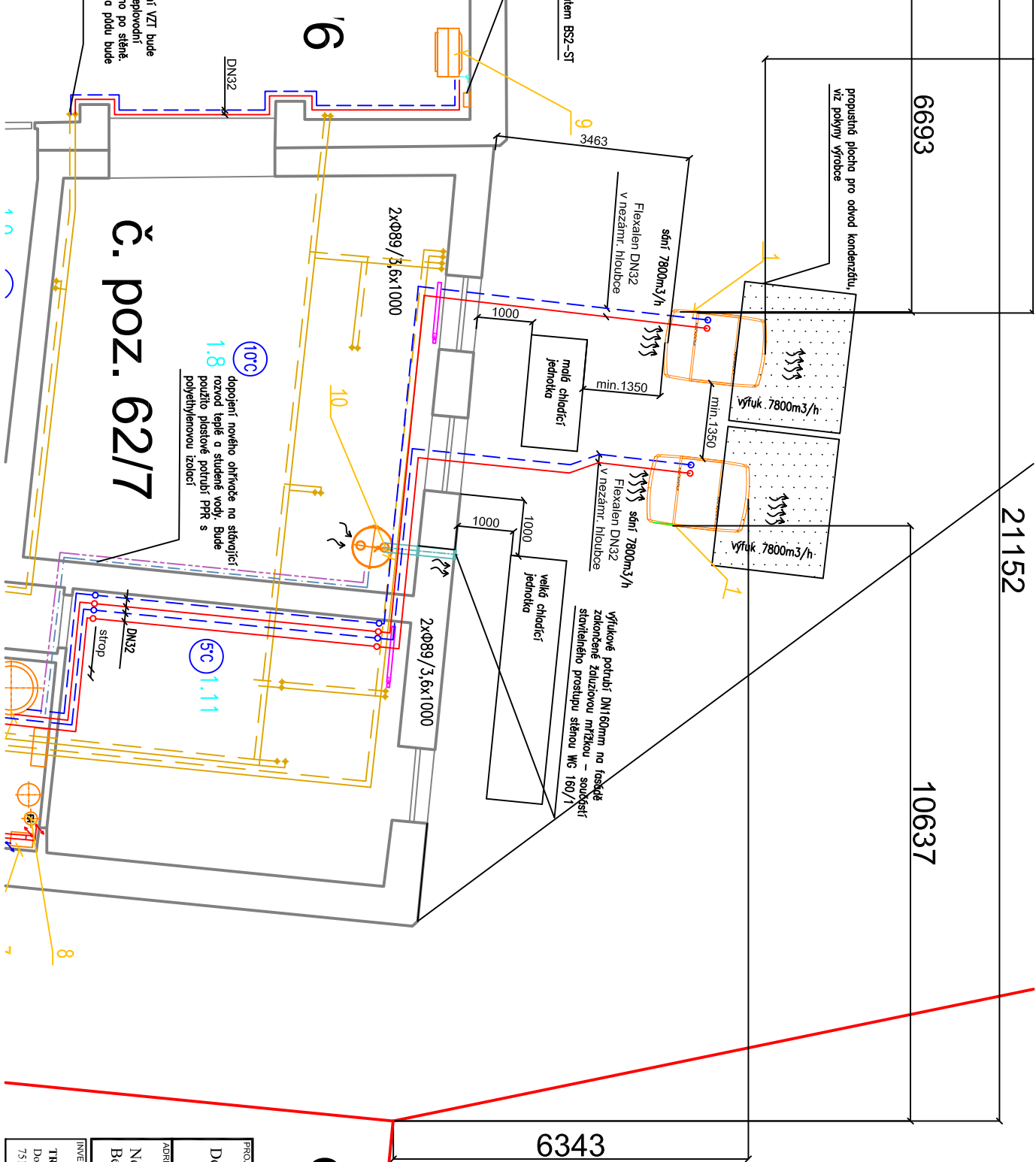
■ 0

GJ/annum





TEPELNÁ TECHNIKA			
poz.	popis	typ	pc
	Tepebné čerpadlo, QI=24,5kW (A2/W35), včetně elektrické topné tyče 9kW, š/v/h=1803/1830/1258		
1	provozni m=524kg, akustický tlak v 1m 60 dB(A)	Buderus Logatherm WPL 25A	2
2	ocelový akumulční zásobník o objemu 750L	Buderus	
3	doplnovací zařízení, výkon dopouštění cca 0,5 m <sup>3</sup> /h při dp = 1,5 baru, vstupní tlak max. 10bar, m=3kg	Reflex N200	
4		Reflex filicondi	1
5	filtr hrubých nečistot		
6	Stavající rozdělovač/sběrač		
7	Stavající elektrické QI=30kW		1
8	Stavající expanzní nádoba o objemu 80l	Reflex	
9	vytápěcí jednotka (Sahara) Atlas 46 A62 SX Q=20,9kW (59/45°C ti=18°C), motor 380V, 2 rychlosti 1400/900 ot/min	Hydronics systems Atlas 46 A62 SX	1
10	Tepebné čerpadlo pro ohřev TV QI=2kW, včetně elektrické topné pátrony QI=2kW, objem 280L, hladina akustického tlaku v 1m 40dB(A), rozměry 700x1835x735, m=125kg	Buderus Logatherm WPL 270 LS	1
C1	elektronický řízené oběhové čerpadlo okruh TČ	Magna 25-80	2
C2	doplněné čerpadlo pro větev VZT	Magna 25-60	1



PROJEKT / PROJECT	
Doplnění zdroje tepla pro výrobu koření Trumf Bezno	
ADRESA	
Nemyslovická 142 Bezno	
INVESTOR / CLIENT	
TRUMF International s.r.o. Dolní Újezd 157 751 23 Dolní Újezd	

LEGENDA ZAŘÍZENÍ:

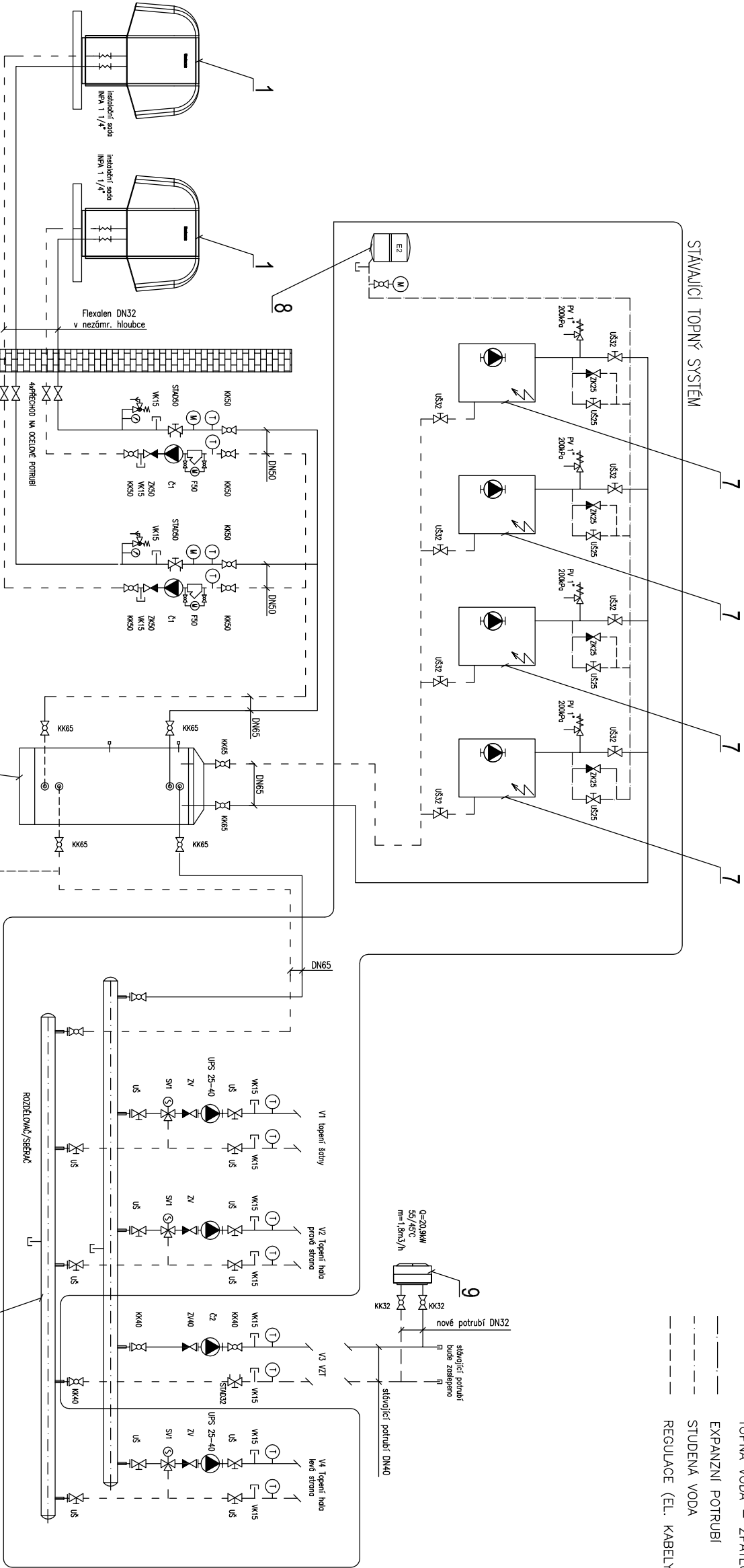
TEPELNÁ TECHNIKA					TRUMF výroba koření	
poz.	popis	typ	počet	napětí [V]	příkon [kW]	el.proud [A]
	Tepebné erpadlo, QI=24,5kW (A2W35), etelne el.elektrcke topne te 9kW, s/vh=1803/1830/1258	Buderus Logatherm WPL 25A Buderus	2	3x400	7 + 9	24,5
1	akustcky tlak v 1m 60 dB(A)					venek
2	ocelovy akumulcn zsbnk o objemu 750L	Buderus	1			1.10
3	Expanzn ndob objem 200l	Reflex N20				1.10
4	doplnov zrzen, vkon dopouten cca 0,5 m3/h pl dp = 1,3 baru, vstupn tlak max. 10bar, m=3kg	Reflex				1.10
5	filtr hrubch nestc	Reflex filicontrol	1	1x230V	0,1	1.10
6	Stvalc rozdlov/spnc					1.10
7	Stvalc elektrckel QI=30kW		1	3x400	30	1.10
8	Stvalc expanzn ndob o objemu 80l	Reflex				1.10
9	Wtpc jdntk (Sahara) Atlas 46 A62 SX Q=20,9kW (55/45C ti=18C), mdr 380V, 2 pchsn 1400/900 otmin	Hydronics systems Atlas 46 A62 SX				1.10
10	Tepebne erpadlo pro ohev TV QI=2kW, etelne el.elektrcke topne ptrony QI=2kW, objem 260l, hadna akustckeho tlaku v 1m 40dB(A), rozmry 700x1835x735, m=125kg	Buderus Logatherm WPL 270 LS	1	3x400	0,35	1,1
C1	doplnne erpadlo pro vtev VZT	Magna 25-60	1	1x230	0,6 + 2	2,6+1,3
C2			2	1x230	0,14	0,98
			1	1x230	0,85	0,60
						1.10

LEGENDA AR:

- TOPN VODA – PRVOD
- TOPN VODA – ZPTECKA
- EXPANZN POTRUB
- STUDEN VODA
- REGULACE (EL. KABELY)

LEGENDA ARMATUR:

- OBHOV ERPADLO
- CESTN REGULAN ARMATURA S POHONEM
- CESTN REGULAN ARMATURA S POHONEM
- REGULATOR DIFFERENNHO TLAKU
- UZVRC ŠOUP
- VYVŽOVC VENTIL
- KULOV KOHOUT
- UZVRC KLPKA
- ZPTN ARMATURA
- FILTER BALL
- PRUBOV FILTR
- POUSTN PRUŽNOV VENTIL
- GUMOV KOMPENZTOR
- FLEXIBILN HDICE
- AUTOMATICK ODVZDUŠNOVC VENTIL
- TEPLOMR
- MANOMETR
- MR CHLADU / TEPLA
- VYPUSTC KOHOUT



EXTERIER

OBJEKT

DATUM / DATE  
06/2014

PAR

ERITKO / SCALE  
---

NAZEV / VYKRESU / TITLE  
SCHMA ZAPOJEN ZDROJE TEPLA

DPS

TT\_4\_400

PROJEKT / PROJECT  
Doplnn zdroje tepla pro vrobn koření Trumf Bezno

INVESTOR / CLIENT  
TRUMF International s.r.o.  
Doln Ujezd 157  
751 23 Doln Ujezd

ZPRACOVATEL / SUBCONTRACTOR  
AUTORIZAN PZTKO / AUTHORIZATION

TP3 s.r.o.  
Generla Ply 26, 180 00 Praha 6  
Czech Republic  
e-mail: tp3@tp3.cz

ZODPOVDN PROJEKTANT / RESPONSIBLE DESIGNER  
ING. PETR ŠAFAŘ

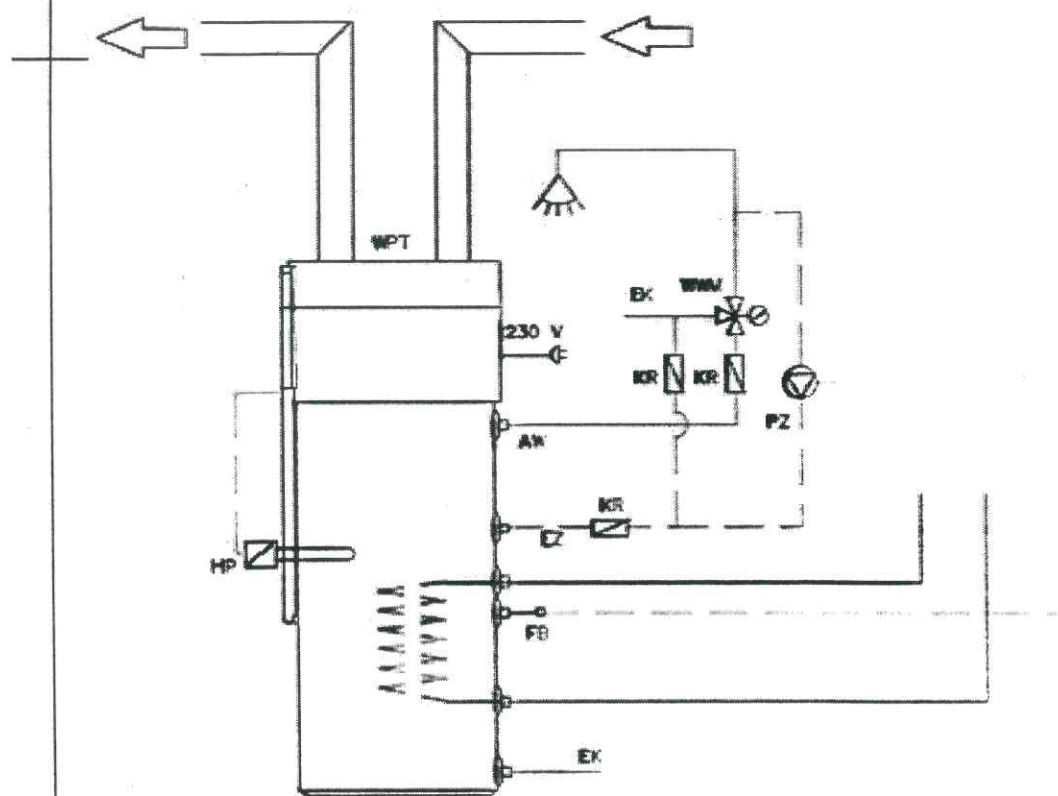
PODPS / SIGNATURE

ZPRACOVTEL / DRAWING BY  
ING. TOMAŠ VACEK

PODPS / SIGNATURE

FAZE / PHASE  
DPS

PAR



Blížší informace pro navrhování nástěnných plynových kotlů naleznete v projekčních podkladech pro nástěnné plynové kotle Logamax plus.

Předkreslená DXF schémata výrobků Buderus naleznete na [www.buderus.cz/dokumenty](http://www.buderus.cz/dokumenty)

Příklady zařízení obsahují pouze schématické znázornění jednotlivých částí zařízení bez nároků na úplnost. Změny vyhrazeny.



chematické znázornění tepelného čerpadla Logatherm WPT\* systému vzduch/voda

\* Logatherm WPT 270 I-S

Logatherm WPT 270 A-S

Legenda:

AW Výstup TV  
EK Vstup studené vody  
FA Venkovní čidlo  
FB Čidlo TV  
HC Otopný okruh  
HP Elektrická topná tyč 2 kW  
K Nástěnný kotel Logamax plus  
KR Zpětná klapka  
MC Bezpečnostní termostát podlahového vytápění (např. AT90)  
PC Oběhové čerpadlo otop. okruhu  
PZ Cirkulační čerpadlo  
RK Zpátečka vytápění  
RS Zpátečka zásobníku  
SA Regulační a uzavírací ventil  
SMF Filtř  
TC Čidlo teploty výstupu  
THR Termohydraulický rozdělovač  
THV Termostatický ventil otopného tělesa  
TO Čidlo teploty kotle  
VC Směšovací ventil otopného okruhu  
VK Výstup do vytápění  
VS Výstup do zásobníku  
WPT Tepelné čerpadlo na ohřev teplé vody  
Logatherm WPT 270 I-S/A-S

<b>Buderus</b>	Tepelná čerpadla vzduch-voda	
	Schéma č.: 3 301	Vydání: 03/2015
Tepelné čerpadlo na ohřev teplé vody s plynovým kotlem a 2 otopnými okruhy – Příklady zařízení –		



## MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Josef Fixa**

r. č. 500915/074

**je oprávněn**

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 17.8.2009

**provádět kontroly kotlů**

s platností od 17.8.2009

**provádět kontroly klimatizace**

s platností od 17.8.2009

**provádět energetický audit**

s platností od 12.7.2011



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

**Číslo oprávnění: 0695**

V Praze dne 12. července 2011

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu



## 2. Údaje o průběžném vzdělávání: Energetické průkazy budov

1. Datum konání	od	19.3.2015 12:00	do	20.3.2015 12:00
2. Místo konání	VUT, Veveří 331/95, 602 00 Brno			
3. Počet hodin průběžného vzdělávání	14			
4. Údaje o vykonaném odborném testu				
Počet otázek / max bodů	37/50			
Počet správných odpovědí / bodů	35/47			
Počet nesprávných odpovědí / bodů	2/3			
Procento správných odpovědí	94%			
Výsledek	Vyhověl	X	Nevyhověl	
5. Doplňující informace o průběžném vzdělávání				

## 3. Identifikace osoby účastné písemného testu dle § 10a odst. 2 písm. c) zákona č. 406/200 Sb.

1. Jméno, příjmení, titul	2. Podpis
doc. Ing. Jiří Hirš, CSc.	

## 4. Identifikace zástupce organizace pověřené ministerstvem dle § 10a odst. 2 písm. c) zákona č. 406/200 Sb.

1. Jméno, příjmení, titul	2. Datum
Ing. Olga Šmídová	20. 3. 2015
3. Funkce	4. Podpis
zaměstnanec ústavu TZB	