



# Energetický posudek

Dle Vyhlášky č.480/2012 Sb.

**Prioritní osa 5: Energetické úspory**

**Specifický cíl 5.1.: Snížit energetickou náročnost veřejných budov  
a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie**

Název posudku : **Zateplení objektu a výměna tep. Zdroje SŠ Strážská 441, Bor**

Místo objektu : Strážská 441, 348 02 Bor

Katastrální území: 607304 Bor u Tachova

Č. parcely : 7/1

Zpracoval:	Energetický specialista:		ing. Jiří Hrubý
	Číslo oprávnění:		046
Datum zpracování:	12.2.2016	Evidenční číslo:	

## OBSAH

<b>1. Účel zpracování energetického posudku .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Identifikační údaje .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Podklady pro zpracování energetického posudku .....</b>	<b>4</b>
3.1) Popis stávajícího stavu objektu.....	5-8
3.2) Popis systémů TZB - stávající stav .....	9
3.3) Popis budovy - tepelně technické vlastnosti .....	10
3.4) Vyhodnocení výchozího stavu .....	10
3.5) Závěrečné vyhodnocení a výčet výsledků .....	11-14
<b>4. Navrhovaná opatření .....</b>	<b>15-19</b>
4.1) Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a dveří, zateplení stropu pod půdou .....	15-19
4.2) Popis systémů TZB - navrhovaný stav .....	20-21
4.3) Celková energetická bilance .....	22
<b>5. Ekologické vyhodnocení .....</b>	<b>323</b>
<b>6. Ekonomické vyhodnocení.....</b>	<b>24-27</b>
<b>7. Management hospodaření s energiemi .....</b>	<b>28-29</b>
<b>8. Posouzení vhodnosti aplikace EPC .....</b>	<b>30-31</b>
<b>9. Závěr.....</b>	<b>31</b>
Evidenční list energetického posudku.....	32-36
Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP .....	38-40
Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu .....	41
Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) - původní stav .....	42-45
Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) - stav po zateplení budovy.....	46-49
Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti - původní stav .....	50-70
Příloha č. 6 - Průkaz energetické náročnosti - stav po zateplení budovy a výměně zdroje tepla .....	71-91
Příloha č. 7 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb .....	92

## 1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

Cílem navrhovaného řešení bude nalézt a doporučit takové řešení, které z hlediska provozovatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energie v budově (budovách) v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení snížení energetických spotřeb budov, posouzení vytápěcího systému, přípravy TV a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

## 2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Předmět energetického posudku: Zateplení objektu a výměna tep. Zdroje SŠ Strážská 441, Bor

Objednatel: Střední škola Bor, Plzeňská 231, 348 02 Bor

Místo stavby: Strážská 441, 348 02 Bor

Typ objektu: Odborné dílny SŠ Bor

Zhotovitel: ing. Jiří Hrubý, narozen 17.12. 1958, bydliště Havlíčkova 478,  
33202 Starý Plzenec  
živ.list : 3547/04 Projektování ve výstavbě  
ev.č. : 340500-101704 v Plzni 8.4. 2004  
IČO 483 35 673  
zapsán v Seznamu energetických auditorů Ministerstva průmyslu a obchodu,  
číslo osvědčení 046  
Autorizovaný technik ČKAIT č. .0200634

Spolupráce: ing.Milan Šitera - autor stavebního projektu, HIP  
Zapsán v Seznamu energetických specialistů Ministerstva průmyslu a obchodu,  
číslo osvědčení 852  
Autorizovaný inženýr pozemních staveb ČKAIT č.0200995

### 3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

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

- Projektová dokumentace „Zateplení objektu a výměna tep. Zdroje SŠ Strážská 441, Bor“ zpracovaná firmou Ing. Milan Šitera – PROJEKTSERVIS, zak.č.3005015, která obsahuje veškeré potřebné projektované oddíly (stavební část, vytápění, VZT), energetické výpočty a posudky
- Technické dokumentace výrobků,
- Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018),
- Vyhláška MPO č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického posudku
- Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. v platném znění o energetické náročnosti budov
- Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- ČSN 73 0540-1 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda
- ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
- ČSN EN ISO 13370 (73 0559) Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov
- TNI 73 0331 Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet

*Pozn.: Všechny uvedené předpisy jsou v aktuálním znění (včetně změn platných ke dni zpracování energetického posudku).*



### 3.1) POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU OBJEKTU

#### Údaje o předmětu EP:

Objekt byl postaven pravděpodobně jako hospodářské stavení v 19.století nebo na počátku 20.stol.. Ve 2.pol. 20.stol. byly provedeny necitlivé úpravy (výměna oken dveří, stavební zazdívky obvodových konstrukcí, plechová střecha...).

Budova se nachází v zámeckém parku v městské památkové zóně.

Budova je přízemní, nepodsklepená, se sedlovou střechou se sklonem 35°.

Budova je v současné době využívána jako odborné dílny SŠ Bor. V objektu se nachází učebna, šatna, sociální zařízení, výukové dílny a kanceláře mistrů.

Pro budovu bylo provedeno projektantem její stavební zaměření a průzkum stavby včetně vyhodnocení budovy. Budova odpovídá jejímu stáří, neodpovídá však dnešním standardům a normám. Z energetického hlediska byla budova zařazena do klasifikační energetické třídy D (méně úsporná).

Nosná konstrukce je klasická zděná z cihel plných, střecha je tvořena dřevěnými sbíjenými sedlovými vazníky.

Základy: nebyly zjišťovány. Pravděpodobně volně ložené kameny.

Zdivo: Obvodové zdivo je z cihel plných v tl.45 a 30cm, vnitřní zdivo je z cihel plných tl. převážně 15cm.

Stropy: stropy jsou tvořeny podhledem z vápenné štukové omítky na heraklitových deskách a dřevěném roštu. V dílně ozn.1.01 je strop z ocelových trapézových plechů.

Podlahy: V celém přízemí jsou podlahy betonové převážně s nášlapnou vrstvou z keramických nebo teracových dlaždic. Místy je podlaha pouze betonová. V průběhu projektování stavebních úprav nebylo možné zjistit skladbu podlah a proto je v projektu použit odhad projektanta.

Střecha: střecha je sedlová se nosnou konstrukcí z dřevěných sbíjených vazníků. Střešní krytina je plechová z dnes již často rezavých pozinkovaných plechů na dřevěném bednění. Dřevěné vazníky jsou ve vyhovujícím stavu, střešní krytinu je třeba vyměnit.

Komíny: komín pro výheň kovářny je zděný z cihel plných. Komín je funkční. Druhý komín v kotelně je odbouraný pod střechu a je nefunkční.

Úprava povrchů: prostory sociálních zařízení jsou obloženy keramickými dlaždicemi. Ostatní stěny jsou omítnuty vápennou štukovou omítkou. Do výšky cca 1,5m jsou vnitřní omítky opatřeny olejovými nátěry. Venkovní omítky je vápenocementová, sokl je často opadaný.

Klempířské prvky: jsou z pozinkovaného plechu, často zkorodovaného.

Výplně otvorů: okna v celém objektu jsou převážně dřevěná, pouze dvě okna v kovárně byla v minulosti vyměněna za okna PVC s izolačním dvojsklem. Bohužel ani tato okna dnes nevyhovují ČSN a předpisům. Všechny vstupní dveře do objektu jsou ocelové plné. Ani jedny dveře nevyhovují současným standardům a předpisům.

Tepelné izolace: průzkumem objektu byla zjištěna izolace stropu z čedičové vaty v prům. tloušťce 5cm. Jiné tepelné izolace nebyly zjištěny.

Vodotěsné izolace: nebylo možné zjistit. Pravděpodobně je podlaha izolována asfaltovými oxidačními pásy (Bitagit apod.).

Vnitřní kanalizace: splaškové vody jsou svedeny vnitřní kanalizací do železobetonové podzemní odpadní jímky na vyvážení umístěno cca 10m od objektu. Dešťové vody jsou svedeny přímo na terén.

Vnitřní vodovod: dům je napojen samostatnou vodovodní přípojkou na vodovodní veřejnou síť města Bor. V objektu není proveden rozvod požární vody. Ohřev TV je zabezpečován lokálně v elektrickém zásobníku 160l.

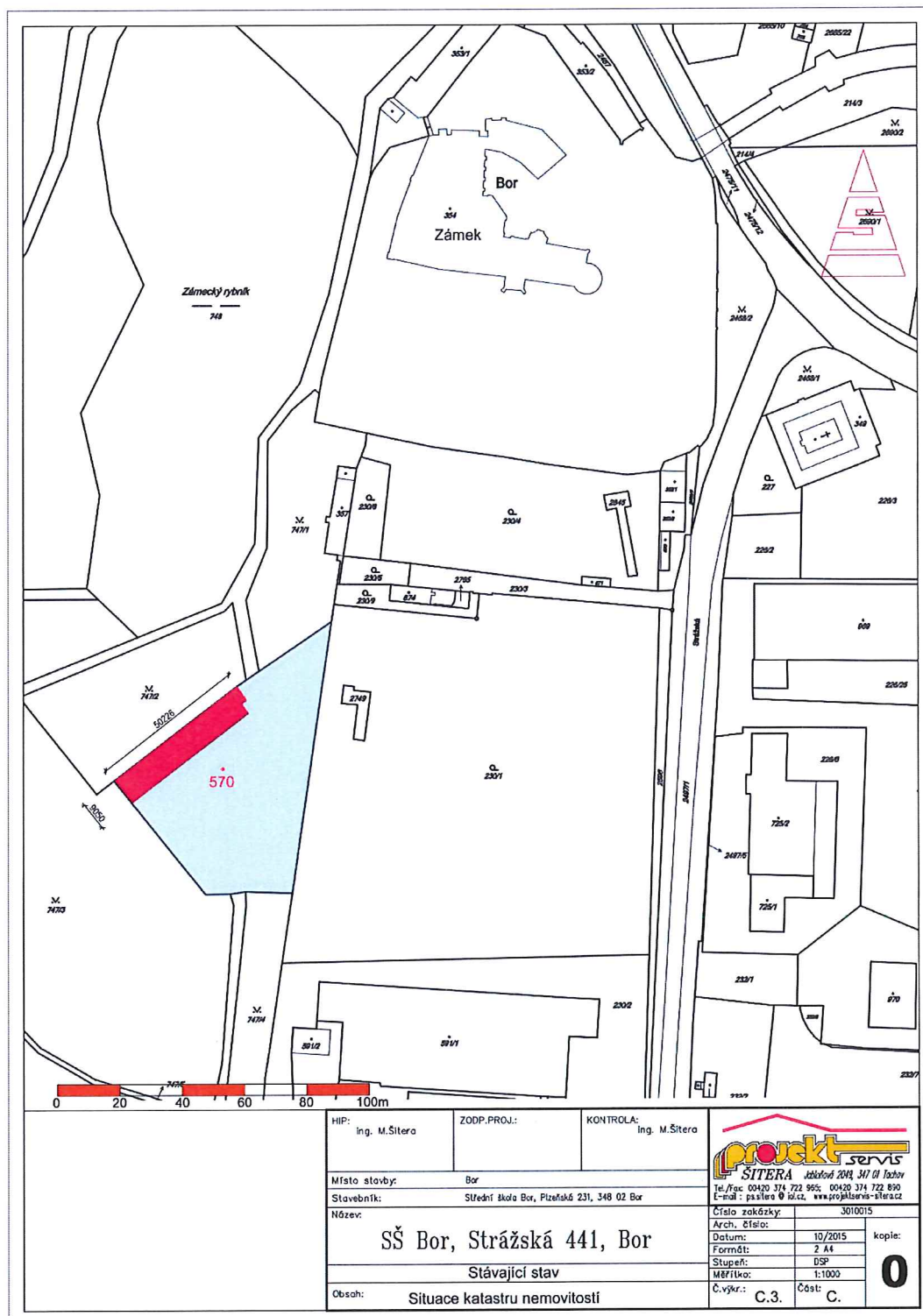
Vnitřní plynovod: nevyskytuje se.

Elektroinstalace: objekt je napojen na el. rozvod areálu SŠ Bor.

Vytápění: celý objekt je vytápěn dvěma elektrokotli Protherm 24kW umístěnými v kotelně. Odtud je proveden rozvod UT k jednotlivým otopným tělesům (desková tělesa).

Větrání: objekt je větrán přirozeně okny. V průběhu provádění výuky v dílnách pro svařování a v kovárně je používáno větrání lokální nucené podtlakové.

Osvětlení: jednotlivé vnitřní prostory jsou osvětleny zářivkovými podstropními svítidly. Na obvodové stěně a střeše směrem do dvora jsou umístěny dvě venkovní svítidla na nástřešních držácích. Měření intenzity osvětlení nebylo prováděno (není součástí této dokumentace).

Situační plán

**Údaje o energetických vstupech**

Objekt slouží jako odborné dílny pro řezání, sváření a tvarování kovů. Za poslední leta klesá spotřeba elektrické energie z důvodu výměny a modernizace technologického zařízení a poklesu počtu žáků. Za rok 2015 nejsou zatím dostupné energetické vstupy.

**Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky**

Pro rok 2012						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	69,7	3,6	250,92	69,7	200,186
Teplo	GJ	0				
Zemní plyn	MWh	0				
Jiné plyny	MWh	0				
Hnědé uhlí	t	0				
Černé uhlí	t	0				
Koks	t	0				
Jiná paliva	t	0				
TTO	t	0				
LTO	t	0	0,042			
PHM	t	0	1			
Druhé zdroje	GJ	0	1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0				
Jiná paliva	GJ	0	1			
Celkem vstupy paliv a energie				250,92	69,7	200,186
Změna stavu zásob paliv				0	0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				250,92	69,7	200,186
Pro rok 2013						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	56,47	3,6	203,29	56,47	178,165
Teplo	GJ	0				
Zemní plyn	MWh	0				
Jiné plyny	MWh	0				
Hnědé uhlí	t	0				
Černé uhlí	t	0				
Koks	t	0				
Jiná paliva	t	0				
TTO	t	0				
LTO	t	0	0,042			
PHM	t	0	1			
Druhé zdroje	GJ	0	1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0				
Jiná paliva	GJ	0	1			
Celkem vstupy paliv a energie				203,29	56,47	178,165
Změna stavu zásob paliv				0	0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				203,29	56,47	178,165
Pro rok 2014						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	31,00	3,6	111,6	31,00	122,455
Teplo	GJ	0				
Zemní plyn	MWh	0				
Jiné plyny	MWh	0				
Hnědé uhlí	t	0				
Černé uhlí	t	0				
Koks	t	0				
Jiná paliva	t	0				
TTO	t	0				
LTO	t	0	0,042			
PHM	t	0	1			
Druhé zdroje	GJ	0	1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0				
Jiná paliva	GJ	0	1			
Celkem vstupy paliv a energie				111,6	31,00	122,455
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				111,6	31,00	122,455

Průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	52,39	3,6	188,60	52,39	166,969
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
PHM	t		1			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				188,60	52,39	166,969
Změna stavu zásob paliv				0	0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				188,60	52,39	166,935

Rok 2014 byl pro střední školu atypický. Místo obvyklých a projektovaných dvou výukových skupin byla v roce 2014 pouze jedna. Což způsobilo pokles spotřeby energie téměř o polovinu a tím byl silně ovlivněn průměr spotřeby energie za poslední 3 roky. Z tohoto důvodu budeme uvažovat v dalších výpočtech EP se stejnou spotřebou za rok 2014 jako byla v roce 2013, tj. 203,29 GJ (výpočtově je celková roční dodaná energie  $Q_{\text{fuel}} = 217,941 \text{ GJ}$  – viz. výpočty energetické náročnosti budovy).

Průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období (po přepočtu roku 2014)						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	60,88	3,6	219,17	60,88	185,505
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
PHM	t		1			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				219,17	60,88	185,505
Změna stavu zásob paliv				0	0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				219,17	60,88	185,505

#### Údaje o vlastních zdrojích energie

Objekt nemá žádné vlastní zdroje energie.

### 3.2) POPIS SYSTÉMŮ TZB – STÁVAJÍCÍ STAV

#### **Původní budova + přístavba v severovýchodní části:**

**Vnitřní kanalizace:** splašková kanalizace je napojena na jímku na vyvážení. Dešťové vody jsou svedeny přímo na terén.

**Vnitřní vodovod:** dům je napojen vodovodní přípojkou 1" na veřejný vodovodní řad. Vodoměr je umístěn ve vodoměrné šachtě. V objektu je proveden rozvod požární vody s požárními hydranty C52. Ohřev TV je zabezpečován lokálně v elektrických zásobníkových nebo průtokových ohřívácích.

**Vnitřní plynovod:** není zaveden

**Elektroinstalace:** dům je napojen na veřejný rozvod NN (ČEZ)

#### **Vytápění:**

##### **Klimatická data:**

Vnitřní výpočtová teplota	19°C	relativní vlhkost 50%
Venkovní výpočtová teplota	-15°C	relativní vlhkost 84%

#### **Systém vytápění:**

Objekt je vytápěn z kotelny umístěné přímo v budově v současné době dvěma elektrokotli Protherm 24kW.

#### **Příprava teplé vody:**

TV je zajišťována lokálním zásobníkovým ohříváčem OKCE 160 umístěným v umývárně. **Ohřev TV bude bez změn.**

#### **Průměrná denní a roční spotřeba TV**

Počet provozních dní	250	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	304,1	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	109,5	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 50°C	167,2	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	21,073	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	1,506	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	22,579	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	92,85	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	22,579	GJ/rok

**VZT:** Objekt je větrán přirozeně okny. V průběhu provádění výuky v dílnách pro svařování a v kovárně je používáno větrání lokální nucené podtlakové. Toto zůstává bez změny. Pouze v učebně a šatně žáků, současně větráných pouze přirozeně okny, bude instalováno nucené větrání těchto místností s rekuperací tepla.

**Chlazení:** Nevyskytuje se.

**Osvětlení:** Lineární zářivky (cca 90%) doplněné žárovkovými svítidly. Bude bez změn.

### 3.3) POPIS BUDOVY – TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI

Účelem stavby je zateplit stávající budovu čp.441. Objekt je používán jako školní zařízení pro odbornou výuku Střední školy v Boru.

Konstrukce obálky budovy nevyhovují z hlediska energetiky budovy současným požadavkům norem a vyhlášek. Obvodové zdivo a strop pod půdou je nutné zateplit, rovněž je nutná výměna stávajících výplní otvorů.

Vytápění elektrickými elektrokotli bude vyměněno za tepelné čerpadlo.

Konstrukce obálky budovy – původní stav	Plocha $A_j$ [m <sup>2</sup> ]	Souč.p.tepla Vyp. H. $U_j$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Ref. H. $U_{N,rq,j_i}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Splněno (ano/ne)
Obvodová stěna OS CP 350	49,80	1,850	0,30	Ne
Obvodová stěna OS CP 500	352,60	1,440	0,30	Ne
Strop původní	463,30	0,970	0,30	Ne
Podlaha přízemí	447,50	3,448	0,45	Ne
Okna	44,70	2,396	1,50	Ne
Dveře vnější	13,90	5,65	1,70	Ne
celkem	1344,90			

Ostatní parametry, zde neuvedené, jsou obsaženy v příslušné dokumentaci a ve výpočtech.

### 3.4) VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU

Pro budovu byl v roce 2015 proveden stavební průzkum stavby včetně energetického vyhodnocení budovy. Průzkumem bylo zjištěno, že obvodové konstrukce budovy neodpovídají současným předpisům a normám na energetiku budovy. Obálka budovy byla vyhodnocena jako budova mimořádně nevhodná (energetická třída G). Proto bylo doporučeno projektantem kompletní zateplení obálky budovy včetně výměny otvorových výplní.

### 3.5) ZÁVĚREČNÉ VYHODNOCENÍ A VÝČET VÝSLEDKŮ

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2012	2013	2014	DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění [GJ/rok]	250,92	203,29	188,60	214,27
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	4002,5	4280,1	3474,5	3919,03

#### Údaje o energetických vstupech

Celková energetická bilance budovy je uvedena v následující tabulce. Tato bilance odráží stávající stav objektu a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	219,170	60,880	185,505
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	219,170	60,880	185,505
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	219,170	60,880	185,505
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	18,503	5,140	15,662
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	145,463	40,406	123,119
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	21,073	5,854	17,836
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	4,990	1,386	4,223
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	29,141	8,095	24,665
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0	0
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0	0	0

**vyhodnocení výsledků posouzení podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.****Rekapitulace vstupních dat:**

Celková roční dodaná energie:	63,539 MWh
Neobnovitelná primární energie:	181,618 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	447,5 m <sup>2</sup>

Druh budovy:	jiná než RD a BD
Typ hodnocení:	změna dokončené budovy

**Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)****Požadavek:**

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,35 W/m <sup>2</sup> K
pro zařazení do klasif. třídy se použije	0,28 W/m <sup>2</sup> K

**Výsledky výpočtu:**

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ :	1,23 W/m <sup>2</sup> K
---	-------------------------

 **$U_{em} > U_{em,R}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

Klasifikační třída:	G (mimořádně ne hospodárná)
---------------------	-----------------------------

**Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)****Požadavek:**

ref. měrná dodaná energie $EP_{A,R}$ :	120 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	114 kWh/(m <sup>2</sup> .a)

**Výsledky výpočtu:**

měrná dodaná energie $EP_A$ :	135 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
-------------------------------	-----------------------------

 **$EP_A > EP_{A,R}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

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

**Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)****Požadavek:**

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$ :	282 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	283 kWh/(m <sup>2</sup> .a)

**Výsledky výpočtu:**

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$ :	406 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
--	-----------------------------

 **$E_{pN,A} > E_{pN,A,R}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

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

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

Vytápění:	G (mimořádně ne hospodárná)
Nucené větrání:	A (mimořádně úsporná)
Příprava teplé vody:	C (úsporná)
Osvětlení:	A (mimořádně úsporná)



Pohledy – původní stav



Pohled jižní



Pohled severní





Pohled východní



Pohled severozápadní

#### 4. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

##### 4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a dveří, zateplení stropu pod půdou

V rámci rekonstrukce bude provedeno nutné zateplení obalových konstrukcí, výměna oken a vstupních dveří, výměna stávajícího tepelného zdroje za tepelná čerpadla, nucené větrání s rekuperací tepla učebny a šatny.

**Zemní práce** - bude proveden ruční výkop rýhy okolo budovy pro uložení svislé tepelné izolace soklu. Jiné zemní práce se nevyskytují.

Pro postup výkopů není třeba stanovit zvláštní postup. Výkopek bude využit pro zpětný zásyp rýhy.

**Bourání** - ve fasádě budou přebourány otvory pro některá nová okna a vstupní dveře, některé stávající otvory budou upraveny na nové rozměry. Bude zcela zbourán ocelový otevřený přístavek u vstupu do dílny ozn.1.07. Budou demontovány nástřešní držáky venkovního osvětlení, veškeré klempířské prvky. Bude demontována střešní krytina z pozinkovaného plechu.

Vybourané hmoty budou odvezeny na řízenou skládku.

**Základy** – bez změny

**Nosná zděná konstrukce** – bez změny

**Stropy** – bez změny

**Střecha** – na stávající dřevěné bednění střechy bude položena nová pojistná hydroizolační difúzní folie, na kterou bude položena na střešních latích nová pálená krytina z bobrovek v barvě cihlově červené. Střecha bude prodloužena u obou štítů o 25cm tak, aby přečnívala přes zateplené obvodové zdivo.

**Podlahy** – bez změny

**Vnitřní úpravy stěn** – bez změny

**Fasáda** - hlediska energetického zákona musí být veškeré obalové konstrukce budovy zateplený kontaktním zateplovacím systémem s EPS tl.160mm ( $U_N = 0,039 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) – viz. výkresová část.

**Sokl** bude opatřen povrchovou úpravou Superlit v barvě hnědé.

**Výplně otvorů**

**Okna** – veškerá stávající okna (jak dřevěná, tak v minulosti osazená PVC) se vymění za okna nová dřevěná s  $U_{W,max}=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Barva oken: dřevo – ořech. Členění oken je patrné z výkresové části.

**Dveře** – vnější dveře budou nové kovové Hörmann s  $U_{D,max}= 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Barva dveří: dřevo – ořech.

Vnitřní dveře bez změn. Rozměry a členění jsou patrné z výkresové části.

**Komín** – nadstřešní část komína bude nově omítnuta a komín bude ukončen betonovou deskou.

**Tepelné izolace** - strop pod půdou bude izolován foukanou izolací Knauf Supafil Loft 40 v tl. 260mm vč. parotěsné zábrany. Zateplení fasády – viz. odst. Fasáda. Zateplení fasády bude staženo 80cm pod úroveň terénu deskami Perimeter tl.100mm.

**Vodotěsná izolace** – dům je suchý z čehož lze usuzovat, že původní vodotěsná izolace podlahy je plně funkční. Proto se podlahy znovu izolovat nebudou. Pod novou střešní krytinu bude instalována difúzní folie.

**Truhlářské konstrukce** – bude provedena výměna bednění jižní obvodové stěny nad kanceláří mistra v kovárně.

**Tesařské konstrukce** – bude provedeno prodloužení střechy střešními latěmi na obou štítových stranách.

**Klempířské konstrukce** – všechny klempířské konstrukce budou nové. Jednotlivé prvky budou z lakovaného ocelového plechu LINDAB COVERLINE měkké tabule tl. 0,6mm v barvě tmavě hnědé.

**Nátěry** – nové dřevěné prvky budou natřeny lazurovacím lakem s odstínem ořech.

**Malby** – bez změny

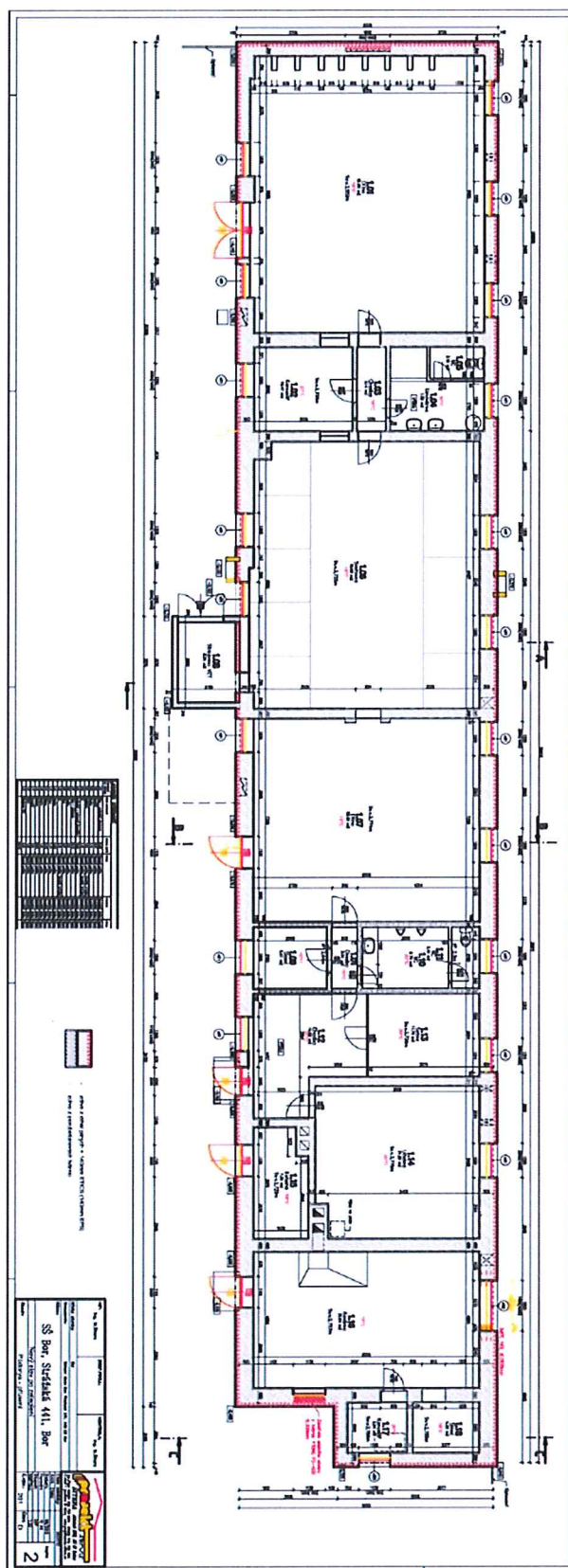
**Vybavení stavby** – bez změny

**Osvětlení** – bez změny

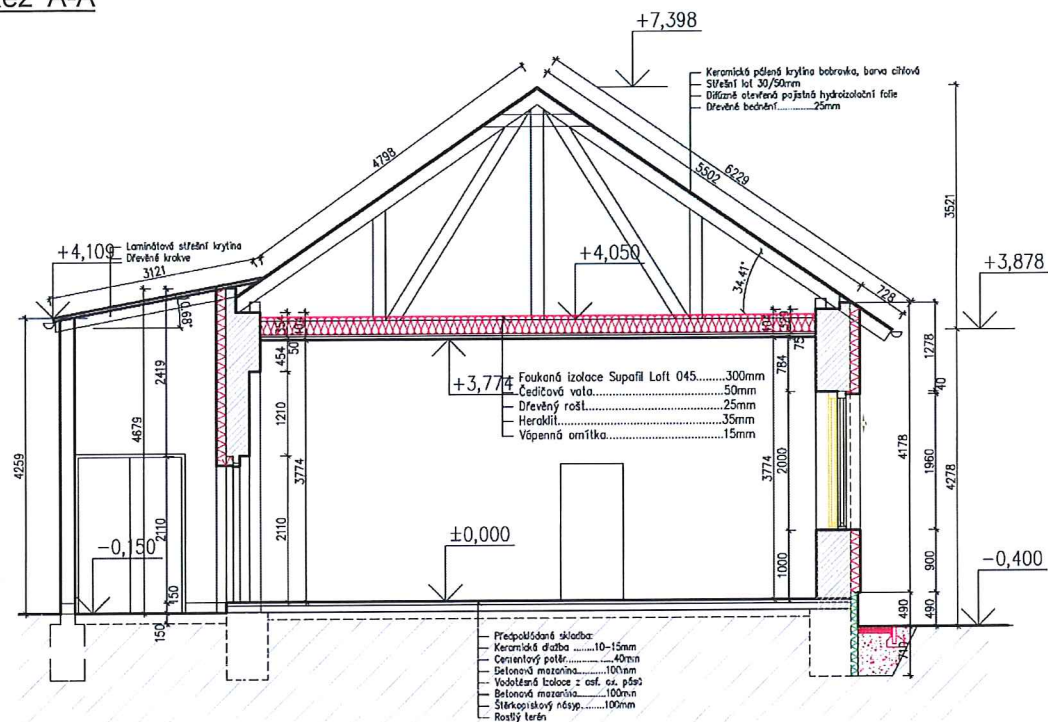
Investiční náklady na realizaci opatření.....	2.348.924,- Kč (bez 21% DPH)
Úspora energie .....	16,697 MWh/rok
Úspora provozních nákladů .....	50.877,- Kč/rok



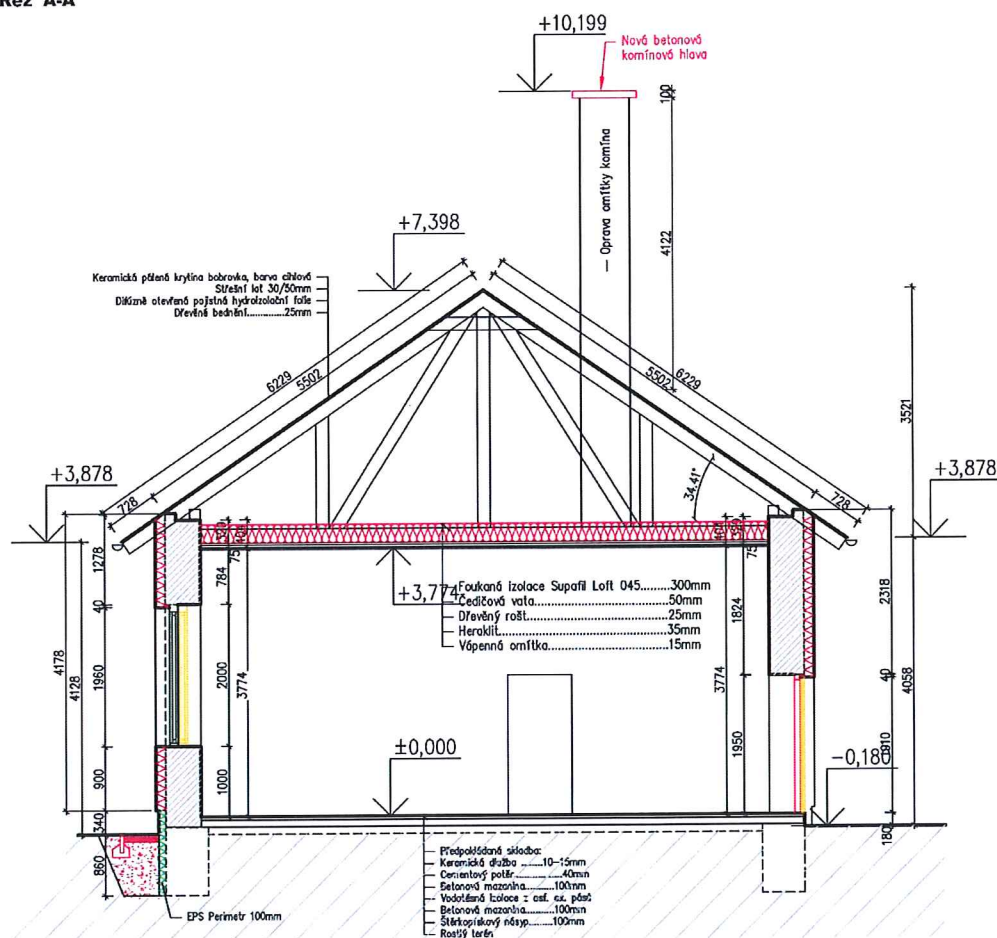
## Přízemí



Řez A-A



Řez A-A

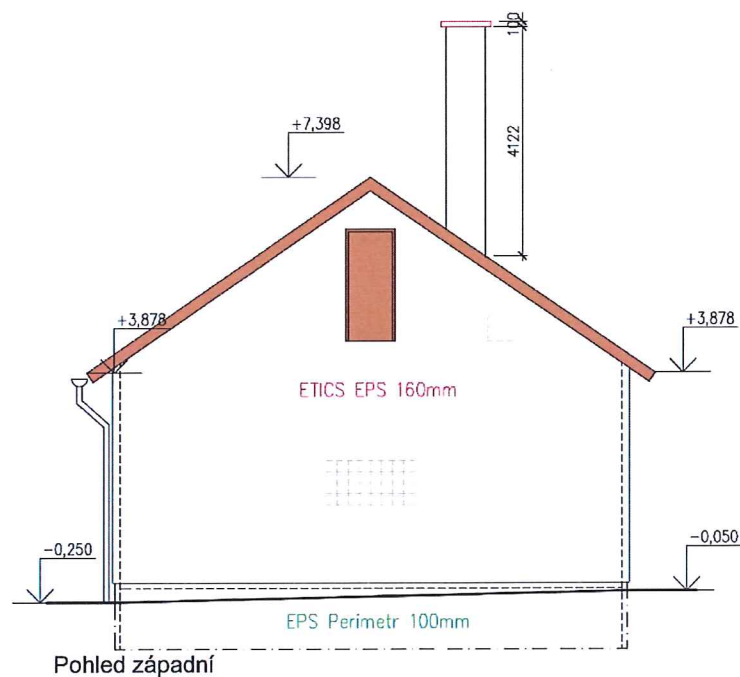


Řez B-B

Řez B-B

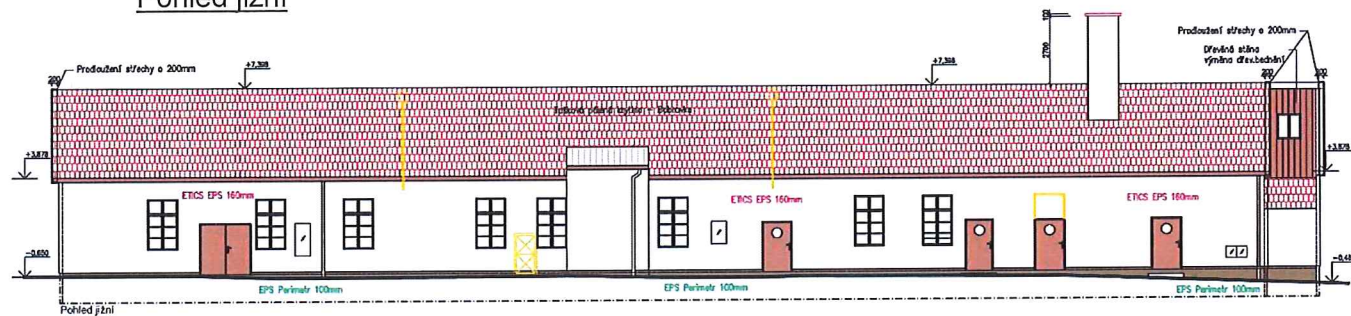
[illegible]

**Řez C-C**

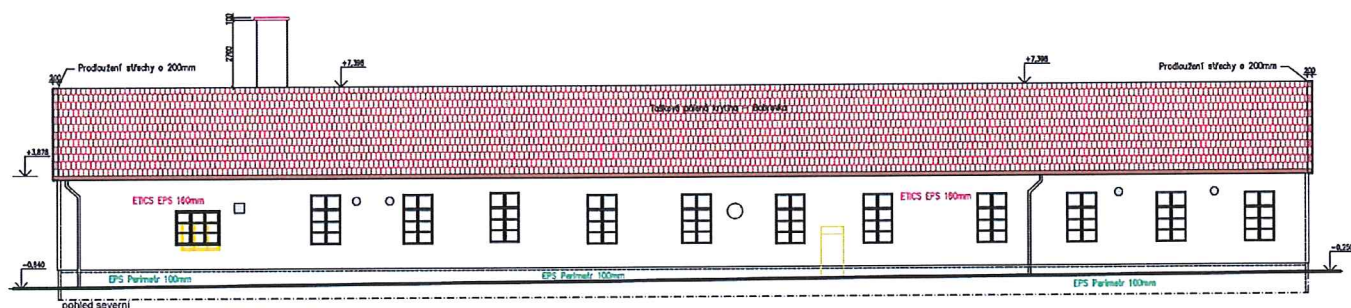




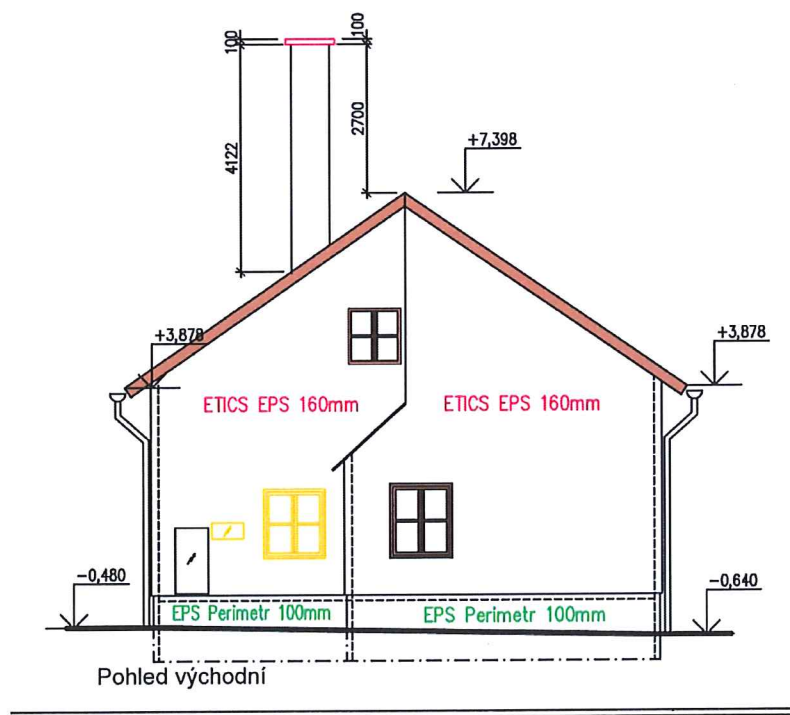
Pohled jižní



Pohled severní



Pohled východní



## 4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

4.2.1. Výměna zdroje tepla**Základní charakteristika projektovaného zařízení**

Zdroj tepla Tepelné Čerpadlo 2 x 11 kW  
 Topný systém Teplovodní soustava dvourubková , nucený oběh 55 / 45 °C

**Tepelné bilance**

Celkové tepelné ztráty objektu ..... 19 358 kW.  
 Roční spotřeba el. energie pro vytápění ..... 76,805 GJ/rok.

**Základní parametry tepelného zdroje:**

Druh zdroje/palivo	Tepelné čerpadlo/elektřina
Typ	ZUBADAN
Tepelný výkon nového zdroje (teplotní charakteristika)	2x 11 kW
Sezónní energetická účinnost/topný faktor	128%/4,46
Roční využití instalovaného výkonu	255 dní

Objekt je v současné době vytápěn z kotleny umístěné přímo v budově dvěma elektrokotli Protherm 24kW. Pro krytí tepelných ztrát objektu budou nově použita dvě tepelná čerpadla (TČ) ZUBADAN s frekvenčně řízenými kompresory o výkonu 11 kW. Jedná se o tepelné čerpadlo dělené (Vzduch / Voda). Jedná se o monovalentní zdroj. TČ bude umístěno mimo objekt a získávat tepelnou energii z nasávaného okolního vzduchu přes výparník (výměník). Otopná voda z předávacího výměníku TČ bude vedena izolovaným potrubím Cu do objektu. Napojení otopné soustavy na TČ bude provedeno přes akumulaciční stanici tepla (1200 l) s 3 x el. Patronami o celkovém výkonu 18 kW. TČ bude zásobovat otopnou soustavu vodou o teplotním spádu 55/45 °C.

Oběhové čerpadlo pro topnou větev bude ovládáno řídicí ekvitermní jednotkou. TČ systém vzduch-voda, určený pro vytápění má:

- Plynule měnitelný výkon, přizpůsobující se potřebě domu díky regulaci otáček kompresoru
- Dělený (Split) systém. Venkovní jednotka je propojena s technickou místností chladivovým vedením a v kotelně je umístěn výměník chladivo/voda a zásobník teplé vody.
- Malý pokles výkonu při poklesu venkovní teploty. TČ má 75 % nominálního topného výkonu ještě při teplotě -28°C

TČ bude zásobovat otopnou soustavu vodou o teplotním spádu 55/45 °C.

Instalovaný zdroj tepla plní požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).

Investiční náklady na realizaci opatření .....593.539,- Kč  
 Úspora energie ..... 7,077 MWh/rok  
 Úspora provozních nákladů ..... 21.564,- Kč/rok



**4.2.2. Nově instalovaná VZT:****Popis navrženého opatření**

Objekt je větrán přirozeně okny. V průběhu provádění výuky v dílnách pro svařování a v kovárně je používáno větrání lokální nucené podtlakové. Toto zůstává bez změny. Pouze v učebně a šatně žáků bude instalováno větrání těchto místností s rekuperací tepla. Zařízení je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného, ohříváního vzduchu s nuceným odvodem znečištěného vzduchu. Velikost jednotky je dimenzována na základě hygienických předpisů. Pro větrání je navržena kompaktní vzduchotechnická jednotka o vzduchovém výkonu 800 m<sup>3</sup>/h s EC ventilátory (krytí IP 54 dodávka VZT jednotky), která bude umístěna v kotelně. Uvedená jednotka obsahuje dva ventilátory ( pro přívod a odvod ), dva filtry, deskový rekuperátor.

Jednotka je rekuperační větrací jednotka se zabudovaným deskovým výměníkem. Deskový protiproudý rekuperátor s teplotní účinností dle EN 308\* 83%.

Elektrický ohřívač je osazený ve vzduchotechnické jednotce. Přívod vzduchu do prostor bude proveden pomocí talířových ventilů, které jsou osazeny do potrubí, přes hadice s tepelnou izolací. Potrubí je vedeno v půdním prostoru. Sání odpadního vzduchu je rovněž pomocí talířových ventilů, které jsou osazeny do podhledu a s potrubím spojeno hadicemi s tepelnou izolací. Potrubí je vedeno v půdním prostoru. Do potrubí jsou vsazeny tlumiče hluku.

Nasávání čerstvého vzduchu je z fasády přes protidešťovou žaluzii. Výfuk vzduchu je nad střechu objektu potrubím vedeném přes půdní prostor.

**Stanovení objemového průtoku ventilátoru:  $Q_o=Q_p=400+400 \text{ m}^3/\text{h}$**

20 x 20 žáků učebna

20 x 20 žáků šatna

Investiční náklady na realizaci opatření .....	272.473,- Kč
Úspora energie .....	5,512 MWh/rok
Úspora provozních nákladů .....	16.795,- Kč/rok

**Instalace solárních kolektorů – nevyskytuje se**

**Nově instalovaná VZT – nevyskytuje se**

**Instalace FVE – nevyskytuje se**

## 4.3. Celková energetická bilance

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření dle bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb.

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklad y	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)		(tis. Kč)	(GJ)	
1	Vstupy paliv a energie	219,17	60,88	185,505	<del>75,442</del> 124,929	<del>20,956</del> 34,220	<del>63,854</del>
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	219,17	60,88	185,505	<del>75,442</del> 124,929	<del>20,956</del> 34,220	<del>63,854</del>
4	Prodej energie cizím	0	0		0	0	
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	219,17	60,88	185,505	<del>75,442</del> 124,929	<del>20,956</del> 34,220	<del>63,854</del>
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	18,503	5,140	15,662	5,660	1,572	4,790
7	Spotřeba energie na vytápění	145,463	40,406	123,119	<del>14,303</del> 63,789	<del>3,973</del> 10,777	<del>12,406</del>
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	21,073	5,854	17,836	21,073	5,854	17,837
10	Spotřeba energie na větrání	4,990	1,386	4,223	5,225	1,451	4,421
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	29,141	8,095	24,665	29,181	8,106	24,700
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0	0	0	0	0	0
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0	0	0	0	0	0

## 5. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí jak metodou globálního hodnocení, tak metodou lokálního hodnocení.

Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě, jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení.

### Lokální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0	0	0
SO <sub>2</sub>	0	0	0
NO <sub>x</sub>	0	0	0
CO	0	0	0
VOC	0	0	0
PM <sub>10</sub>	0	0	0
PM <sub>2,5</sub>	0	0	0
prekurzory sekPM <sub>2,5</sub>	0	0	0
EPS	0	0	0
CO <sub>2</sub>	70,831	24,518	46,313

### Globální hodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0	0	0
SO <sub>2</sub>	0	0	0
NO <sub>x</sub>	0	0	0
CO	0	0	0
VOC	0	0	0
PM <sub>10</sub>	0	0	0
PM <sub>2,5</sub>	0	0	0
prekurzory sekPM <sub>2,5</sub>	0	0	0
EPS	0	0	0
CO <sub>2</sub>	70,831	24,518	46,313

### Globální hodnocení CO<sub>2</sub> pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO <sub>2</sub>	70,831	24,518	46,313	65,38

## 6. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

### 6.1. VSTUPNÍ ÚDAJE

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Úspory jsou chápány jako rozdíl výdajů za energie v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor tedy slouží současný stav a příslušné provozní výdaje, tak jak je uvedeno v energetických bilancích jednotlivých variant.

#### Diskontní míra

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů. Zvolená diskontní míra je 4 %.

#### Cenový vývoj

Během doby provozování zařízení se může významně měnit inflace a tím i ceny. V obvyklém případě pak především změny cen energie výrazně ovlivňují ekonomické výsledky energetických projektů. Ve výpočtu je zahrnut meziroční vzrůst ceny elektrické energie o 3 %.

#### Doba porovnání

Doba porovnání se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení.

### 6.2. VÝSTUPNÍ ÚDAJE

#### Prostá doba návratnosti investice

Prostá návratnost investic je pomocným kritériem pro investiční rozhodování. Prostá návratnost nezohledňuje skutečnou časovou hodnotu peněz (ocenění toků hotovosti prostřednictvím diskontní míry), proto je její vypovídací schopnost omezená a slouží jen jako orientační kritérium. Kritérium určuje, za jak dlouho pokryjí příjmy z projektu jeho investiční náklady.

$$T_s = CF/IN$$

kde: *IN* Investiční výdaje projektu

*CF* Roční příjmy projektu (cash-flow, změna peněžních toků po realizaci projektu)

#### Reálná doba návratnosti investice při uvažování diskontní sazby $T_{sd}$

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídací schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky  $NPV = 0$ .

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

kde:

$CF_t$  roční příjmy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu)

$r$  diskont

$(1+r)^{-t}$  odúročitel

$IN$  investiční výdaje projektu

### Čistá současná hodnota (NPV)

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toků hotovosti. Toky hotovosti (Cash Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují veškeré hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toků hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota.

Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů příjmy vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají (kumulují) a představují skutečný hodnotový stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo v tomto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy.

Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje zkratkou NPV (Net Present Value) a slouží jako důležité kritérium pro posuzování a porovnávání projektů.

Vhodnost použití čisté současné hodnoty je dána především tím, že zohledňuje vliv času po celou dobu hodnocení, zahrnuje změnu hodnotových vstupů i výstupů realizace opatření a může zohledňovat způsob financování. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat nebo jen s dotací.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN \quad (\text{tis. Kč})$$

kde:  $T_z$  doba životnosti (hodnocení) projektu

### Vnitřní výnosové procento (IRR)

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0 \quad (\%)$$

### Cash Flow

Tok hotovosti (Cash Flow) v daném roce se pro opatření navržená a hodnocená v rámci energetického auditu stanovuje takto:

**Cash Flow (CF) = Úspory (U) – Investiční náklady (IN)**

*Úspory (U) – reprezentují změnu provozních nákladů vyvolaných realizací opatření a stanoví se jako rozdíl provozních nákladů před realizací a po realizaci opatření Investiční náklady (IN) – náklady spojené s pořízením energetických zařízení a stavebních konstrukcí.*

Základním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je maximum čisté současné hodnoty (NPV). Kritéria vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti ( $T_{sd}$ ) jsou doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli.

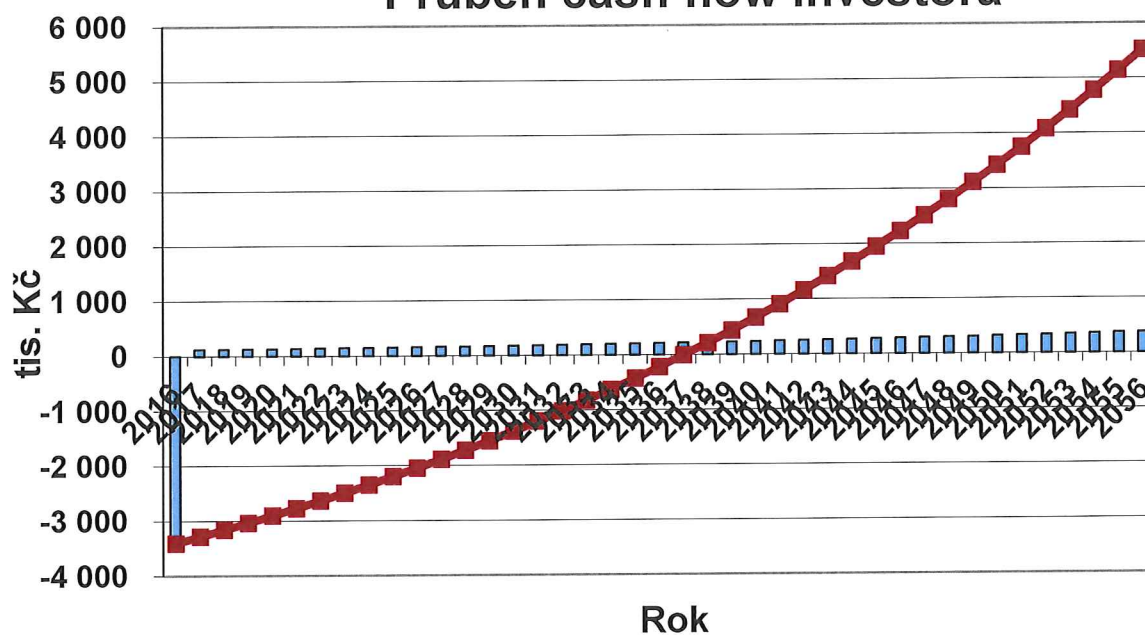
Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	0	3.402.823
Z toho:			
Náklady na přípravu projektu	Kč	0	187.887
Náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	0	3.214.936
Náklady na přípojky	Kč	0	0
Provozní náklady celkem	Kč	0	0
Změna nákladů na energii	Kč	0	-121.651
Změna nákladů na opravu a údržbu <sup>1</sup>	Kč	0	0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
Změna ostatních provozních nákladů <sup>2</sup>	Kč	0	0
Změna nákladů na emise a odpady	Kč	0	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	Kč	0	0
Přínosy projektu celkem	Kč	0	121.651
Doba hodnocení	roky		40
Roční růst cen energie <sup>3</sup>	%		3
Diskont <sup>4</sup>	-		1,04
Tsd - reálná doby návratnosti	roky		36
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		405,83
IRR - vnitřní výnosové procento	%		4,60

Jak ukazuje výše uvedená tabulka, čistá současná hodnota (NPV) a vnitřní výnosové procento vychází kladně pro dobu hodnocení 40let. Pro kratší dobu vyjdou hodnoty kladné pouze v případě realizace díla s dotací. **Z ekonomického hlediska lze stavbu doporučit.**

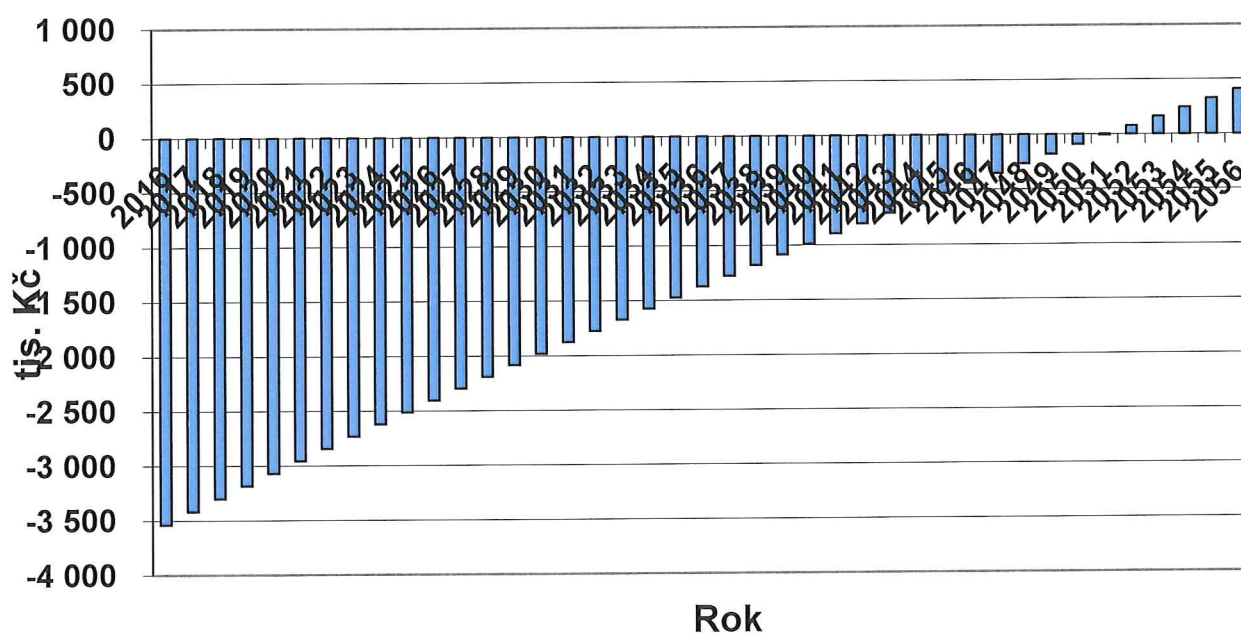
Následující grafy znázorňují průběh hotovostních toků po realizaci.

### Průběh cash flow investora



Hotovostní tok běžného roku (CF) Kumulovaný CF

### Kumulovaný diskontovaný cash flow



Kumulovaný diskontovaný CF

## 7. MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

Cílem zavedení energetického managementu je řízení spotřeby energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provozních nákladů.

Samotné provedení investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (zateplení, výměna oken, výměna zdroje tepla) ještě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné (resp. požadované nebo optimální) snížení spotřeby energie.

Teprve ve spojení s opatřeními, jako je regulace otopné soustavy, přizpůsobení technologických zařízení provozu novému stavu budov a zavedení energetického managementu je možné tento optimální stav zajistit.

**V současné době není na předmětném objektu dílen SŠ Bor prováděn management hospodaření s energiemi. Tento systém proto bude nově zřízen v rámci SŠ Bor nebo jejího zřizovatele, tj. Plzeňského kraje.**

**Bude zřízen a pravidelně využíván systém** umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie. Provozovatel ustanoví **osobu odpovědnou** za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.

### Obecně platná pravidla EM v rámci osy 5 OPŽP 2014 - 2020

1. Energetický management bude prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
2. Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem bude trvat alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
3. Obě základní podmínky lze v případě externího zajištění EM splnit na základě jediného smluvního vztahu, z něhož bude jednoznačně vyplývat jak existence systému EM, tak jméno osoby (osob) zajišťující (ch) správu systému EM pro danou organizaci.
4. Data o spotřebě energie budou monitorována, tj. sledována, zaznamenána a archivována pro následující vyhodnocování a reportování v minimálně měsíčním intervalu. Informace o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – jakým způsobem a v jakém čase byla získána. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení, apod.).
5. Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.
6. Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO<sub>2</sub>.

### Doporučení

1. Doporučeno je sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu. Podrobnější údaje mohou být výhodou, nicméně v konkrétním případě je vždy vhodné uvážit ekonomickou náročnost jejich získávání (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů).
2. Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před kolaudací podpořených stavebních úprav objektu.
3. Systém energetického managementu může být založen na:
  - a. tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);
  - b. komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod.;
  - c. vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.



4. Doporučeno je postupovat v souladu s ČSN EN ISO 50001, obzvláště v případech, kdy organizace již má udržovanou certifikaci systému ISO 9001 nebo ISO 14001.

5. Doporučeno je provádět energetický management pro všechna média (všechny druhy energie a vodu) v rámci budovy, resp. budov zapojených do systému EM, a to i v případě realizace dílčích opatření.

6. Provádění EM může být také výhodnější při zapojení více budov, než jen těch, které jsou předmětem podpory v rámci OPŽP. Nejedná se pouze o úsporu z rozsahu při zavedení a provozování EM, ale správně prováděný EM také obvykle uspoří provozní náklady, a to v závislosti na stavu energetického hospodářství a technického stavu budov v řádu jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.

7. V případě identifikovaného většího potenciálu úspor energie dosažitelného pomocí výměny nebo renovace součástí TZB je doporučeno postupovat v souladu s metodickým návodem na společnou realizaci opatření podpořených z OPŽP a opatření realizovaných metodou EPC. Tento postup by měl být i součástí doporučení energetického specialisty.

### Energetický management celé organizace nebo vybraného souboru budov

V rámci celé organizace nebo vybraného souboru budov organizace je možné prokázat zavedení a udržitelnost energetického managementu následujícími způsoby.

<p><b>Podmínka 1</b></p> <p><b>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</b> je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p>	<p>1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma <b>ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií</b>, alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).</p> <p>2. Uzavřená <b>smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC)</b> za současného splnění obou níže uvedených podmínek:</p> <p>a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje,</p> <p>b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.</p> <p>3. <b>Zavedený informační systém pro energetický management</b> pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.</p>
<p><b>Podmínka 2</b></p> <p><b>Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu</b> je dodržena při splnění jedné z uvedených 2 dílčích podmínek</p>	<p>1. <b>Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace.</b></p> <p>Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelná, resp. dovoditelná, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.</p> <p>2. <b>Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace.</b></p> <p>Nemusi být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.</p> <p>3. <b>Smlouva s externím energetickým manažerem</b> (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovu, která je předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že je budova součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.</p>

**8. POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC**

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizaci projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15% z potenciálu úspor po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %)
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

Posouzení vhodnosti aplikace EPC bude obsahovat následující souhrnnou tabulku energetickým posudkem navrhovaného souboru opatření.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora <sup>1)</sup>			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	1.587.500				NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	918.630				NE
3.	Zateplení stropu	118.310				NE
4.	Výměna zdroje tepla	593.539	7,077	21.564		ANO/NE
5.	Instalace fotovoltaického systému					ANO/NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů					ANO/NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	272.473	5,512	16.795		ANO/NE
8.	Systém využívající odpadní teplo					ANO/NE
9.	Energetický management					ANO/NE
10.						ANO/NE
11.						ANO/NE
12.						ANO/NE
13.						ANO/NE
<b>CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ</b>						
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy						
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC						
Soubor ostatních opatření						

(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření		MWh/rok
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy		MWh/rok
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu		MWh/rok
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření		MWh/rok
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$		% (min.15%)
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC		let (max. 8,0)
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC		tis. Kč s DPH
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu		tis. Kč s DPH

<sup>1)</sup> úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření

#### ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:

1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)	ANO/NE
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)	ANO/NE
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)	ANO/NE
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)	ANO/NE
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	ANO/NE

## 9. ZÁVĚR

**Zhodnocení výsledků energetického posudku.**

**Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.**

**EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU**

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

Evidenční číslo

02 / 2016

**1. Část - Identifikační údaje****1. Název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP**

Plzeňský kraj

**2. Sídlo**

a) ulice

Škroupova

b) č.p./č.o.

1760/18

c) část obce

Plzeň-Jižní Předměstí

) obec

Plzeň

e) PSČ

340 00

f) email

posta@plzensky-kraj.cz

g) telefon

377 195 111

**3. Identifikační číslo**

708 90 366

**4. Odpovědný zástupce**

a) jméno

b) kontakt

**5. Předmět energetického posudku**

a) název

Zateplení a výměna tepelného zdroje objektu SŠ Strážská 441, Bor

b) adresa

Strážská 441, 348 02 Bor

c) popis předmětu EP

Posudek je zpracován pro udělení dotace z výzvy OPŽP prioritní osa 5 – SC 5.1.

Objekt byl postaven pravděpodobně jako hospodářské stavení v 19.století nebo na počátku 20.stol.. Ve 2.pol. 20.stol. byly provedeny necitlivé úpravy (výměna oken dveří, stavební zazdívky obvodových konstrukcí, plechová střecha). Budova se nachází v zámeckém parku v městské památkové zóně.

Budova je přízemní, nepodsklepená, se sedlovou střechou se sklonem 35°. Budova je v současné době využívána jako odborné dílny SŠ Bor. V objektu se nachází učebna, šatna, sociální zařízení, výukové dílny a kanceláře mistrů.

## 2. Část – Popis stávajícího předmětu EP

## 1. Charakteristika hlavních činností

Budova je v současné době využívána jako odborné dílny pro výuku svařování, řezání a tváření kovů SŠ Bor. V objektu se nachází učebna, šatna, sociální zařízení, výukové dílny a kanceláře mistrů.

## 2. Vlastní zdroje energie

## a) zdroje tepla

počet 2 ks

instalovaný výkon 0,022 MW

roční výroba 19,29 MWh

roční spotřeba paliva 69,442 GJ/r

## b) zdroje elektřiny

počet ks

instalovaný výkon MW

roční výroba MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

## c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet ks

instal. výkon elektrický MW

instal. výkon tepelný MW

roční výroba elektřiny MWh

roční výroba tepla MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

## d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE

druh DEZ

fosilní zdroje

## 3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Vytápění	MW	19,290 MWh/r	Elektrická energie
Chlazení	MW	MWh/r	
Větrání	MW	1,451 MWh/r	Elektrická energie
Úprava vlhkosti	MW	MWh/r	
Příprava TV	MW	5,854 MWh/r	Elektrická energie
Osvětlení	MW	8,106 MWh/r	Elektrická energie
Technologie	MW	MWh/r	
Celkem	MW	34,701 MWh/r	



## 3. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

## 1. Popis doporučených opatření

Je doporučena rekonstrukce objektu, v jejímž rámci bude provedeno nutné zateplení obalových konstrukcí, výměna oken a vstupních dveří, výměna stávajícího tepelného zdroje za tepelná čerpadla, nucené větrání s rekuperací tepla učebny a šatny.

## 2. Úspory energie a nákladů

## Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	60,88	MWh/r	20,956	MWh/r	39,924	MWh/r
Náklady	185,505	tis. Kč/r	63,854	tis. Kč/r	121,651	tis. Kč/r

## Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	45,546	MWh/r	5,545	MWh/r	121,886	MWh/r
Chlazení		MWh/r		MWh/r		MWh/r
Větrání	1,386	MWh/r	1,451	MWh/r	-198	MWh/r
Úprava vlhkosti		MWh/r		MWh/r		MWh/r
Příprava TV	5,854	MWh/r	5,854	MWh/r	0	MWh/r
Osvětlení	8,095	MWh/r	8,106	MWh/r	0	MWh/r
Technologie		MWh/r		MWh/r		MWh/r

## 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	60,88	MWh	20,956	MWh	39,924	MWh
SZTE		MWh		MWh		MWh
ZP		MWh		MWh		MWh
LTO/TTO		MWh		MWh		MWh
Uhlí		MWh		MWh		MWh
OZE		MWh		MWh		MWh
Ostatní		MWh		MWh		MWh

**4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)**

## Náklady při výrobě energie

OZE	593.539
KVET	
Ostatní	

## Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	
Ostatní	

## Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy – úprava obálky	2.348.924
Budovy – technické systémy	272.473

Technologie	
Ostatní	


**5. Ekonomické hodnocení**

doba hodnocení	40	Roků	diskontní míra	4	%
reálná doba návratnosti	36	Roků	investiční náklady	3.402,823	tis. Kč
IRR	4,60	%	cash flow	121,77	tis. Kč/r
rok realizace	2016		NPV	405,83	tis. Kč

**6. Ekologické hodnocení**

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky		t/r		t/r		t/r
SO <sub>2</sub>		t/r		t/r		t/r
NO <sub>x</sub>		t/r		t/r		t/r
CO		t/r		t/r		t/r
EPS		t/r		t/r		t/r
CO <sub>2</sub>	70,831	t/r	24,518	t/r	46,313	t/r

## 4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Jiří Hrubý	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
046	11.4.2002
4. Datum posledního průběžného vzdělávání	
28.11.2014	
5. Podpis	6. Datum
	12.2.2016



## **PŘÍLOHY**

### **ENERGETICKÝ POSUDEK**

#### **Zateplení objektu a výměna tepelného zdroje SŠ Strážská 441, Bor**

Příloha č.1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Příloha č.2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Příloha č.3 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) – původní stav

Příloha č.4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) – stav po zateplení budovy

Příloha č.5 - Průkaz energetické náročnosti – původní stav

Příloha č.6 - Průkaz energetické náročnosti – stav po zateplení budovy a výměně zdroje tepla

Příloha č.7 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb

**PŘÍLOHA Č. 1 - SOULAD PROJEKTU S POŽADAVKY OPŽP**

**Obecná kritéria přijatelnosti:**

**Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.**

**Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC**

Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze fakturačně doložit spotřebu energie za období posledních 3 let. **(Ano / Irelevantní)**

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **(Ano / Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Ano / Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011). **(Ano / Irelevantní)**

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů. Souladu je dosaženo pouze realizací jednoho ze systémů větrání definovaného v ČSN EN 15665/Z1. **(Ano / Irelevantní)**

Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Ano / Irelevantní)**

Instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření. **(Ano / Irelevantní)**

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Ano / Irelevantní)**

Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototerminických solárních systémů. **(Ano / Irelevantní)**

V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let. **(Ano / Irelevantní)**

V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototerminický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Ano / Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace projektů s využitím EPC musí dojít k úspoře energie o dalších nejméně 15 % ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývající spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %). **(Ano / Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO<sub>2</sub> stanovena na úrovni 20 %. **(Ano / Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO<sub>x</sub>. **(Ano / Irelevantní)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). Toto omezení se netýká fototermtických solárních systémů. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti  $\eta_{sk}$  dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m<sup>2</sup>. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem  $q_{ss,u} \geq 350$  (kWh.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>). **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízením komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ano / Irelevantní)**

V případě spalovacích zdrojů nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL budou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano / Irelevantní)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO<sub>2</sub> v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano / Irelevantní)**

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, zaveden a prováděn energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu. **(Ano / Irelevantní)**

## PŘÍLOHA Č. 2 - INDIKÁTORY (PARAMETRY) PRO HODNOCENÍ A MONITOROVÁNÍ PROJEKTU

Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
Snížení emisí skleníkových plynů	tun/rok	46,313
Snížení emisí skleníkových plynů	%	65,39
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	<del>143,728</del>
Snížení spotřeby energie	%	<del>65,58</del>
Plocha zateplování obvodového pláště	m <sup>2</sup>	432,30
Plocha měněných výplní	m <sup>2</sup>	56,09
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí	m <sup>2</sup>	
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům	m <sup>2</sup>	874,69
Plocha zateplování podlah na zemině	m <sup>2</sup>	
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U <sub>em,N,rq</sub>	W/(m <sup>2</sup> · K)	0,35
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) - U <sub>em</sub>	W/(m <sup>2</sup> · K)	0,30
Instalovaný výkon tepelný	kW <sub>t</sub>	22
Instalovaný výkon elektrický	kW <sub>e</sub>	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	69,442
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz)	hod/rok	6120
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	128
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	Kč/ m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	800
Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	83
Instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW <sub>p</sub>	
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)	kWh/kW <sub>p</sub> hod/rok	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	

94,249  
43,00

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro vzdělávání - původní stav  
Strážská 441, 348 02 Bor

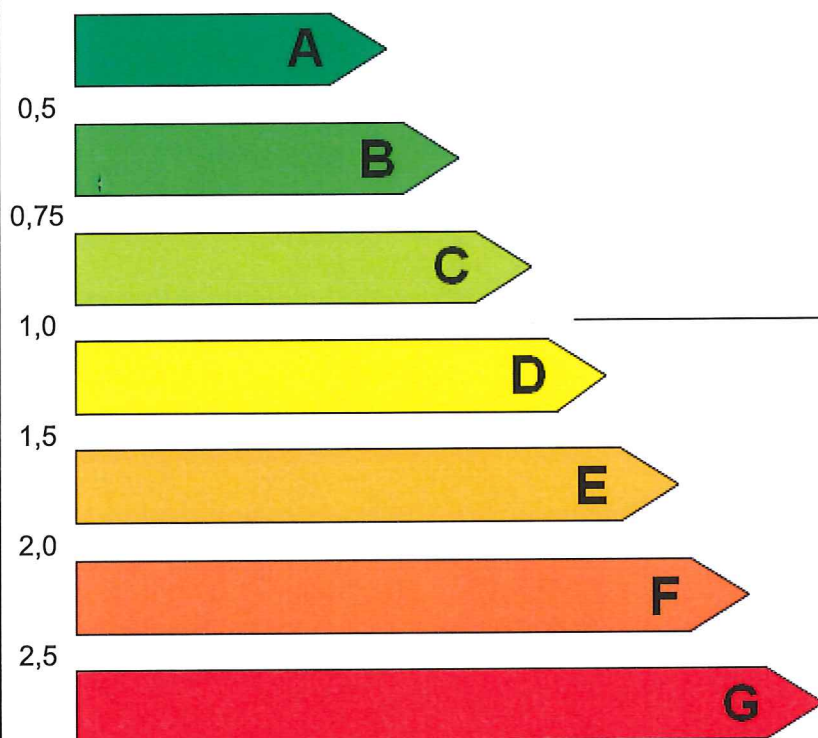
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 447,5 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI Velmi úsporná**



**Mimořádně ne hospodárná**

**3,51**

## KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  
 $U_{em}$  ve  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

$$U_{em} = H_T / A$$

1,23

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky  
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

0,35

Klasifikační ukazatele  $CI$  a jim odpovídající hodnoty  $U_{em}$

$CI$	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,17	0,26	0,35	0,52	0,70	0,87

Platnost štítku do: 12.2.2026

Datum vystavení štítku: 12.2.2016

Štítek vypracoval(a):

Ing. Milan Šitera - PROJEKTservis

(Kvalifikace). Oprávnění MPO ČR č.0852



## Protokol k energetickému štítku obálky budovy

### Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro vzdělávání - původní stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Strážská 441, 348 02 Bor
Katastrální území a katastrální číslo	607304 Bor u Tachova, č. kat. st.p.č.570
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Plzeňský kraj
Adresa	Škroupova 1760/18, 30100 Plzeň - Jižní předměstí
Telefon/E-mail	

### Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	1812,3 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1344,9 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,74 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{im}$	18,7 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-17,0 °C

### Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupe tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,l,k} + \sum \chi_i$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla $U_N$ ( $U_{rec}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: Odborné dílny					
Okno	26,9	2,396	1,50 ( 1,20 )	1,00	64,4
Dveře vnější	7,3	5,650	1,70 ( 1,20 )	1,00	41,3
Strop	282,1	0,970	0,30 ( 0,20 )	0,89	243,0
OS CP 500mm	215,4	1,440	0,30 ( 0,25 )	1,00	310,1
Podlaha přízemí	282,1	3,448	0,45 ( 0,30 )	0,14	135,0
OS CP 350mm	33,2	1,850	0,30 ( 0,25 )	1,00	61,4
Tepelné vazby			( )		169,4
----- ZÓNA č. 2: Učebna_šatna_WC					
Okno	11,7	2,390	1,50 ( 1,20 )	1,00	27,9
Dveře vnější	2,0	5,650	1,70 ( 1,20 )	1,00	11,3
Strop původní	91,8	0,970	0,30 ( 0,20 )	0,90	79,9
OS CP 500mm	60,8	1,440	0,30 ( 0,25 )	1,00	87,6
Podlaha přízemí	91,8	3,448	0,45 ( 0,30 )	0,12	37,6

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupe tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{ij}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Tepelné vazby			( )		51,6
----- ZÓNA č. 3: Kotelna					
Okno	1,1	5,650	1,50 ( 1,20 )	1,00	6,4
Dveře vnější	2,3	5,650	1,70 ( 1,20 )	1,00	12,8
OS CP 500mm	14,2	1,440	0,30 ( 0,25 )	1,00	20,5
Podlaha přízemí	11,2	3,448	0,45 ( 0,30 )	0,18	7,0
Tepelné vazby			( )		5,8
----- ZÓNA č. 4: Kovárna					
Okno	5,0	1,842	1,50 ( 1,20 )	1,00	9,3
Dveře vnější	2,3	5,650	1,70 ( 1,20 )	1,00	13,1
Strop původní	62,4	0,970	0,30 ( 0,20 )	0,91	54,8
OS CP 500mm	62,2	1,440	0,30 ( 0,25 )	1,00	89,6
Podlaha přízemí	62,4	3,448	0,45 ( 0,30 )	0,18	39,2
OS CP 350mm	16,6	1,850	0,30 ( 0,25 )	1,00	30,7
Tepelné vazby			( )		42,2
<b>Celkem</b>	<b>1 344,9</b>				<b>1 652,0</b>

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



**Stanovení prostupu tepla obálky budovy**

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	1 652,0
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>1,23</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,35
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,26
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,35</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

**Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy**

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,17</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,26</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,35</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,52</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,70</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,87</b>

Klasifikace: G - mimořádně ne hospodárná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 12.2.2016

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

Ing. Milan Šitera - PROJEKTservis

IČ: 10370218

Zpracoval: Ing. Milan Šitera - PROJEKTservis



Podpis: .....

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

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro vzdělávání - budova po zateplení  
Strážská 441, 348 02 Bor

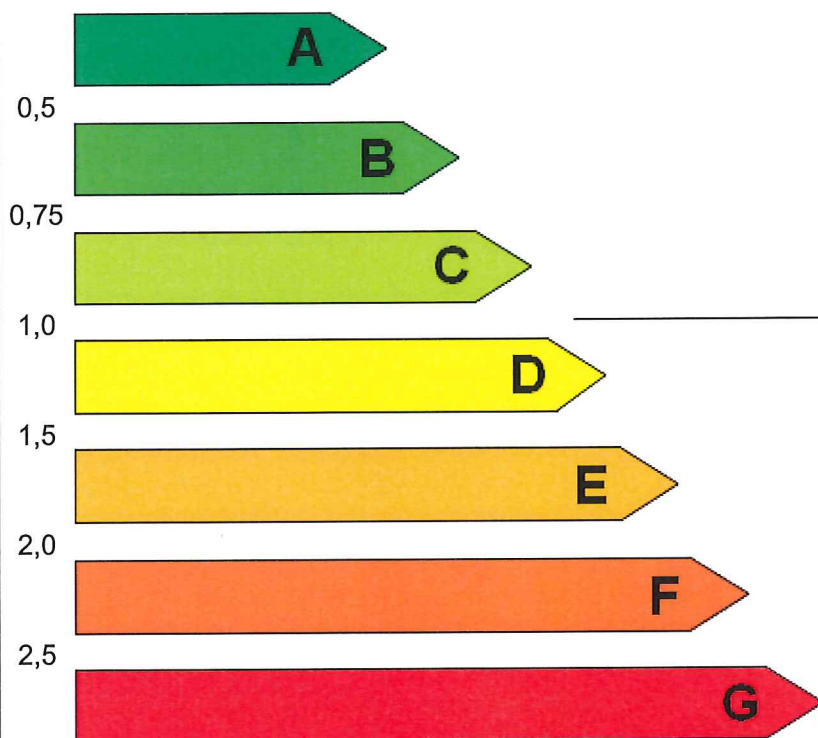
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 466,6 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI Velmi úsporná**



Mimořádně ne hospodárná

## KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  
 $U_{em}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,30

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky  
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,35

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty  $U_{em}$

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,17	0,26	0,35	0,52	0,70	0,87

Platnost štítku do: 12.2.2026

Datum vystavení štítku: 12.2.2016

Štítek vypracoval(a):

Ing. Milan Šitera - PROJEKTSERVIS

(Kvalifikace): Oprávnění MPO ČR č.0852



## Protokol k energetickému štítku obálky budovy




### Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro vzdělávání - budova po zateplení
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Strážská 441, 348 02 Bor
Katastrální území a katastrální číslo	607304 Bor u Tachova, č. kat. st.p.č.570
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	SŠ Bor, Plzeňská 231, 348 02 Bor
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Plzeňský kraj
Adresa	Škroupova 1760/18, 30100 Plzeň - Jižní předměstí
Telefon/E-mail	

### Charakteristika budovy




Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	2029,6 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1372,2 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,68 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{\text{in}}$	18,7 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-17,0 °C

### Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_k$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,l_k} + \sum \chi_l$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N$ ( $U_{\text{rec}}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: Odborné dílny					
Okno	25,9	1,200	1,50 ( 1,20 )	1,00	31,1
Podlaha přízemí	282,1	3,448	0,45 ( 0,30 )	0,11	104,0
OS CP 500mm+160EPS	231,3	0,230	0,30 ( 0,25 )	1,00	53,2
OS CP 350mm+160EPS	35,7	0,230	0,30 ( 0,25 )	1,00	8,2
Strop zateplený	282,1	0,130	0,30 ( 0,20 )	0,98	36,1
n07: Dveře Hormann 	4,0	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	4,8
n08: Dveře Hormann 	1,5	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	1,8
n05: Dveře Hormann 	2,2	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	2,6
Tepelné vazby			( )		17,3
----- ZÓNA č. 2: Učebna_šatna_WC					
Okno	12,0	1,200	1,50 ( 1,20 )	1,00	14,4
Podlaha přízemí	91,8	3,448	0,45 ( 0,30 )	0,09	29,6
OS CP 500mm+160EPS	65,4	0,230	0,30 ( 0,25 )	1,00	15,0

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i,k} + \sum \chi_{j,i}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Strop zateplený	91,8	0,130	0,30 ( 0,20 )	0,98	11,8
n06: Dveře Hormann 	2,0	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	2,4
Tepelné vazby			( )		5,3
----- ZÓNA č. 3: Kotelna					
Podlaha přízemí	11,2	3,448	0,45 ( 0,30 )	0,13	5,1
OS CP 500mm+160EPS	15,3	0,230	0,30 ( 0,25 )	1,00	3,5
n05: Dveře Hormann 	2,2	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	2,6
Tepelné vazby			( )		0,6
----- ZÓNA č. 4: Kovárna					
Okno	4,1	1,200	1,50 ( 1,20 )	1,00	4,9
Podlaha přízemí	62,4	3,448	0,45 ( 0,30 )	0,13	28,5
OS CP 500mm+160EPS	66,8	0,230	0,30 ( 0,25 )	1,00	15,4
OS CP 350mm+160EPS	17,9	0,230	0,30 ( 0,25 )	1,00	4,1
Strop zateplený	62,4	0,130	0,30 ( 0,20 )	0,99	8,0
n05: Dveře Hormann 	2,2	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	2,6
Tepelné vazby			( )		4,3
<b>Celkem</b>	<b>1 372,2</b>				<b>417,2</b>

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

### Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	417,2
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,30</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,35
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,26
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,35</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

### Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,17</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,26</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,35</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,52</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,70</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,87</b>

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 12.2.2016

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

Ing. Milan Šitera - PROJEKTservis

IČ: 10370218

Zpracoval: Ing. Milan Šitera - PROJEKTservis



Podpis:

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



# 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:** Strážská 441

**PSČ, místo:** 348 02 Bor

**Typ budovy:** Budova pro vzdělávání - původní stav

**Plocha obálky budovy:** 1344,9 m<sup>2</sup>

**Objemový faktor tvaru A/V:** 0,74 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Energeticky vztázná plocha:** 447,5 m<sup>2</sup>



## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

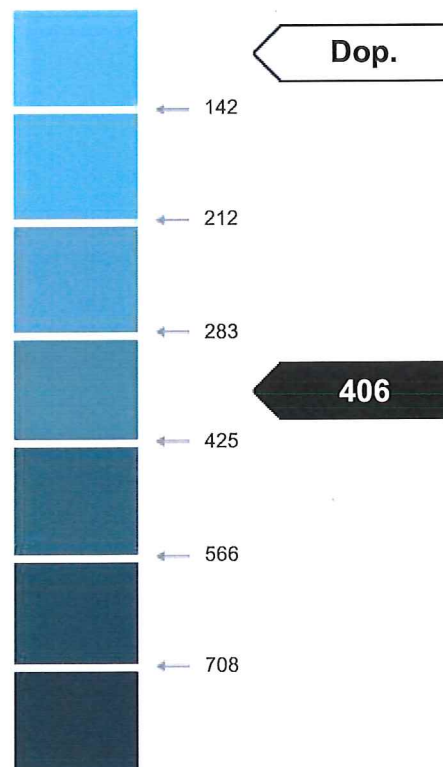
**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

**Měrné hodnoty** kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



**Dop.**

**135**



**Dop.**

**406**

**Hodnoty pro celou budovu**  
MWh/rok

**60,539**

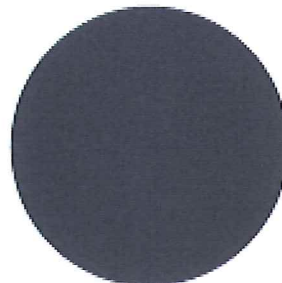
**181,618**

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektrina ze sítě: 60,5

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie		Měrné hodnoty		kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně úsporná	A			3 / Dop.			18 / Dop.
	B						
	C	Dop.				13 / Dop.	
	D	Dop.					
	E						
	F						
Mimořádně neúsporná	G	101					
	1,23						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		45,20		1,39		5,85	8,09

Zpracovatel: Ing. Milan Šitera - PROJEKTServis

Kontakt: Jabloňová 2049

347 01 Tachov



Osvědčení č.: 0852

Vyhotoveno dne: 12.2.2016

Podpis:

## Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

### Účel zpracování průkazu

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

### Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Strážská 441, 348 02 Bor - původní stav
Katastrální území:	607304 Bor u Tachova
Parcelní číslo:	st.p.č.570
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Plzeňský kraj
Adresa:	Škroupova 1760/18, 30100 Plzeň - Jižní předměstí
IČ:	70890366
Tel./e-mail:	

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 checked="" type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		



Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	1812,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	1344,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,74
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	447,5

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

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

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

Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	$[m^2]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]	[-]	$[W/K]$
----- ZÓNA č. 1: Odborné dílny						
Okno	26,88	2,396	1,50	ne	1,00	64,4
Dveře vnější	7,30	5,650	1,70	ne	1,00	41,3
Strop	282,13	0,970	0,30	ne	0,89	243,0
OS CP 500mm	215,37	1,440	0,30	ne	1,00	310,1
Podlaha přízemí	282,13	3,448	0,45	ne	0,14	135,0
OS CP 350mm	33,21	1,850	0,30	ne	1,00	61,4
Tepelné vazby						169,4
----- ZÓNA č. 2: Učebna_šatna_WC						
Okno	11,68	2,390	1,50	ne	1,00	27,9
Dveře vnější	2,00	5,650	1,70	ne	1,00	11,3
Strop původní	91,79	0,970	0,30	ne	0,90	79,9
OS CP 500mm	60,84	1,440	0,30	ne	1,00	87,6
Podlaha přízemí	91,79	3,448	0,45	ne	0,12	37,6
Tepelné vazby						51,6
----- ZÓNA č. 3: Kotelna						
Okno	1,13	5,650	1,50	ne	1,00	6,4
Dveře vnější	2,26	5,650	1,70	ne	1,00	12,8
OS CP 500mm	14,23	1,440	0,30	ne	1,00	20,5
Podlaha přízemí	11,16	3,448	0,45	ne	0,18	7,0
Tepelné vazby						5,8
----- ZÓNA č. 4: Kovárna						
Okno	5,05	1,842	1,50	ne	1,00	9,3
Dveře vnější	2,32	5,650	1,70	ne	1,00	13,1
Strop původní	62,40	0,970	0,30	ne	0,91	54,8
OS CP 500mm	62,22	1,440	0,30	ne	1,00	89,6
Podlaha přízemí	62,40	3,448	0,45	ne	0,18	39,2
OS CP 350mm	16,62	1,850	0,30	ne	1,00	30,7
Tepelné vazby						42,2

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno		
	$A_j$	$U_j$	$U_{N,rc,j}$		$b_j$	$H_{T,j}$
	[m²]	[W/(m².K)]	[W/(m².K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Celkem	1 344,9	x	x	x	x	1 652,0

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

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

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$ [°C]	$V_j$ [m <sup>3</sup> ]	$U_{em,R,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Odborné dílny	18,7	1 142,6	0,35	399,91
Učebna_šatna_WC	19,6	371,8	0,35	130,13
Kotelna	18,0	45,2	0,45	20,34
Kovárna	18,2	252,7	0,35	88,45
<b>Celkem</b>	x	1 812,3	x	638,83

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	$U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ ) [W/(m <sup>2</sup> K)]	$U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ ) [W/(m <sup>2</sup> K)]	
Budova jako celek	1,23	0,35	ne

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribuce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x<sup>1)</sup></b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Odborné dílny	Elektrokotel Protherm 24 kW	elektrina ze sítě	50,0	24	94		87	88
Odborné dílny	Elektrokotel Protherm 24 kW	elektrina ze sítě	50,0	24	94		85	88
Učebna_šatna_WC	Elektrokotel Protherm 24 kW	elektrina ze sítě	50,0	24	94		89	88
Učebna_šatna_WC	Elektrokotel Protherm 24 kW	elektrina ze sítě	50,0	24	94		85	88
Kotelna	Elektrokotel Protherm 24 kW	elektrina ze sítě	50,0	24	94		89	88
Kotelna	Elektrokotel Protherm 24 kW	elektrina ze sítě	50,0	24	94		85	88
Kovárna	Elektrokotel Protherm 24 kW	elektrina ze sítě	50,0	24	94		89	88
Kovárna	Elektrokotel Protherm 24 kW	elektrina ze sítě	50,0	24	94		85	88

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla  $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla  $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
Odborné dílny	Elektrokotel	94	80	ano
Učebna_šatna_WC	Elektrokotel	94	80	ano
Kotelna	Elektrokotel	94	80	ano
Kovárna	Elektrokotel	94	80	ano

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

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

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

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

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

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



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


Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energ- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání $SFP_{ahu}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hodnocená budova/zóna:								
Odborné dílny	podtlako- vý s ventilátory	elektřina ze sítě	0,0		100,0	5,574	11148,00	500
Učebna_šatna_WC	přírozené větrání							
Kotelna	přírozené větrání							
Kovárna	podtlako- vý s ventilátory	elektřina ze sítě	0,0		100,0	1,485	2970,00	500

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

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonošíteľ	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Učebna_šatna_WC	El. zásobníkový ohřeváč 	elektrina ze sítě	100,0	2,0	160	90		3,7	114,6

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Požadavek splněn
		[%]	[%]	
Učebna_šatna_WC	El. zásobníkový ohřeváč	90	85	ano

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztahený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Odborné dílny	lineární zářivky	100	3,5	0,03
Učebna_šatna_WC	lineární zářivky	100	0,8	0,02
Kotelna	lineární zářivky	100	0,1	0,26
Kovárna	lineární zářivky	100	0,4	0,02

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

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



**b) dílčí dodané energie**

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	5,552	31,384			x	x			5,721	5,721	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	10,206	43,632			4,851	1,386			6,497	5,854	31,693	8,095
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,672	1,572										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	10,878	45,205			4,851	1,386			6,497	5,854	31,693	8,095
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	24	101			11	3			15	13	71	18

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

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

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	60,539	3,2	3,0	193,726	181,618
<b>Celkem</b>	<b>60,539</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>193,726</b>	<b>181,618</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	53,919	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		60,539		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	120		
(9)	Hodnocená budova		135		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	126,121	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		181,618		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	282		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		406		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	193,726
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	12,108
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	6,3

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

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	51,017
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	126,726
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,28
	Díličí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	7,976
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	4,851
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	6,497
	osvětlení	[MWh/rok]	31,693

Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.

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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ano	ne	ne	ano
Ekonomická proveditelnost	ano	ne	ne	ano
Ekologická proveditelnost	ano	ne	ne	ano
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	Zateplení obálky budovy, výměna oken a vnějších dveří. Výměna zdroje tepla za tepelné čerpadlo.			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	15.02.2016			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Ing. Milan Šitera			
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

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

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>					
	0,30	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>					
vytápění:	x	17,717	11,917	25,915	118,980
chlazení:	x				
větrání:	x	1,451	4,354	-0,065	-0,196
úprava vlhkosti vzduchu:	x				
příprava teplé vody:	x	5,854	17,561	0,000	0,000
osvětlení:	x	8,106	24,317	-0,011	-0,033
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>					
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení	x	1,572	4,717	0,000	0,000
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>					
	x	x	x		
<b>Celkově</b>	<b>x</b>	<b>34,700</b>	<b>62,867</b>	<b>25,839</b>	<b>118,750</b>

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	ano	ano	ano	ano
Funkční vhodnost	ano	ano	ano	ano
Ekonomická vhodnost	ano	ano	ano	ano
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	Zateplení obálky budovy, výměna oken a vnějších dveří. Výměna zdroje tepla za tepelné čerpadlo. Nucené větrání s rekuperací tepla učebny a šatny.			
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	12.02.2016			
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>	Ing. Milan Šitera			
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			ne
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			



**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

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

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

Jméno a příjmení	Ing. Milan Šitera - PROJEKTSERVIS	+
Číslo oprávnění MPO	0852	+
Podpis energetického specialisty		

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	12.02.2016
---------------------------	------------

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

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

**Ulice, číslo:** Strážská 441

**PSČ, místo:** 348 02 Bor

**Typ budovy:** Budova pro vzdělávání - budova po zateplení

**Plocha obálky budovy:** 1372,2 m<sup>2</sup>

**Objemový faktor tvaru A/V:** 0,68 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Energeticky vztázná plocha:** 466,6 m<sup>2</sup>

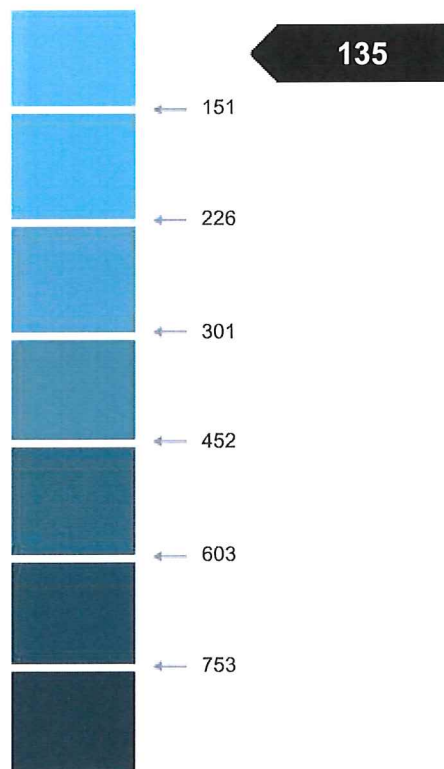


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**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

**34,700**

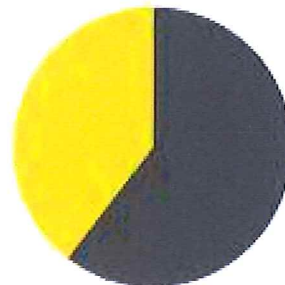
**62,867**

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

## PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 21  
■ Slunce a energie prostředí: 13,7

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mínorádné úsporná				3			17
A							
B							
C		41				13	
D	0,30						
E							
F							
G							
Mínorádné neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		19,29		1,45		5,85	8,11

Zpracovatel: Ing. Milan Šitera - PROJEKTServis

Kontakt: Jablonořová 2049  
347 01 Tachov



Osvědčení č.: 0852

Vyhotoveno dne: 12.2.2016

Podpis:



## Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

### Účel zpracování průkazu

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

### Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Strážská 441, 348 02 Bor po zateplení budovy a výměně zdroje tepla
Katastrální území:	607304 Bor u Tachova
Parcelní číslo:	st.p.č.570
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Plzeňský kraj
Adresa:	Škroupova 1760/18, 30100 Plzeň - Jižní předměstí
IČ:	70890366
Tel./e-mail:	

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 checked="" type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	2029,6
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	1372,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,68
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	466,6

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

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

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

Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	$[m^2]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]	[-]	$[W/K]$
----- ZÓNA č. 1: Odborné dílny						
Okno	25,92	1,200	1,50	ANO	1,00	31,1
Podlaha přízemí	282,13	3,448	0,45	NE	0,11	104,0
OS CP 500mm+160EPS	231,32	0,230	0,30	ANO	1,00	53,2
OS CP 350mm+160EPS	35,67	0,230	0,30	ANO	1,00	8,2
Strop zateplený	282,13	0,130	0,30	ANO	0,98	36,1
n07: Dveře Hormann 2000x2000	4,00	1,200	1,70	ANO	1,00	4,8
n08: Dveře Hormann 750x2000	1,50	1,200	1,70	ANO	1,00	1,8
n05: Dveře Hormann 1100x2000	2,20	1,200	1,70	ANO	1,00	2,6
Tepelné vazby						17,3
----- ZÓNA č. 2: Učebna_šatna_WC						
Okno	12,00	1,200	1,50	ANO	1,00	14,4
Podlaha přízemí	91,79	3,448	0,45	NE	0,09	29,6
OS CP 500mm+160EPS	65,35	0,230	0,30	ANO	1,00	15,0
Strop zateplený	91,79	0,130	0,30	ANO	0,98	11,8
n06: Dveře Hormann 1000x2000	2,00	1,200	1,70	ANO	1,00	2,4
Tepelné vazby						5,3
----- ZÓNA č. 3: Kotelna						
Podlaha přízemí	11,16	3,448	0,45	NE	0,13	5,1
OS CP 500mm+160EPS	15,28	0,230	0,30	ANO	1,00	3,5
n05: Dveře Hormann 1100x2000	2,20	1,200	1,70	ANO	1,00	2,6
Tepelné vazby						0,6
----- ZÓNA č. 4: Kovárna						
Okno	4,07	1,200	1,50	ANO	1,00	4,9
Podlaha přízemí	62,40	3,448	0,45	NE	0,13	28,5

(pokračování)



(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	$[m^2]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]	$[-]$	$[W/K]$
OS CP 500mm+160EPS	66,83	0,230	0,30	ANO	1,00	15,4
OS CP 350mm+160EPS	17,85	0,230	0,30	ANO	1,00	4,1
Strop zateplený	62,40	0,130	0,30	ANO	0,99	8,0
n05: Dveře Hormann 1100x2000	2,20	1,200	1,70	ANO	1,00	2,6
Tepelné vazby						4,3
<b>Celkem</b>	<b>1 372,2</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>417,2</b>

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

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

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$	$V_j$	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	$[^{\circ}C]$	$[m^3]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W.m/K]$
Odborné dílny	18,7	1 277,2	0,34	434,25
Učebna_šatna_WC	19,6	412,3	0,35	144,31
Kotelna	18,0	51,4	0,42	21,59
Kovárna	18,2	288,8	0,35	101,08
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>2 029,7</b>	<b>x</b>	<b>701,22</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	Splněno
	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]
Budova jako celek	0,30	0,35	ano

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x <sup>1)</sup>	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Odborné dílny	TČ Zubadan 11kW	elektrina ze sítě	50,0	11		4,5	87	88
Odborné dílny	TČ Zubadan 11kW	elektrina ze sítě	50,0	11		4,5	87	88
Učebna_šatna_WC	TČ Zubadan 11kW	elektrina ze sítě	50,0	11		4,5	87	88
Učebna_šatna_WC	TČ Zubadan 11kW	elektrina ze sítě	50,0	11		4,5	87	88
Kotelna	TČ Zubadan 11kW	elektrina ze sítě	50,0	11		4,5	87	88
Kotelna	TČ Zubadan 11kW	elektrina ze sítě	50,0	11		4,5	87	88
Kovárna	TČ Zubadan 11kW	elektrina ze sítě	50,0	11		4,5	87	88
Kovárna	TČ Zubadan 11kW	elektrina ze sítě	50,0	11		4,5	87	88

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla  $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla  $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
Odborné dílny - zóna 1	tepelné čerpadlo	4,5	3,0	ano
Učebna_šatna_WC - zóna 2	tepelné čerpadlo	4,5	3,0	ano
Kotelna - zóna 3	tepelné čerpadlo	4,5	3,0	ano
Kovárna - zóna 4	tepelné čerpadlo	4,5	3,0	ano

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

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

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

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

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání $SFP_{ahu}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hodnocená budova/zóna:								
Odborné dílny	podtlakový s ventilátory	elektřina ze sítě	0,0		100,0	5,574	11148,00	500
Učebna_šatna_WC	podtlakový s ventilátory	elektřina ze sítě	0,8		100,0	0,318	400,00	500
Kotelna	přirozené větrání							
Kovárna	podtlakový s ventilátory	elektřina ze sítě	0,0		100,0	1,485	2970,00	500


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

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

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



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

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Učebna_šatna_WC	El. zásobníkový ohřívač 	elektrina ze sítě	100,0	2,0	160	90		3,7	114,6

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP <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]
Učebna-šatna-WC - zóna 2	El. zásobníkový ohřívač	90	85	ano

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Odborné dílny	lineární zářivky	100	3,5	0,03
Učebna_šatna_WC	lineární zářivky	100	0,8	0,02
Kotelna	lineární zářivky	100	0,1	0,26
Kovárna	lineární zářivky	100	0,4	0,02

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

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

**b) dílčí dodané energie**

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	9,141	10,080			x	x			5,721	5,721	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	21,899	17,717			5,080	1,451			6,497	5,854	31,765	8,106
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,727	1,572										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	22,626	19,290			5,080	1,451			6,497	5,854	31,765	8,106
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	48	41			11	3			14	13	68	17

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

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

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	20,956	3,2	3,0	67,058	62,867
Slunce a jiná energie prostředí	13,745	1,0	0,0	13,745	0,000
<b>Celkem</b>	<b>34,700</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>80,803</b>	<b>62,867</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	65,968	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		34,700		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	141		
(9)	Hodnocená budova		74		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	139,632	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		62,867		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	299		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		135		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	80,803
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	17,936
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	22,2

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

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	62,922
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	140,569
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,28
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	19,580
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	5,080
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	6,497
	osvětlení	[MWh/rok]	31,765

Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.



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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ne	ne	ne	ano
Ekonomická proveditelnost	ano	ne	ne	ano
Ekologická proveditelnost	ano	ne	ne	ano
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	Solární ohřev ani fotovoltaika nejsou možné - objekt se nachází v zámeckém parku v památkové městské zóně. Součástí současného návrhu je již změna tepelného zdroje z elektrokotle na tepelné čerpadlo.			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	12.2.2016			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Ing. Milan Šitera			
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

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

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

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>				
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<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. Milan Šitera - PROJEKTservis
Číslo oprávnění MPO	0852
Podpis energetického specialisty	



**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	12.2.2016
---------------------------	-----------

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



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Jiří Hrubý**

r. č. 581217/1090

**je oprávněn**

**provádět energetický audit**

s platností od 11.4.2002

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budov**

s platností od 7.4.2008

**provádět kontroly klimatizace**

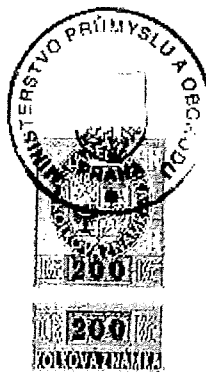
s platností od 7.4.2008

**provádět kontroly kotlů**


s platností od 7.4.2008

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

**Číslo oprávnění: 0046**



V Praze dne 7. dubna 2008

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu