



## 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**



<b>Název posudku:</b>	<b>Energetické úspory sportovní hala SOŠ a SOU Horšovský Týn</b>		
<b>Místo objektu:</b>	Dr. E. Beneše 6, 346 01 Horšovský Týn - Malé Předměstí		
<b>Katastrální území:</b>	Horšovský Týn [644871]		
<b>č. parc.</b>	p.č. 349/2		
<b>Zpracoval:</b>	Ing. Petr Mádlík, oprávnění č. 0523		
<b>Datum zpracování:</b>	15.2. 2016	<b>Evidenční číslo EP</b>	EPO151215

## Obsah

Obsah.....	2
<b>1. Účel zpracování energetického posudku .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Identifikační údaje .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Podklady pro zpracování energetického posudku .....</b>	<b>5</b>
3.1. Popis stávajícího stavu budovy .....	5
Údaje o předmětu EP: .....	5
Údaje o energetických vstupech .....	7
Údaje o vlastních zdrojích energie .....	9
3.2 Popis systémů TZB - stávající stav .....	10
Klimatická data .....	10
Systém vytápění .....	10
Příprava teplé vody .....	11
VZT .....	12
Chlazení .....	12
Osvětlení.....	12
Provoz.....	12
3.3. Popis budovy – tepelně technické vlastnosti .....	13
Stavební konstrukce .....	13
3.4 Vyhodnocení výchozího stavu .....	14
Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr .....	16
Výchozí roční energetická bilance .....	17
<b>4. Navrhovaná opatření .....</b>	<b>17</b>
4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna otvorových výplní a zateplení střechy objektu .....	17
4.2. Provedení vyregulování.....	19
4.3 Celková energetická bilance.....	20
Upravená roční energetická bilance pro objekt.....	20
<b>5. Ekologické vyhodnocení .....</b>	<b>20</b>
Lokální hodnocení .....	21
Globální hodnocení .....	21
5.1 Výpočet emisí CO <sub>2</sub> .....	22
5.2 Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek.....	23
<b>6. Ekonomické vyhodnocení.....</b>	<b>24</b>
<b>7. Management hospodaření s energiemi .....</b>	<b>27</b>
7.1 Posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu.....	27
7.2 Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 .....	29
7.3 Návrh systému energetického managementu.....	31
7.3.1 Požadavky na zavedení EM .....	31
7.3.2 Návrh vhodné koncepce EM .....	33
<b>8. Posouzení vhodnosti aplikace EPC .....</b>	<b>37</b>
<b>9. Závěr .....</b>	<b>39</b>

Hodnocení dle technicko – ekologických kritérií: .....	39
<b>Evidenční list energetického posudku.....</b>	<b>41</b>
<b>Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP.....</b>	<b>46</b>
a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC .....	46
<b>Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu .....</b>	<b>49</b>
<b>Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) .....</b>	<b>49</b>
<b>Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy .....</b>	<b>49</b>
<b>Příloha č.5 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.....</b>	<b>50</b>

### **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 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 objektu, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie (přepočtených na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek).



## 2. Identifikační údaje

Předmět EP	Název	Energetické úspory sportovní hala SOŠ a SOU Horšovský Týn
	Adresa	Dr. Edvarda Beneše 6, Horšovský Týn, 346 01
	Typ objektu	Sportovní hala a šatny
Vlastník předmětu EP	Název	Plzeňský kraj
	Sídlo	Plzeň 3, Jižní Předměstí, Škroupova 1760/18, 306 13 Plzeň
	IČO	70890366
	Statutární orgán	Václav Šlajs – hejtmán Plzeňského kraje
Provozovatel	Název	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Horšovský Týn, Littrowa 122
	Sídlo	Littrowa 122, 346 01 Horšovský Týn
	IČO	00376469
	Statutární orgán	Ing. Bc. Václav Švarc – ředitel
Zhotovitel	Název	AB Facility a.s.
	Sídlo	Vídeňská 89a, 639 00 Brno
	IČO	24 17 24 13
	DIČ	CZ24172413
	Telefon	+420 545 560 300
	Fax	+420 545 560 303
	E-mail	energy@abfacility.com
Posudek vypracoval	www	http://www.abfacility.com
	Posudek	Ing. Petr Mádlík
Spolupráce	Posudek	Energetický specialista, osvědčení o zapsání do Seznamu energetických specialistů č. 0523
	Spolupráce	Ing. Adéla Procházková Ing. Libuše Pijáčková
Datum		15. 2. 2016

Číslo EP: EPO151215  
© 2016 AB Facility a.s., Divize ENERGY



### **3. Podklady pro zpracování energetického posudku**

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

- Původní projektová dokumentace objektu z doby výstavby (částečná)
- Projektová dokumentace pro rekonstrukci objektu – zateplení, stavební části (pro navrhovaný stav)
- Rozpočet stavby – rekonstrukce objektu
- Údaje o spotřebách energie – fakturační doklady o spotřebě energie
- Revizní zprávy elektrické instalace a zemního plynu

Energetický posudek je zpracován v souladu se Zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů, prováděcí vyhláškou č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku a s požadavky Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP), prioritní osa 5: Energetické úspory, specifický cíl 5.1.

#### **3.1. Popis stávajícího stavu budovy**

##### Údaje o předmětu EP:

##### *a) Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku*

Předmětem energetického posudku je objekt zadavatele, který se nachází na adrese Dr. E. Beneše 6, 346 01 Horšovský Týn - Malé Předměstí. Objekt je využíván jako sportovní hala, hlavní činností v objektu je tedy vzdělávání a sportovní aktivity.

##### *b) Charakteristika běžného provozního využití předmětu energetického posudku*

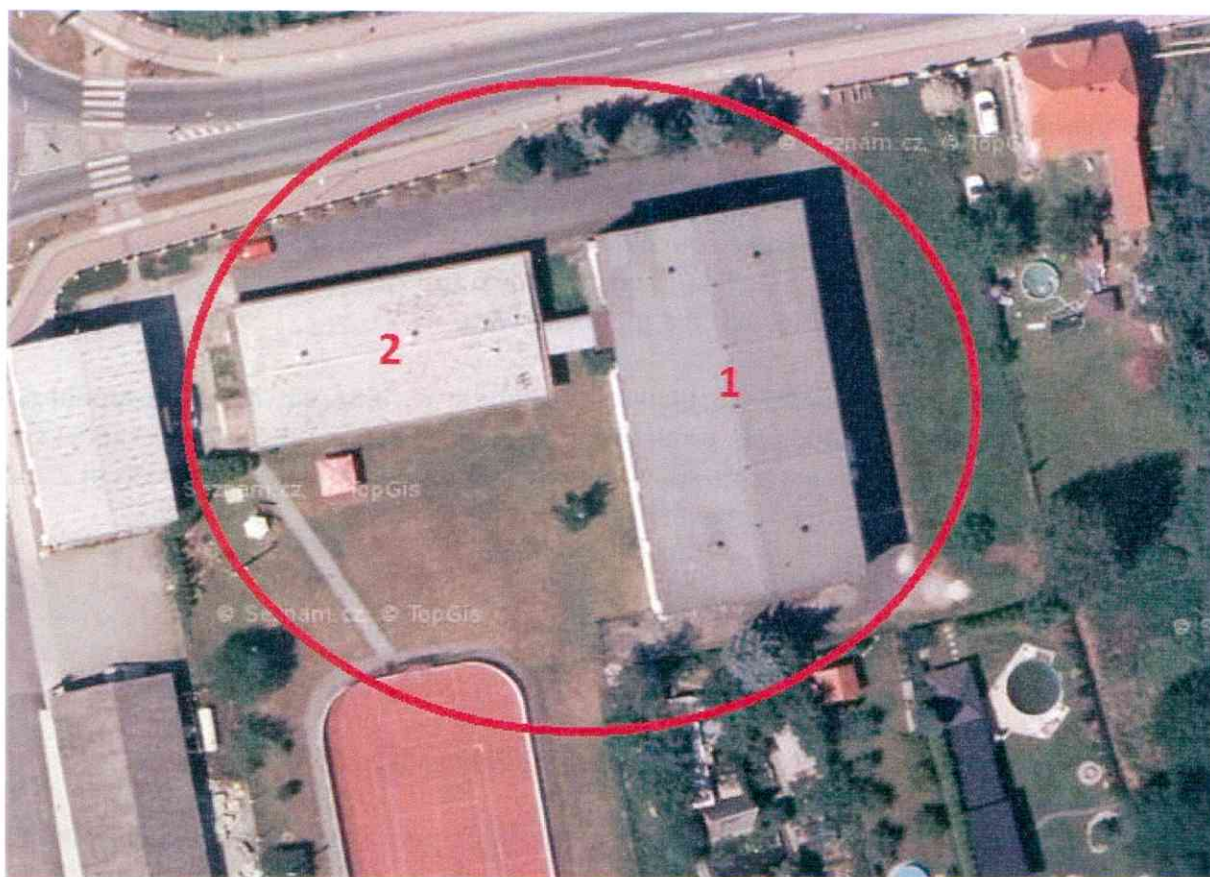
Hala je v provozu v pracovní dny (kromě prázdnin) od 6:00 do 16:00 hodin jako tělocvična SOŠ a SOU. Dále je využívána mimo vyučovací dobu školy pro další sportovní činnosti.

##### *c) Popis technických zařízení, systémů a budov, které jsou předmětem energetického posudku*

Sportovní halu tvoří dvě budovy které jsou vzájemně propojené vytápěným spojovacím krčkem. Objekty č. 1 a 2 sportovní hala a hygienické zázemí se sprchami a šatnami. Jedná se o nepodsklepené, jednopodlažní objekty zastřešené sedlovou střechou s malým sklonem.

Posudek se zabývá projektem „Snížení energetické náročnosti budovy Sportovní haly a šaten SOŠ a SOU“. Tento projekt se týká zejména stavební části objektu – zateplení jeho obvodových stěn, střechy a provedení výměny nevyhovujících otvorových výplní.

d) Situační plán



Zdroj: "Mapy.cz"



## Údaje o energetických vstupech

V objektu se spotřebovává elektrická energie a zemní plyn. Zadavatelem byly doloženy účetní doklady za nákup těchto energií za předchozí 3 úplné roky (2012, 2013 a 2014). Ve spotřebě zemního plynu je zahrnuta spotřeba energií na vytápění a přípravu TV. Ceny jsou uváděny s daní z přidané hodnoty.

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

V objektu se spotřebovává elektrická energie a zemní plyn. Zadavatelem byly doloženy účetní doklady za nákup těchto energií za předchozí 3 úplné roky (2012, 2013 a 2014). Ceny jsou uváděny s daní z přidané hodnoty.

#### **Soupis základních údajů o energetických vstupech**

Pro rok: 2012					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	0,00	3,24	0,00	169,1
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	t	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TTO	t	0,00	46,34	0,00	0,0
LTO	t	0,00	42,30	0,00	0,0
PHM	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				0,00	169,1
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				0,00	169,1

#### **Soupis základních údajů o energetických vstupech**

Pro rok: 2013					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	0,00	3,24	0,00	184,0
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	0,00	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TTO	t	0,00	46,34	0,00	0,0



LTO	t	0,00	42,30	0,00	0,0
PHM	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				0,00	184,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				0,00	184,0

#### Soupis základních údajů o energetických vstupech

Pro rok: 2014

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	0,00	3,24	0,00	165,6
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	t	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TTO	t	0,00	46,34	0,00	0,0
LTO	t	0,00	42,30	0,00	0,0
PHM	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				0,00	165,6
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				0,00	165,6

#### Soupis základních údajů o energetických vstupech, přepočteno na dlouhodobý klimatický průměr

Průměrná spotřeba za 3 předchozí roky, v cenách roku 2014

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	12,70	3,60	12,70	57,3
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,000	0,0
Zemní plyn	MWh	173,74	3,24	156,54	203,5
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	t	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TTO	t	0,00	46,34	0,00	0,0
LTO	t	0,00	42,30	0,00	0,0
PHM	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				169,24	260,7
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				169,24	260,7

## Údaje o vlastních zdrojích energie

Jako hlavní zdroj vytápění slouží plynové kotle. Pro ohřev Tv je instalován plynový ohříváč.

### Soupis zdrojů

Zdroj	1	2	3
Počet	3	2	1
Typ	ZWE24-4 MFA	ZWE24-4 MFA	Q7-75 VENT
Výrobce	Junkers	Junkers	QUANTUM
Rok výroby / uvedení do provozu	2004	2005	2004
Jmen. výkon tepelný [MW]	0,024	0,024	0,022
Jmen. výkon elektrický [MW]	0	0	0
Druh vyráběného média	teplá topná voda	teplá topná voda	teplá voda
Parametry vyráběného média	75/60 °C	75/60 °C	60 °C
Druh paliva	z.p.	z.p.	z.p.
Odlučovací zařízení	ne	ne	ne
Předpokl. životnost (do roku)	2024	2025	2024

### Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie - kotle

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	(%)	89,0%
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	(%)	0,0%
3	Roční účinnost výroby tepla	(%)	89,0%
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/MWh)	0,00
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ)	1,12
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	(hod)	0,00
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	(hod)	1 078,22

### Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie - kotle

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW <sub>e</sub> )	0,000
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW <sub>t</sub> )	0,120
3	Výroba elektřiny	(MWh)	0,00
4	Prodej elektřiny	(MWh)	0,00
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	0,00
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0,00
7	Výroba tepla	(GJ/r)	465,79
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	465,79
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0,00
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	0,00
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	523,36
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	523,36



#### Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie - plynový ohřev TV

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	(%)	78,0%
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	(%)	0,0%
3	Roční účinnost výroby tepla	(%)	78,0%
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/MWh)	0,00
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ)	1,28
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	(hod)	0,00
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	(hod)	395,83

#### Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie - plynový ohřev TV

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW <sub>e</sub> )	0,000
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW <sub>t</sub> )	0,022
3	Výroba elektřiny	(MWh)	0,00
4	Prodej elektřiny	(MWh)	0,00
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	0,00
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0,00
7	Výroba tepla	(GJ/r)	31,35
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	31,35
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0,00
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	0,00
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	40,19
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	40,19

### 3.2 Popis systémů TZB - stávající stav

#### Klimatická data

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

#### Systém vytápění

Teplo pro vytápění budov je vyráběno v dvou technických místnostech v objektu šaten, kde jsou instalovány nástěnné teplovodní kotle Junkers ZWE24-4 MFA v počtu 3 a 2 kusy, každý o maximálním jmenovitém výkonu 24 kW. Kotle jsou roku výroby 2004 až 2005. Kotle jsou osazeny možností ohřevu TV, který není využíván.

#### Soupis zdrojů

Zdroj	1	2
Počet	3	2
Typ	ZWE24-4 MFA	ZWE24-4 MFA
Výrobce	Junkers	Junkers
Rok výroby / uvedení do provozu	2004	2005
Jmen. výkon tepelný [MW]	0,024	0,024
Jmen. výkon elektrický [MW]	0	0
Druh vyráběného média	teplá topná voda	teplá topná voda



Parametry vyráběného média	75/60 °C	75/60 °C
Účinnost	89 %	89 %
Odlučovací zařízení	ne	ne
Předpokl. životnost (do roku)	2024	2025

Kotel je řízený automatickým systémem v závislosti na venkovní teplotě 3 a 2. Cirkulaci topné vody pro trojice kotlů zabezpečuje čerpadlo WILO TOP E40/1-10. V druhé místnosti je pro dva kotle čerpadlo topné vody a WILO TOP E30/1-10. Rozdělení je dle požadavků vytápění tělocvična – šatny.

Otopná soustava je z doby výstavby. Osazena jsou převážně původní článková otopná tělesa, případně deskové ocelové radiátory. Na tělesech jsou vesměs původní dvouregulační armatury, ojediněle jsou instalovány termoregulační ventily s termostatickými hlavicemi. Jedná se především o část šaten.

#### Příprava teplé vody

K přípravě teplé vody slouží stojatý zásobníkový plynový ohřívač QUANTUM Q7-75 VENT s objemem 285 l.

Teplá voda je využívána jenom v objektu šaten, cirkulaci zabezpečuje čerpadlo WILO StarZ25/6. Provoz cirkulačního čerpadla je řízen časově podle časového regulátoru.

Délka rozvodů cirkulace je cca 42 m. Tepelná izolace je na potrubí je návleková v tl. 15 mm. Rozvody TV jsou na tom stejně. Délka rozvodů TV je cca 56 m. Měrná tepelná ztráta zásobníku není známa.

#### *Seznam zdrojů pro ohřev TV*

Zdroj	3
Počet	1
Typ	Q7-75 VENT
Výrobce	QUANTUM
Rok výroby / uvedení do provozu	2004
Jmen. výkon tepelný [MW]	0,022
Jmen. výkon elektrický [MW]	0
Druh vyráběného média	teplá voda
Parametry vyráběného média	60 °C
Druh paliva	z.p.
Odlučovací zařízení	ne
Předpokl. životnost (do roku)	2024

### Výpočet potřeby tepla na ohřev TV

Potřeba tepla na přípravu TV	areál
Množství TV na den [m3]	0,60
Počet už. dní v roce [den]	200
Množství TV [m3]	120,00
Průměrná teplota ohřáté TV [°C]	60
Průměrná teplota studené vody [°C]	10
Množství energie pro přípravu TV [MWh]	<b>6,97</b>
Účinnost zdroje a rozvodů [-]	0,62
Množství energie ve zdroji [MWh]	<b>11,16</b>

### VZT

Instalováno je zařízení pro odtažení vzduchu z tělocvičny. Jedná se o samostatné ventilátory zabudované do střešní konstrukce. Ovládní je manuální podle potřeby, dle sdělení málo využívané. Dále jsou odtažové ventilátory v hyg. místnostech a šatnách, ovládní těchto zařízení je manuální. Příkony ventilátorů jsou do cca 380 W. Průtok vzduchu vzhledem k chybějícím štítkům není znám. Provoz je pouze cca 1 týdně 0,5 hod. Větrání je vesměs infiltrací.

### Chlazení

V objektu není systém chlazení instalován.

### Osvětlení

V objektech jsou používána v šatnách a hygienickém zázemí zářivková svítidla o příkonu 2 x 40 W, žárovková svítidla s příkonem 60 W a několik žárovkových zdrojů 100 W. V hale tělocvičny slouží k osvětlení 22 ks výbojkových svítidel s příkonem každého zdroje 400 W. K nouzovému osvětlení slouží svítidla se zdroji 2 x 8 W. Dle revizní správy je celkový příkon osvětlovacích zdrojů cca 14 kW.

Provozovateli patří jedno venkovní svítidlo s halogenovým zdrojem o příkonu 150 W. Ovládní je pohybovým senzorem.

### Provoz

Provozní doba: hlavní činnost – škola po-pá 8.00-16.00 hod.  
doplňková činnost – složky města po-pá do 20:00  
Počet žáků: 60  
Počet zaměstnanců: 2

### 3.3. Popis budovy – tepelně technické vlastnosti

Budovy byly postaveny v druhé polovině 20. století a její technický stav odpovídá jejich stáří. Obvodové stěny obou objektů tvoří lehká dřevěná konstrukce s výplní z minerální vlny tl. cca 80 – 100 mm. Spojovací chodba je pravděpodobně zděné konstrukce, bez zateplení. Původní otvorové výplně tvoří zejména zdvojená dřevěná okna, dřevěné dveře a copility. Dále pak plastová vstupní stěna která bude zachována.

Střecha tělocvičny je tvořena vazníkovou konstrukcí na které je dřevěné bednění a parozábrany, 100 mm tepelné izolace z min. vlny, odvětraná vzduchová mezera a hydroizolační vrstva na bednění. Objekt šaten je zastřešen sedlovou střechou s mírným sklonem a spojovací chodba plochou střechou.

Vzhledem k odlišnému způsobu využití jednotlivých částí objektu je objekt pro výpočet rozdělen do dvou zón, tzn. pro účely výpočtu energetické náročnosti je objekt brán jako vícezónový.

#### Stavební konstrukce

##### *Neprůsvitné konstrukce*

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Požadovaný $U_N$ [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Doporučený $U_{rec}$ [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Stěna obvodová	0,87	0,45	0,29	ne
Střecha	0,54	0,35	0,23	ne
Podlaha na zemině	0,43	0,65	0,45	ano
Stěna obvodová - krček	1,84	0,45	0,36	ne

##### *Otvorové výplně*

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Požadovaný $U_N$ [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Doporučený $U_{rec}$ [ $W.m^{-2}.K^{-1}$ ]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Okna dřevěná zdvojená	2,40	2,20	1,75	ne
Luxfery	3,30	2,20	1,75	ne
Copilitová stěna	5,60	2,20	1,75	ne
Dřevěná vstupní stěna	2,50	2,50	1,75	ano
Plastová vstupní stěna	3,00	2,50	1,75	ne
Dveře dřevěné	2,50	2,50	1,75	ano



### 3.4 Vyhodnocení výchozího stavu

U posuzovaného objektu bylo zjištěno, že tepelně-technické parametry téměř všech obvodových neprůsvitných konstrukcí, s výjimkou podlahy na zemině a většiny otvorových výplní jsou nedostatečné a nesplňují současné podmínky požadovaných hodnot zateplení resp. součinitelů prostupu tepla  $U_N$  [ $W/m^2.K$ ] dle normy ČSN 73 0540-2:2011. V současné době není splněn požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em,N}$  [ $W/(m^2.K)$ ] jako celkové hodnotící kritérium obálky budovy. Jeho hodnota pro stávající stav je  $U_{em} = 0,92$   $W/(m^2.K)$ .

#### Uvažované klimatologické údaje

#### Dlouhodobý klimatický průměr

Plzeň - město ( 335 m n.m.) - padesátiletý průměr (1901 - 1950)													NORMÁL	
Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	I - V	IX	X	XI	XII	IX - XII	Fakturační rok	
													Výpočet	ČSN
d	31	28	31	30	15		135	15	31	30	31	107	242	242
$t_{es}$	-2,0	-1,0	2,9	7,3	12,8		3,0	12,9	7,7	2,7	-0,8	4,6	3,7	3,7
$D_{12}$	465	392	313	171	3	0	1 344	1	164	309	428	903	2 247	2 247
$D_{17}$	589	504	437	291	63	0	1 884	62	288	429	552	1 331	3 215	3 215
$D_{18}$	620	532	468	321	78	0	2 019	77	319	459	583	1 438	3 457	3 457
$D_{19}$	651	560	499	351	93	0	2 154	92	350	489	614	1 545	3 699	3 699

Je uvažována lokalita s průměrnou venkovní teplotou během otopného období  $3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  a délkou otopného období 242 dnů. Při průměrné vnitřní teplotě  $t_{is} = 15,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  vychází pro dlouhodobý klimatický průměr 2932 denostupňů. Venkovní návrhová teplota v zimním období  $\theta_e$  je uvažována  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  (dle ČSN 730540).

#### Počet denostupňů v posledních 3 letech

Stanice:	Plzeň
Průměrná teplota v interiéru $t_{is}$ :	$15,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (vážený průměr vnitřních výpočtových teplot)
Referenční teplota $t_{em}$ :	$-15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (dle vyhlášky č. 194/2007)
Zdroj dat:	Výpočet denostupňů <a href="http://vytapeni.tzb-info.cz">http://vytapeni.tzb-info.cz</a>

Výsledek - klimatická data pro období od 01.01.2012 do 31.12.2012)

Dodávka tepla

Otopná sezóna	Začátek dodávky	Konec dodávky
2011/2012	17.09.2011	20.05.2012
2012/2013	15.09.2012	31.12.2012

Tabulka denostupňů

Měsíc	Zadané období			Normál 1961 - 1990 (Praha - Karlův)		
	Denostupně $D_{15,8}$		Průměrná teplota	Denostupně $D_{15,8}$		Průměrná teplota
	[D . K]	[dny]	[°C]	[D . K]	[dny]	[°C]
01/2012	444.40	31	1.5	517.10	31	-0.9
02/2012	571.70	29	-3.9	434.50	29	0.8
03/2012	280.60	31	6.7	347.50	31	4.6
04/2012	218.20	27	9.0	196.60	30	9.2
05/2012	43.40	11	15.4	23.50	8	14.2
06/2012	0.00	0	17.4	0.00	0	17.5
07/2012	0.00	0	18.5	0.00	0	19.1
08/2012	0.00	0	19.5	0.00	0	18.5
09/2012	41.90	11	14.2	8.90	3	14.8
10/2012	241.90	31	8.0	189.10	31	9.7
11/2012	328.10	30	4.9	341.70	30	4.4
12/2012	480.70	31	0.3	461.40	31	0.9
	2650.90	232	9.3	2520.30	224	9.4
Celkem	Přenést do výpočtu "Potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody"					

Výsledek - klimatická data pro období od 01.01.2013 do 31.12.2013)

Dodávka tepla

Otopná sezóna	Začátek dodávky	Konec dodávky
2012/2013	15.09.2012	31.05.2013
2013/2014	12.09.2013	31.12.2013

Tabulka denostupňů

Měsíc	Zadané období			Normál 1961 - 1990 (Praha - Karlův)		
	Denostupně $D_{15,8}$		Průměrná teplota	Denostupně $D_{15,8}$		Průměrná teplota
	[D . K]	[dny]	[°C]	[D . K]	[dny]	[°C]
01/2013	494.20	31	-0.1	517.10	31	-0.9
02/2013	461.30	28	-0.7	434.50	29	0.8
03/2013	477.20	31	0.4	347.50	31	4.6
04/2013	192.80	24	9.0	196.60	30	9.2
05/2013	104.60	22	12.1	23.50	8	14.2
06/2013	0.00	0	16.4	0.00	0	17.5
07/2013	0.00	0	20.7	0.00	0	19.1
08/2013	0.00	0	18.3	0.00	0	18.5
09/2013	64.50	15	13.2	8.90	3	14.8
10/2013	201.80	31	9.3	189.10	31	9.7
11/2013	337.50	30	4.6	341.70	30	4.4
12/2013	443.10	31	1.5	461.40	31	0.9
	2777.00	243	8.7	2520.30	224	9.4
Celkem	Přenést do výpočtu "Potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody"					

Výsledek - klimatická data pro období od 01.01.2014 do 31.12.2014)

Dodávka tepla

Otopná sezóna	Začátek dodávky	Konec dodávky
2013/2014	12.09.2013	31.05.2014
2014/2015	24.09.2014	31.12.2014

Tabulka denostupňů

Měsíc	Zadané období			Normál 1961 - 1990 (Praha - Karlův)		
	Denostupně $D_{15,8}$		Průměrná teplota	Denostupně $D_{15,8}$		Průměrná teplota
	[D . K]	[dny]	[°C]	[D . K]	[dny]	[°C]
01/2014	453.00	31	1.2	517.10	31	-0.9
02/2014	363.10	28	2.8	434.50	29	0.8
03/2014	276.00	31	6.9	347.50	31	4.6
04/2014	127.10	23	11.0	196.60	30	9.2
05/2014	92.50	21	12.9	23.50	8	14.2
06/2014	0.00	0	17.0	0.00	0	17.5
07/2014	0.00	0	19.5	0.00	0	19.1
08/2014	0.00	0	16.5	0.00	0	18.5
09/2014	22.00	7	14.9	8.90	3	14.8
10/2014	127.90	22	11.0	189.10	31	9.7
11/2014	282.10	30	6.4	341.70	30	4.4
12/2014	409.10	31	2.6	461.40	31	0.9
	2152.80	224	10.2	2520.30	224	9.4
Celkem	Přenést do výpočtu "Potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody"					

### Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2012	2013	2014	Normál
Roční spotřeba energie pro vytápění [GJ/rok]	448,8	493,8	418,6	532,9*
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	2 651	2 777	2 153	2 923
Spotřeba energie na vytápění přepočtená na normový stav	494,9	519,8	568,5	533
<b>Průměrná spotřeba energie na vytápění přepočtená na normový stav</b>	<b>528</b>			-

\* teoretická spotřeba energie na vytápění při vnějších teplotních podmínkách, které odpovídají dlouhodobému průměru

Průměrná spotřeba energie na vytápění za poslední 3 roky přepočtená na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek odpovídá 528 GJ/rok. Přepočet byl proveden denostupňovou metodou. S touto hodnotou je dále počítáno ve výchozí roční energetické bilanci, která odráží stávající stav objektu a je výchozí pro návrh úsporných opatření.



## Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance, přepočteno na dlouhodobý klimatický průměr

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	557,4	170,5	262,3
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	557,4	170,5	262,3
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	557,4	170,5	262,3
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	74,4	22,9	29,8
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	414,7	127,9	166,2
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	22,6	7,0	9,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	39,7	11,0	49,7
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	6,0	1,7	7,5
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,0	0,0	0,0

### 4. Navrhovaná opatření

Záměrem vlastníka objektu je provést zateplení obálky budovy a výměnu otvorových výplní, které povede ke snížení energetické náročnosti objektu. Dále regulace otopného systému která vede také ke snížení energetické náročnosti objektu.

#### 4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna otvorových výplní a zateplení střechy objektu

Dojde k zateplení všech svislých obvodových stěn objektu k venkovnímu prostředí. Zateplení obvodových stěn bude provedeno na stávající konstrukci tepelnou izolací tl. 70 mm. Zateplení obvodové stěny krčku uvažujeme tepelnou izolací tl. 90 mm. Uvažujeme použití tepelné izolace s hodnotou součinitele tepelné vodivosti  $\lambda = 0,04 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ .

Dále dojde k zateplení plochých střech obou objektů i spojovacího krčku minerální vlnou tl. 100 mm s hodnotou součinitele tepelné vodivosti  $\lambda = 0,04 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

V rámci opatření dojde také k výměně stávajících nevyhovujících otvorových výplní (dřevěná okna, dveře, copility) za nová okna a dveře s kvalitním izolačním zasklením. Součinitel prostupu tepla nových oken bude nejvýše  $U = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  a u dveří bude  $U = 1,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ . Pouze plastová vstupní stěna zůstane stávající.

Všechny zateplované konstrukce a měněné výplně otvorů budou po provedení výše uvedených opatření splňovat požadavek na doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 730540-2 (2011).

## Tepelně technické vlastnosti konstrukcí po provedení opatření

### Neprůsvitné konstrukce

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Požadovaný $U_N$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Doporučený $U_{rec}$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Stěna obvodová + TI 70 mm	0,29	0,45	0,29	ano
Střecha + TI 100 mm	0,23	0,35	0,23	ano
Podlaha na zemině	0,43	0,65	0,45	ano
Stěna obvodová - krček + TI 90 mm	0,36	0,45	0,36	ano

### Otvorové výplně

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Požadovaný $U_N$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Doporučený $U_{rec}$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Okna s iz. dvojsklem	1,20	2,20	1,75	ano
Dveře s iz. dvojsklem	1,70	2,50	1,75	ano
Plastová vstupní stěna	3,00	2,50	1,75	ne

Opatření	Spotřeba energie [MWh/rok]	Roční náklady [tis. Kč/rok]	Úspora energie [MWh/rok]	Úspora nákladů na energie [tis. Kč/rok]	Odhad investic [tis. Kč]
Stávající stav	170	262	–	–	–
Realizace opatření	103	174	68	88	7 709

Stanovení celkového potenciálu úspor energie a přínosů navržených opatření bylo provedeno za předpokladu, že nejpozději při realizaci opatření bude zaveden energetický management alespoň v rozsahu, který odpovídá návrhu koncepce EM z kapitoly 7.3.2

Po provedení výše uvedených opatření (zateplení neprůsvitných konstrukcí a výměně otvorových výplní) vychází průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy  $U_{em} = 0,38 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ .



<b>VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.</b>	
<b>Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)</b>	
<b>Požadavek:</b>	
ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,49 W/m <sup>2</sup> K
pro zatřídění do klasif. třídy se použije	0,39 W/m <sup>2</sup> K
<b>Výsledky výpočtu:</b>	
průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ :	0,38 W/m <sup>2</sup> K
<b><math>U_{em} &lt; U_{em,R}</math> ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.</b>	
Klasifikační třída:	<b>C (úsporná)</b>

<b>VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.</b>	
<b>Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)</b>	
<b>Požadavek:</b>	
ref. měrná dodaná energie $EP,A,R$ :	301 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
pro zatřídění do klasif. třídy se použije	263 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Výsledky výpočtu:</b>	
měrná dodaná energie $EP,A$ :	200 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b><math>EP,A &lt; EP,A,R</math> ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.</b>	
Klasifikační třída:	<b>C (úsporná)</b>

<b>VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.</b>	
<b>Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)</b>	
<b>Požadavek:</b>	
ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$ :	341 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
pro zatřídění do klasif. třídy se použije	310 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Výsledky výpočtu:</b>	
měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$ :	241 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b><math>E_{pN,A} &lt; E_{pN,A,R}</math> ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.</b>	
Klasifikační třída:	<b>C (úsporná)</b>

#### 4.2. Provedení vyregulování

V daném opatření uvažujeme provedení vyregulování otopné soustavy v objektu a provedení instalace nové regulace na otopných tělesech, které povede ke snížení energetické náročnosti objektu.

Stanovení celkového potenciálu úspor energie a přínosů nevrženého opatření bylo provedeno za předpokladu, že nejpozději při realizaci opatření bude zaveden energetický management alespoň v rozsahu, který odpovídá návrhu koncepce EM z kapitoly 7.3.2.



Současně je tímto opatřením stanoven předpoklad, že po zateplení objektu bude zajištěno vyregulování jeho otopné soustavy.

Opatření	Spotřeba energie [MWh/rok]	Roční náklady [tis. Kč/rok]	Úspora energie [MWh/rok]	Úspora nákladů na energii [tis. Kč/rok]	Odhad investic [tis. Kč]
Stávající stav	170	262	–	–	–
Realizace opatření	163	253	7	9	63

#### 4.3 Celková energetická bilance

Upravená roční energetická bilance pro objekt

ř.	Ukazatel	Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	314,42	95,54	164,93
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	314,42	95,54	164,93
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	314,42	95,54	164,93
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	43,33	13,36	17,36
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	202,78	62,52	81,26
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	22,60	6,97	9,06
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	6,00	1,67	7,52
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	39,72	11,03	49,74
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0,00	0,00	0,00
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,0	0,0	0,0

#### 5. Ekologické vyhodnocení

Ekologického vyhodnocení se dle požadavku dotačního programu 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 z 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

Realizací úsporných opatření dojde ke změně produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce – spalování zemního plynu je v lokalitě obce.

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Tuhé znečišťující látky	0,000	0,000	0,0001570
SO <sub>2</sub>	0,001	0,001	0,0004711
NO <sub>x</sub>	0,021	0,011	0,0102080
CO	0,005	0,003	0,0025127
CO <sub>2</sub>	31,551	16,568	14,9828539
VOC	0,002	0,001	0,0010153
PM <sub>10</sub>	0,00033	0,000	0,0001570
PM <sub>2,5</sub>	0,00033	0,000	0,0001570
prekurzory <sub>sek</sub> PM <sub>2,5</sub>	0,002	0,001	0,0008335
EPS	0,002	0,001	0,0009905

### Globální hodnocení

Globální hodnocení je provedeno na bázi celospolečenského pohledu. Výpočet množství produkovanych znečišťujících látek je proveden na základě všeobecných emisních faktorů. Globálně posuzujeme pouze elektřinu

Znečišťující látka	Výchozí stav (t/r)	Posuzovaný návrh (t/r)	Rozdíl (t/r)
Tuhé znečišťující látky	0,001	0,001	0,000000
SO <sub>2</sub>	0,022	0,022	0,000000
NO <sub>x</sub>	0,019	0,019	0,000000
CO	0,002	0,002	0,000000
CO <sub>2</sub>	13,461	13,461	0,000000
VOC	0,001	0,001	0,000000
PM <sub>10</sub>	0,001	0,001	0,000000
PM <sub>2,5</sub>	0,001	0,001	0,000000
prekurzory <sub>sek</sub> PM <sub>2,5</sub>	0,008	0,008	0,000000
EPS	0,009	0,009	0,000000

## 5.1 Výpočet emisí CO<sub>2</sub>

Množství emisí CO<sub>2</sub> je stanoveno na základě všeobecných emisních faktorů, uvedených v závazném vzoru energetického posudku pro Operační program Životní prostředí 2014 – 2020.

### Všeobecné emisní faktory

Hnědé uhlí	0,36 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
Černé uhlí	0,33 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
TTO	0,27 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
LTO	0,26 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
Zemní plyn	0,20 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
Biomasa	0 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
Elektřina	1,06 t CO <sub>2</sub> /MWh elektřiny

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO <sub>2</sub>	45,012	30,029	14,983	33,3



## 5.2 Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek

Množství emisí ostatních znečišťujících látek je stanoveno na základě emisních faktorů dle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, resp. vyhlášky 415/2012 Sb. (Věstník MŽP č. 8/2013). Pro výpočet emisí primárních  $PM_{2,5}$  z emisí TZL byl použit přepočet z TZL dle přílohy č. 2 metodického pokynu odboru ochrany ovzduší Ministerstva životního prostředí pro vypracování rozptylových studií podle § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Pro výpočet emisí sekundárních  $PM_{2,5}$  byly použity emise  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $NH_3$  a VOC násobené potenciálem tvorby sekundárních emisí  $PM_{2,5}$  (0,298 pro  $SO_2$ , 0,067 pro  $NO_x$ , 0,194 pro  $NH_3$  a 0,009 pro VOC).

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Tuhé znečišťující látky	0,002	0,001	0,000
$SO_2$	0,023	0,023	0,000
$NO_x$	0,041	0,030	0,010
CO	0,007	0,005	0,003
VOC	0,004	0,003	0,001
$PM_{10}$	0,001	0,001	0,000
$PM_{2,5}$	0,001	0,001	0,000
prekurzory $PM_{2,5}$	0,010	0,009	0,001
EPS	0,011	0,010	0,001

## 6. Ekonomické vyhodnocení

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. Základním rozhodovacím kritériem je maximum čisté současné hodnoty (NPV). Ekonomické vyhodnocení je provedeno z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Ve výpočtu je uvažováno s hodnotou diskontního činitele ve výši 1,04. Dle vyhlášky č. 480/2012 Sb. je uvažována doba hodnocení 20 let. Termíny realizace byly uvažovány jen pro účely tohoto výpočtu.

U nákladů znamená + jejich zvýšení, - snížení.

**Projekt****Projekt**

V provozu od: prosinec 2017 Životnost: 20 let

Vstupní hodnoty

**Investice** Zahájení stavby: květen 2017

Spočti

Rok 2016 0,000 tis. Kč

Rok 2017 7 771,421 tis. Kč

Investiční úrok 0,000 tis. Kč

Citlivostní analýza

Investice celkem 7 771,421 tis. Kč

Investiční dotace 0,000 tis. Kč 0 % z inv. č.

Minimální cena

Vlastní prostředky investora: 7 771,421 tis. Kč

**Odepisování**

Rovnoměrné

Skupina

1

2

3

4

5. (30let)

6

Neodepisované

Vstupní cena 7 658,386 113,035 tis. Kč

Doba obnovy

40

Neuvažujeme s prodejem za zůstatkovou hodnotu aktiv na konci životnosti.

Uvažujeme daňové odpisy.

**Úvěr**

Částka 0 % z inv. č. 0,000 tis. Kč

Úrok % - úrok je počítán jako provozní

Doba splacení

Diskont

4 %

Hodnocení

2017

Daň

0 %

k roku

Zápornou daň neuvažujeme a ztrátu nerozpouštíme v dalších letech.

Daňově odpočitatelná položka z investované částky: 0 %

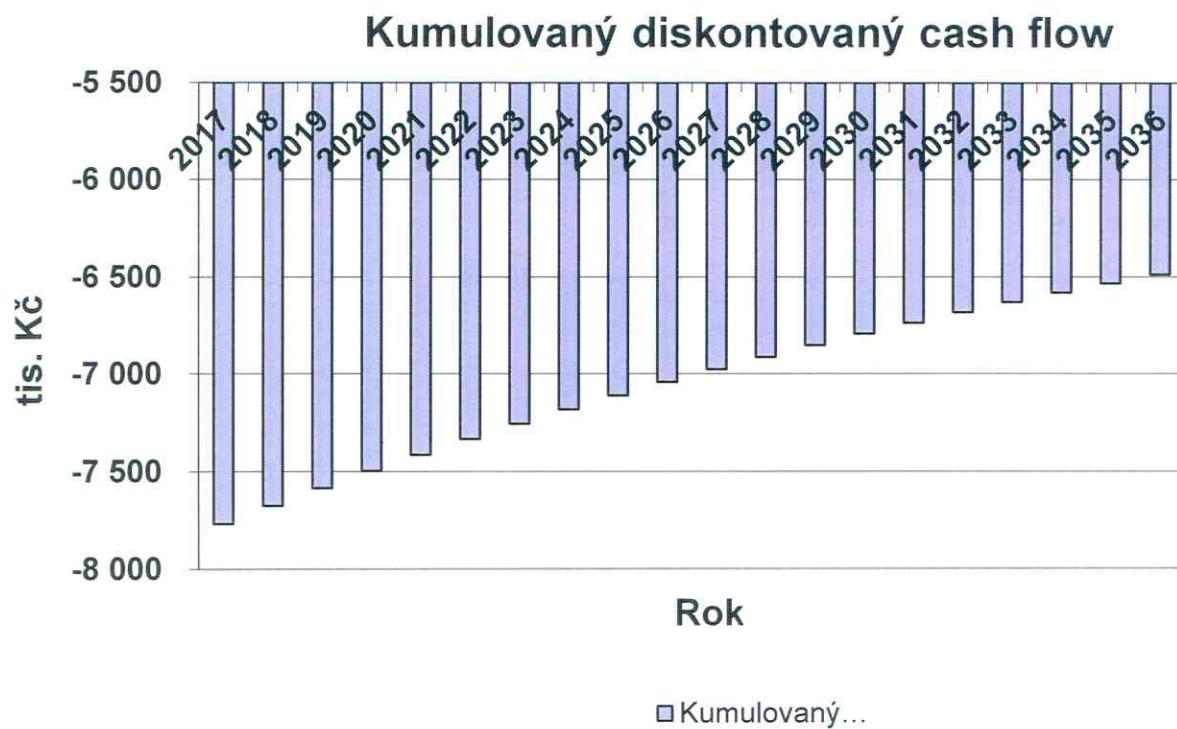
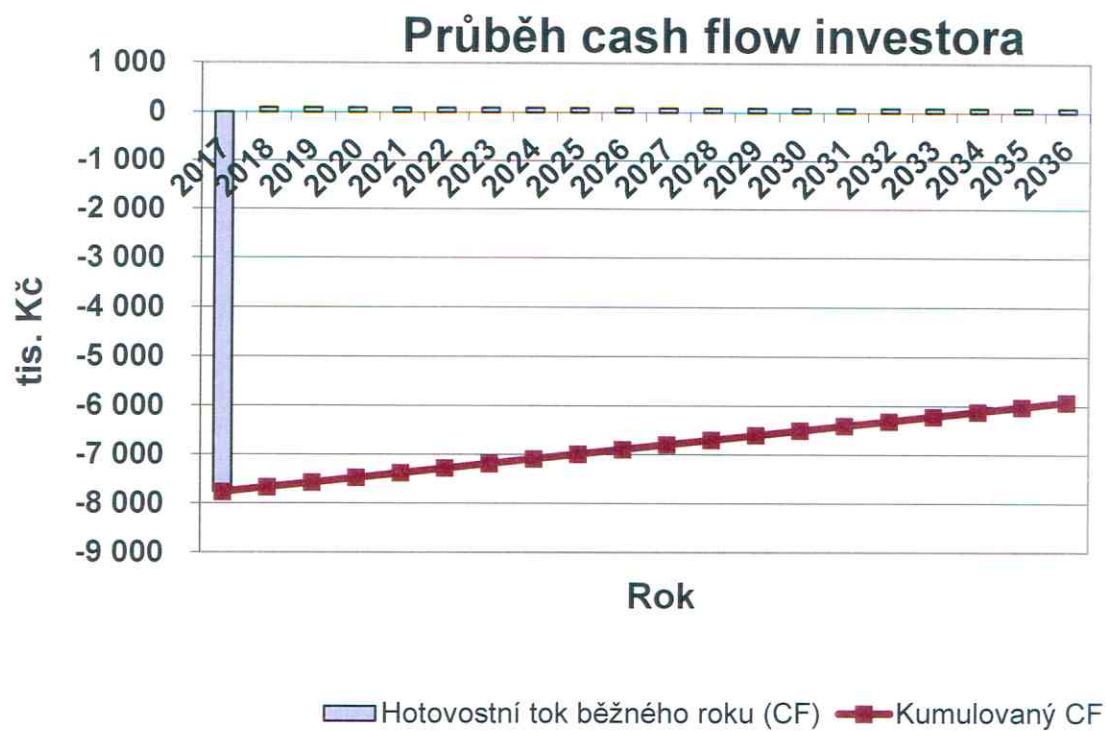
Neuvažujeme odpočitatelnou položku z investic.

**Provozní výdaje (náklady)**

		2017	2018	Změna v dalších letech
palivo1	množství			0%
jednotka	tis. Kč/jednotka			0%
	součin	0,00	0,00	
palivo2	množství			0%
jednotka	tis. Kč/jednotka			0%
	součin	0,00	0,00	
osobní náklady				0%
opravy a údržba				0%
ostatní náklady				0%
poplatky a daně				0%
emisní poplatky				0%
	součet (tis. Kč)	0,00	0,00	
Celkem (tis. Kč)		0,00	0,00	

		2017	2018	Změna v dalších letech
<b>Příjmy (výnosy):</b>				
produkce1	množství	37	75	0%
jednotka	tis. Kč/jednotka	1,30	1,30	0%
	součin	48,69	97,37	
produkce2	množství			0%
jednotka	tis. Kč/jednotka			0%
	součin	0,00	0,00	
ostatní výnosy				0%
Celkem (tis. Kč)		48,69	97,37	





Náklady na projekt se všemi částmi rozpočet + projektová příprava: 7 771 421 Kč s DPH

Parametr	Jednotka	Posuzovaný návrh
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	7 771 421
Z toho:		
Náklady na přípravu projektu	Kč	113 035
Náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	7 658 386
Náklady na přípojky	Kč	0
Provozní náklady celkem	Kč	164 931
Změna nákladů na energii	Kč	-97 372
Změna nákladů na opravu a údržbu	Kč	0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	0
Změna nákladů na emise a odpady	Kč	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	Kč	0
Přínosy projektu celkem	Kč	97 372
Doba hodnocení	roky	20
Roční růst cen energie	%	0,00%
Diskont	-	1,04
Tsd - reálná doba návratnosti	roky	> Tž
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-6 488,48
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-11,49%

## 7. Management hospodaření s energiemi

Dle pravidel pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí pro období 2014–2020 je v rámci prioritní osy 5 definována povinnost zavedení energetického managementu (dále také EM). Níže je uvedeno posouzení stávajícího způsobu zajištění EM, obecný popis systému managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001, specifikace požadavků aktuální výzvy na zavedení EM a dále pak konkrétní návrh managementu splňující tyto požadavky.

### 7.1 Posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu

Ve stávajícím stavu nemá provozovatel ani vlastník objektu zaveden systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50 001. Úroveň stávajícího energetického managementu lze dle tabulky níže zařadit přibližně do prvního stupně. Funkce samostatného energetického manažera není ustanovena. Není prováděn žádný druh pozitivní diskriminace některých systémů (např. obnovitelných a druhotných zdrojů energie apod.). Při hospodaření s energií se jednotliví pracovníci řídí nepsaným souborem pokynů a postupů s cílem minimalizovat náklady na energii. Neexistuje oficiálně stanovená energetická politika. Zaměstnanci nejsou významněji zapojeni a motivováni do procesu zvyšování energetické účinnosti.

Základní kontrolu provozu a spotřeby energie provádí správce sportovní haly Mgr. Cihlář. Ten si pro tyto účely provádí pravidelné měsíční odečty měřidel plynu, studené vody a elektroměru. Následně se s čísly již nepracuje.

### Úroveň energetického managementu

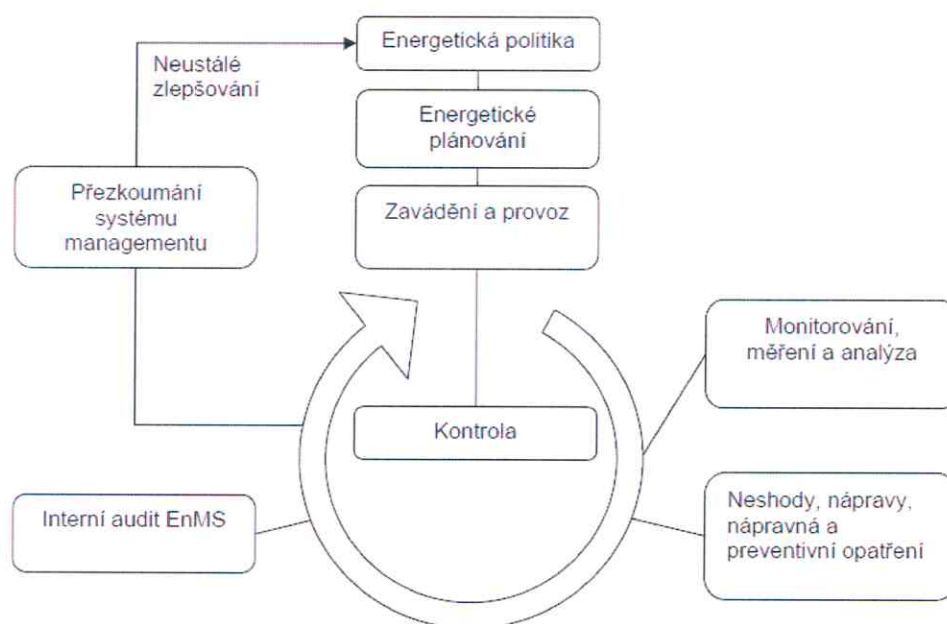
Stupeň	Energetická politika	Organizace	Motivace	Informační systémy	Marketing	Investice
4	Energetická politika, akční plány a pravidelné revize jsou závazkem top managementu jako prvek environmentální strategie	Energetický management je plně integrován do struktury managementu. Je delegována jasná odpovědnost za spotřebu energie	Formální a neformální komunikační kanály jsou energetickým manažerem a pracovníky energetického hospodářství pravidelně využívány na všech úrovních řízení	Důkladný systém stanovení cílů, monitoringu spotřeby, identifikace selhání, kvantifikace úspor a sledování rozpočtu	Marketing hodnoty energetické účinnosti a výkonnosti energetického managementu jak v rámci organizace, tak v jejím okolí	Pozitivní diskriminace ve prospěch „zelených“ systému s detailním vyhodnocováním investic do všech nově postavených nebo renomovaných příležitostí
3	Formální energetická politika bez aktivního závazku top managementu	Energetický manažer je odpovědný energetickému výboru, v němž jsou zástupci všech uživatelů a jemuž předsedá člen představenstva	Energetický výbor představuje spolu s přímým kontaktem s hlavními uživateli hlavní kanál	M&T reportuje individuální předpoklady, které jsou založeny na dílčím měření, ale úspory nejsou účinně reportovány uživatelům	Program povědomí mezi zaměstnanci a pravidelné veřejné kampaně	Využití vybraných kritérií návratnosti, podobně jako u ostatních investic
2	Neschválená energetická politika stanovená energetickým manažerem nebo vedoucím oddělení	Funkce energetického manažera ustanovena a obsazena, reportování ad-hoc výboru, liniový management a pravomoci jsou nejasné	Kontakt s hlavními uživateli přes ad-hoc výbor, jemuž předsedá nadřízený manažer	Reporty Monitoringu a targetingu vycházejí z údajů naměřených z dodávek energie. Energetické oddělení je ad-hoc zapojené do přípravy rozpočtu	Určité ad-hoc vzdělávání a povědomí mezi zaměstnanci	Pro hodnocení investic jsou využívány pouze kritéria krátkodobé návratnosti
1	Nepsaný soubor postupů a pokynů	Energetický management charakterizován jako částečná odpovědnost určité osoby s omezenou pravomocí a vlivem	Neformální kontakty mezi inženýrem a malým počtem uživatelů	Reportovány jsou náklady určené podle fakturačních údajů. Inženýr sestavuje zprávy pro vnitřní užití v technickém oddělení	Podpora energetické účinnosti probíhá neformálními kontakty	Jsou realizována pouze nízkonákladová opatření
0	Neexistuje formulovaná politika	Neexistuje energetický management ani jakákoliv formální delegace odpovědnosti za spotřebu energie	Bez kontaktu s uživateli	Neexistuje informační systém ani účetnictví spotřeby energie	Bez podpory a osvěty energetické účinnosti	Nejsou realizovány žádné investice vedoucí primárně k růstu energetické účinnosti



## 7.2 Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001

Zavedení systému managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 má vést k zabezpečení požadovaných forem energie v daném čase, kvalitě a množství při minimalizaci nákladů a minimalizaci negativních vlivů na životní prostředí.

Energetický management neznámá pouze regulaci energetické bilance pomocí monitorovací a řídicí techniky. Hlavním smyslem energetického managementu je systémové řízení na bázi obecných principů ekonomických výrobních systémů.



Model systému managementu hospodaření s energií využívaný v normě ČSN EN ISO 50001

Základním pravidlem energetického managementu je neustálé zlepšování, což znamená, že energetický management je proces, nikoli projekt, jenž je jednou ukončen – provedení poslední fáze jednoho obratu cyklu je následováno první fází cyklu v dalším obratu.

## Proces energetického managementu

### 1) Stanovení energetické politiky (závazku)

Klíčovým úkolem pro zlepšení energetické účinnosti je stanovení cílů energetické výkonnosti a struktury, jak tyto cíle dosáhnout. Cíle energetické výkonnosti musí být měřitelné a je třeba je jasně definovat. V průběhu cyklu je třeba je zaznamenávat a srovnávat s referenčními hodnotami. Cílem může být absolutní hodnota spotřeby objektu, jeho části nebo technologického celku; množství produkováných emisí, nebo různé měrné ukazatele (spotřeba/potřeba na jednotku podlahové plochy, objemu, osobu, provozní hodinu apod.)

### 2) Plán

Plán je nástrojem pro dosažení stanovených dílčích cílů energetické politiky společnosti. Plán stanovuje činnosti nutné k dosažení cílů energetického managementu, prostředky a zdroje pro každou tuto činnost. Součástí plánu je i přidělení odpovědnosti za každou činnost a stanovení jejího časového rámce.

### 3) Zavedení a provoz

Pro zavádění a realizaci energetického managementu je užitečné zpracovat pokyn, jak postupovat krok za krokem. Při tomto procesu se může společnost obrátit na poradenské firmy. V rámci zavedení EM je třeba definovat role a odpovědnosti jednotlivých pracovníků, provádět potřebná školení zaměstnanců a informovat o cílech/závazcích a o dosažených výsledcích.

### 4) Kontrola

Důležitou součástí funkčního energetického managementu je kontrola. Smyslem kontroly je odstranění nedostatků, neshod a především lepší výsledků činnosti kontrolovaného systému. Pro prokázání energetické účinnosti objektu a jejího zlepšení je třeba monitorovat a měřit energetické toky a další důležité indikátory. Kromě vstupního energetického auditu je účelné uskutečňovat tzv. periodické energetické audity, kterými se stanoví aktuální energetická náročnost, zkontroluje stav zavedení a údržby systému, porovná výsledky s cíli systému a identifikuje nová opatření ke zlepšení energetické účinnosti. Při zavedení systému managementu hospodaření s energií dle normy ČSN EN ISO 50001 musí společnost v plánovaných intervalech provádět interní audity.

### 5) Revize

Je třeba pravidelně revidovat systém energetického managementu a jeho výsledky tak, aby byla zajištěna neustálá použitelnost, účelnost a efektivnost, a aby byla výkonnost vyhodnocena srovnáním s referenčními hodnotami. Proces revize zajišťuje, že jsou shromážděny všechny informace potřebné k vyhodnocení. Revize managementu je zaměřena na případné změny energetické politiky, cílů a postupů, které budou vycházet z výsledků energetických auditů, změněných podmínek a závazku k neustálému zlepšování energetické výkonnosti.



### 7.3 Návrh systému energetického managementu

Tento návrh byl vypracován v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ uveřejněným na [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz), ve kterém jsou uvedeny základní podmínky a postupy zavedení EM. Dle pravidel pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí pro období 2014–2020 je v rámci prioritní osy 5 definována povinnost zavedení a provádění energetického managementu minimálně po dobu udržitelnosti projektu. Energetický management by měl být zaveden již při přípravě projektu, nejpozději pak v průběhu realizace projektu. Energetický management může být zaveden buď pouze pro budovu, která je předmětem dotace, nebo v rámci celé organizace nebo vybraného souboru budov organizace.

#### 7.3.1 Požadavky na zavedení EM

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

<b>Podmínka 1</b> Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Implementovaná ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, na celou organizaci alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).
	2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek: a. Veškeré budovy, resp. vybraný soubor budov organizace jsou součástí smlouvy o EPC, resp. se na ně vztahuje energetický management prováděný v rámci této smlouvy, b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.
	3. Zavedený informační systém pro energetický management na všechny budovy organizace resp. na vybraný soubor budov s přístupem všech pověřených správců budov a s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby energie.

<b>Podmínka 2</b> Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu je dodržena při splnění jedné z	1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu, s uvedením poměrné části úvazku určené na výkon energetického managementu (například 0,5 pracovního úvazku, resp. 20 hodin týdně apod.).
--	--



uvedených 2 dílčích podmínek	2. Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro celou organizaci na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu.
------------------------------	--

Prokázat zavedení EM pouze **na jedné dotované budově** je možné následovně.

<b>Podmínka 1</b> Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).
	2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek: a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje, b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.
	3. Zavedený informační systém pro energetický management pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.

<b>Podmínka 2</b> Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu je dodržena při splnění jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. dovoditelné, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.
	2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace. Nemusí 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.
	3. Smlouva s externím energetickým manažerem (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.



### 7.3.2 Návrh vhodné koncepce EM

Doporučujeme zavést systém EM alespoň v takovém rozsahu, jaký je požadován v podmínkách aktuální výzvy OPŽP, prioritní osa 5 (popis viz výše). Navrhujeme ustanovit funkci energetického manažera, který bude odpovědný za udržování a rozvíjení systému energetického managementu. Je zapotřebí, aby tato činnost byla oficiálně nastavena, řízena a hodnocena v rámci řízení organizace zadavatele. Pokud je to možné, může být na tuto pozici vybrán již stávající zaměstnanec správce haly. Rozšíření jeho pravomocí a povinností (s uvedením poměrné části úvazku určené na výkon EM) je třeba řešit pracovní smlouvou (případně jiným druhem smlouvy), která bude uzavřena na dobu neurčitou, nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. V případě, že není možné na tuto pozici využít stávajícího zaměstnance, je třeba alespoň na částečný úvazek přijmout zaměstnance nového. Časová náročnost EM závisí na zvoleném systému jeho provádění a počtu objektů zahrnutých do systému EM.

Jako příklad pro vytvoření představy o časové náročnosti EM je možné odkázat na dokument „*Příklady správné praxe energetického managementu*“, který tvoří přílohu k metodickému návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu uveřejněným na [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz). Zde je jako příklad uvedena městská část Brno-Nový Lískovec, kde je EM prováděn na celkem 25 budovách (za využití vlastní SW aplikace) jedním odborným pracovníkem, který pracuje na polovinu pracovního úvazku.

Je možné předpokládat, že počet budov vlastněných zadavatelem, na kterých se bude muset provádět EM bude časem růst – pokud chce vlastník na jejich zateplení žádat dotace z OPŽP je zavedení EM jednou z nutných podmínek. Nicméně je vhodné a doporučujeme energetický management zavést v rámci celé organizace zadavatele a to i na budovách, které nebudou předmětem dotací. EM je vhodné začít provádět co nejdříve (u budov na kterých se žádá o dotace z OPŽP nejpozději v průběhu realizace projektu) a to minimálně po dobu udržitelnosti projektu. Doporučujeme v EM pokračovat i po skončení udržitelnosti projektu, neboť správně prováděný EM pomůže dlouhodobě optimalizovat spotřebu energie v rámci spravovaného majetku a tím významně snižovat provozní výdaje.

Doporučujeme pro systém energetického managementu využít tabulkový procesor (MS EXCEL apod.), ve kterém se budou zaznamenávat spotřeby (jejich tabulkový a grafický přehled), stanovovat cíle, vyhodnocovat jejich dosažení, navrhopat další opatření apod.

Je třeba nastavit způsob monitoringu spotřeby energie – odečty měřidel na jednotlivých objektech mohou provádět pověřené osoby, které se v daných objektech pravidelně pohybují (školník, údržbář, vedení školy apod.). Odečty je třeba následně předat energetickému manažerovi, který je bude dále zpracovávat. Doporučujeme provádět energetický management pro všechna média, která se v jednotlivých objektech využívají – tzn. všechny druhy energie (dodávku tepla na vytápění a přípravu TV, elektrickou energii, zemní plyn apod.) a vodu. Aby bylo možné provádět plnohodnotný management je třeba odečty spotřeb provádět alespoň v měsíčním intervalu (nebo podrobněji) a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu.

Pro účely dalšího zpracování a vyhodnocení je třeba zároveň se spotřebami energií mít k dispozici alespoň základní údaje o klimatických podmínkách v době jednotlivých odečtů (venkovní teploty). Ty je možné získat z externích zdrojů (data z ČHMÚ apod.), nebo provádět měření vlastní. Za tímto účelem může být osazen digitální teploměr se záznamem dat, ze kterého budou data pravidelně převáděna a využívána energetickým manažerem. Manažer následně data převede do pracovního souboru, provádí jejich průběžnou kontrolu a

vyhodnocování, pravidelné reportování v minimálně měsíčním intervalu a celkové roční zhodnocení. Získaná data je třeba vhodným způsobem archivovat.

Pro každý objekt je třeba definovat jeho výchozí stav, určit hranici systému (energie a části, které budou součástí EM) a stanovit cíle, kterých má být dosaženo.

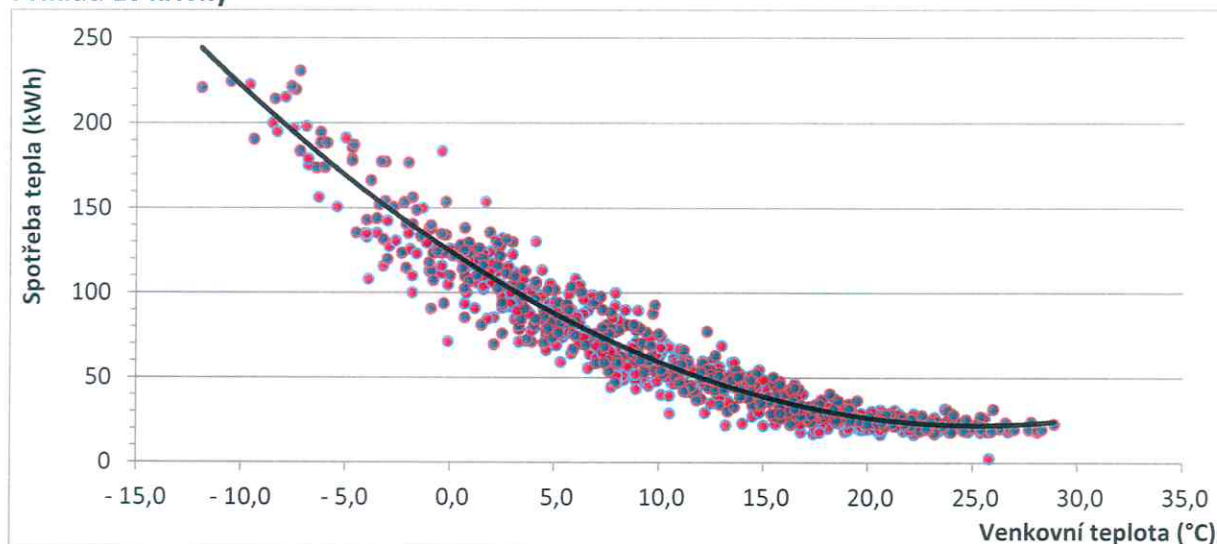
Stanovení cílů a hodnocení jejich dosažení je možné provádět na základě vhodně zvolených ukazatelů energetické náročnosti. Jedná se o sadu indikátorů vybraných pro konkrétní účely vyhodnocování v rámci EM. Měrné ukazatele je také možné využít k vzájemnému porovnání různých budov mezi sebou. Pro objekty v majetku zadavatele mohou být vhodné například tyto indikátory (po přepočtení na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek):

- celková spotřeba energie [MWh/rok]
- spotřeba energie na vytápění – zemní plyn [MWh/rok]
- měrná energetická náročnost [kWh/(m<sup>2</sup>.rok)]
- měrná spotřeba tepla na vytápění [kWh/(m<sup>2</sup>.rok)]
- měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody [kWh/(m<sup>2</sup>.rok)] nebo [kWh/(osobu.rok)]
- měrná spotřeba vody [m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>.rok)] nebo [m<sup>3</sup>/(osobu.rok)]

Výsledkem soustavné kontroly spotřeb je potom včasné odhalení výkyvů z pásma „běžné“ spotřeby a tím rychlé provedení nápravy způsobené závadou v systému. Vhodným nástrojem průběžné kontroly je tvorba Et-křivky. Et-křivka zobrazuje spotřebu energie na vytápění a přípravu TV pomocí závislosti spotřeby energie na venkovní teplotě. Každý bod v grafu odpovídá spotřebě energie za určité období, která se mění v závislosti na venkovní teplotě v daném období. Při porovnání aktuálního odečtu s již vytvořenou křivkou lze odhalit možné odchylky od běžného provozu. Nachází-li se bod reprezentující daný odečet výrazně nad touto křivkou, dochází v budově k energetickým ztrátám. Ty mohou být způsobeny např. špatným nastavením termostatických ventilů, nevhodným způsobem větrání, špatným nastavením automatického regulačního systému, únikem vody atd. Na tuto skutečnost je třeba co nejdříve reagovat, tzn. zjistit konkrétní příčinu a závadu odstranit.



### Příklad Et-křivky



Tak je možné předejít překvapení z neočekávané výše nákladů za spotřebovanou energii na konci účetního období.

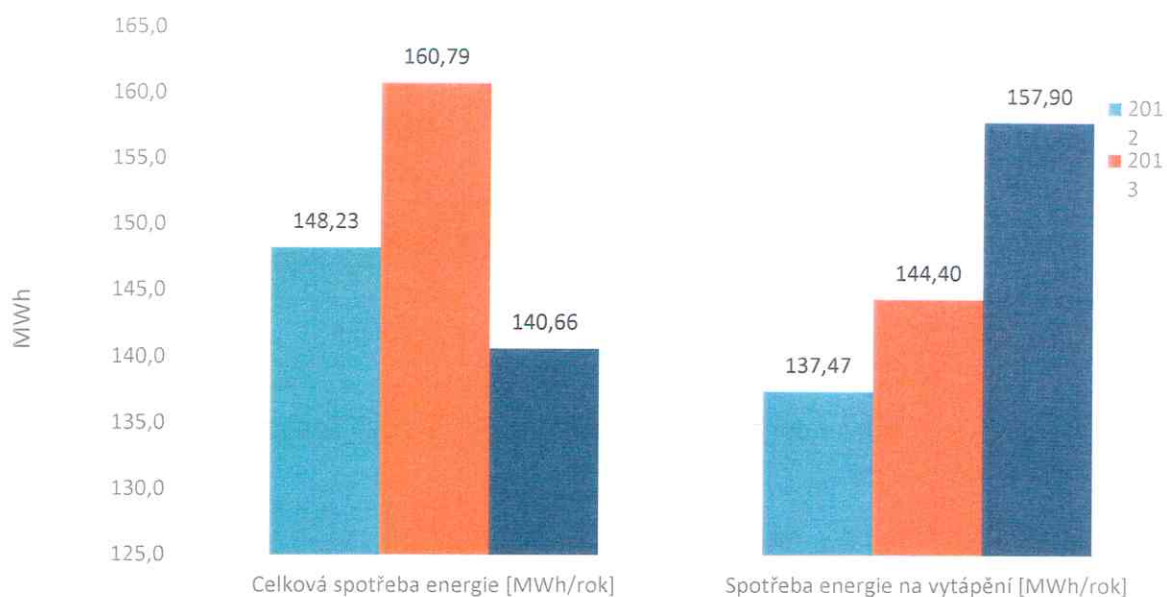
Dále je vhodné v rámci EM vytvořit zásobník opatření, v němž budou v přehledném seznamu uvedeny všechny návrhy potenciálních energeticky úsporných opatření (s vyčíslením investičních nákladů a potenciálem úspory). Podle předem stanovených kritérií (např. ekonomické efektivity opatření, stávajícího technického stavu apod.) je následně možné opatření doporučovat k realizaci.

Kontrola, vyhodnocení dosažení stanovených cílů a stanovení cílů nových by se měla provádět alespoň jednou ročně. Výsledkem bude pravidelná roční hodnotící zpráva, kterou je možné poskytnout lidem odpovědným za provoz jednotlivých objektů a uživatelům budov.

### Příklad stanovení ukazatelů energetické náročnosti

Tyto ukazatele energetické náročnosti byly stanoveny na základě předložených fakturačních dokladů o spotřebě energie v letech 2012 – 2014. Spotřeba energie na vytápění byla denostupňovou metodou přepočtena na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Je uvažováno s celkovou energeticky vztahnou plochou objektu 1089 m<sup>2</sup> a obsazeností 62 osob. Dané je bez měrné spotřeby na osobu.

Ukazatel	2012	2013	2014	průměr
Celková spotřeba energie [MWh/rok]	148,23	160,79	140,66	149,90
Spotřeba energie na vytápění [MWh/rok]	137,47	144,40	157,90	146,59
Spotřeba energie na přípravu TV [MWh/rok]	11,16	11,16	11,16	11,16
Měrná spotřeba energie na 1 m <sup>2</sup> celkové energeticky vztahné plochy [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	136,12	147,65	129,16	137,64
Měrná spotřeba energie na vytápění na 1 m <sup>2</sup> celkové energeticky vztahné plochy [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	126,24	132,59	145,00	134,61
Měrná spotřeba energie na přípravu TV na 1 m <sup>2</sup> celkové energeticky vztahné plochy [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	10,25	10,25	10,25	10,25



Výše popsáný způsob zavedení EM je pouze návrhem, kterým se žadatel nemusí přesně řídit. Pro splnění podmínek aktuální výzvy je možné postupovat různými způsoby – může se například rozhodnout dělat EM pouze na objektech, které budou předmětem podpory z dotačního programu a to třeba pouze po dobu udržitelnosti projektu. Nebo si může nechat zajistit provádění EM externí společností/manažerem. Systém energetického managementu je také možné založit i na jiných SW nástrojích, například využít specializované programy pro správu budov a EM. Vždy ale platí, že žadatel musí dodržet minimálně podmínky stanovené v pravidlech pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí pro období 2014–2020 v rámci prioritní osy 5 a zavést EM v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ uveřejněným na [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz) (základní požadavky na zavedení EM také viz výše).



## 8. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Níže jsou uvedena jednotlivá navržená opatření a provedeno posouzení, zda lze nalézt takový soubor opatření, který by bylo možné realizovat metodou EPC. Aplikace EPC je vhodná v případě, že úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy, prostá doba návratnosti souboru opatření je rovna nebo nižší než 8,0 let a roční úspora tohoto souboru opatření je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok.

Kromě již výše popsaných opatření na obálce budovy, byla pro posouzení vhodnosti aplikace EPC navržena další 4 opatření. Jedná se o instalaci solárně-termických kolektorů, osazení systému IRC a zavedení energetického managementu. V případě instalace solárně-termických kolektorů je uvažováno s osazením 8 kusů kolektorů o celkové ploše 16 m<sup>2</sup> na střešku objektu a provedení napojení na nový akumulční zásobník TV. U opatření na osazení systému IRC uvažujeme s použitím moderního systému měření a regulace, který by umožňoval nastavení individuálních topných režimů v jednotlivých místnostech. V rámci opatření by byly osazeny nové hlavice na topných tělesech, teplotní čidla a řídicí systém aby bylo možné automaticky regulovat teplotu v jednotlivých místnostech. Zavedení energetického managementu uvažujeme provést v souladu s výše popsaným návrhem vhodné koncepce EM. Součástí ceny nejsou investiční náklady na PD.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeba	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH / rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	3 813 685	25,56	33 219	14,99%	NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	2 297 333	15,77	20 497	9,25%	NE
3.	Zateplení střechy	1 486 869	26,45	34 382	15,52%	NE
4.	Regulace otopné soustavy	60 500	7,13	9 274	4,19%	NE
5.	Instalace solárně-termických kolektorů	650 000	8,89	11 554	5,21%	ANO
6.	Osazení systému IRC	260 000	11,50	14 948	6,75%	ANO
7.	Energetický management	15 000	4,38	-3 137	2,57%	ANO
8.						
9.						
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		8 583 386	99,68	120 736	58,48%	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		7 658 386	74,91	97 372	43,95%	
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		925 000	24,76	23 364	14,53%	
Soubor ostatních opatření		0	0,00	0	0,00%	



(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření	170,45	MWh/rok
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy	95,54	MWh/rok
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu	70,78	MWh/rok
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření	70,78	MWh/rok
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$	25,92%	% (min. 15%)
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC	39,59	let (max. 8,0)
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC	23,36	tis. Kč s DPH
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu	262,30	tis. Kč s DPH

**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
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPS je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)	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)> 2000)	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)	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)	NE

Na základě posouzení vhodnosti aplikace EPC lze konstatovat, že nebyl nalezen takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC – navržený soubor opatření nesplňuje podmínky stanovené dotačním programem.

## 9. Závěr

Posuzovaný návrh snížení energetické náročnosti budovy zadavatele splňuje všechna kritéria oblasti podpory 5.1. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.

Jednotlivá opatření je nutné odborně vyprojektovat a zajištěným technickým dozorem pohlídat dodržování technologických postupů při jejich provádění. Stanovení celkového potenciálu úspor energie a přínosů navržených opatření bylo provedeno za předpokladu, že po zateplení objektu bude zajištěno vyregulování jeho otopné soustavy a nejpozději při realizaci opatření bude zaveden energetický management alespoň v rozsahu, který odpovídá návrhu koncepce EM z kapitoly 7.3.2

### Hodnocení dle technicko – ekologických kritérií:

<b>1. Snížení emisí skleníkových plynů [%]</b>			
Kritérium – snížení emisí skleníkových plynů. Procentní snížení skleníkových plynů generovaných realizací projektu $[(1 - (\text{množství produkovaných skleníkových plynů po realizaci} / \text{množství produkovaných skleníkových plynů před realizací})) * 100]$ . Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi krajními hodnotami.			
<b>Snížení emisí skleníkových plynů [%]</b>	<b>33,3</b>	<b>Počet bodů</b>	<b>8,86</b>

<b>2. Snížení spotřeby energie [%]</b>			
Kritérium – snížení spotřeby energie. Procentní snížení celkové spotřebované energie generované realizací projektu $[(1 - (\text{celková spotřebovaná energie po realizaci} / \text{celková spotřebovaná energie před realizací})) * 100]$ . Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi krajními hodnotami.			
<b>Snížení spotřeby energie [%]</b>	<b>43,95</b>	<b>Počet bodů</b>	<b>14,4</b>

<b>3. Měrná finanční náročnost zateplení budovy [%]</b>			
Kritérium – měrná finanční náročnost zateplení budovy. Poměr váženého součtu finančních náročností jednotlivých prvků obálky budovy a maximálních finančních náročností $[(\text{způsobilé investiční (realizační) výdaje projektu v Kč bez DPH} / (\text{m}^2 \text{ zateplované obvodové stěny} * 2300 + \text{m}^2 \text{ měněných výplní otvorů} * 6000 + \text{m}^2 \text{ zateplovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí} * 2200 + \text{m}^2 \text{ zateplovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům} * 1000 + \text{m}^2 \text{ zateplovaných podlah na zemině} * 2500)) * 100)]$ . V případě zvláštních požadavků památkového úřadu se hodnota u měněných výplní může navýšit na 10000. Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi mezními hodnotami.			
<b>Měrná finanční náročnost zateplení budovy [%]</b>	<b>100,29</b>	<b>Počet bodů</b>	<b>0</b>

<b>4. Dosažený energetický standard budovy po rekonstrukci</b>			
Kritérium – Dosažený energetický standard. Poměr dosaženého průměrného součinitele prostupu tepla obálkou hodnocené budovy $U_{em}$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ] a požadované hodnoty této veličiny $U_{em,N,rq}$ [ $W/(m^2 \cdot K)$ ] stanovené pro referenční budovu podle ČSN 73 0540 – 2. Kritérium se netýká památkově chráněných budov. Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi krajními hodnotami.			
<b>Dosažený energetický standard budovy</b>	<b>0,776</b>	<b>Počet bodů</b>	<b>11,2</b>

Bonifikace projektu na základě úrovně znečištění ovzduší v území a imisní významnosti řešeného stacionárního zdroje a bonus pro projekty realizované v kombinaci s metodou EPC nejsou uplatňovány.

Celkové bodové hodnocení posuzovaného projektu je **34,5 bodů**.

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

Evidenční číslo	EPO151215 / 2016
-----------------	------------------

### 1. Část - Identifikační údaje

<b>1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP</b>			
Plzeňský kraj			
<b>2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování</b>			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Škroupova	1760 / 18	Jižní Předměstí	
d) obec	e) PSČ	f) email	g) telefon
Plzeň	306 13	posta@plzensky-kraj.cz	+420 377 195 11
<b>3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno</b>			
70890366			
<b>4. Údaje o statutárním orgánu</b>			
a) jméno	b) kontakt		
Václav Šlajs, hejtmán Plzeňského kraje	+420 377 195 229		
<b>5. Předmět energetického posudku</b>			
a) název			
Energetické úspory sportovní hala SOŠ a SOU Horšovský Týn			
b) adresa nebo umístění			
Dr. E. Beneše 6, 346 01 Horšovský Týn - Malé Předměstí			
c) popis předmětu EP			
<p>Předmětem energetického posudku je objekt tělocvičny a šaten SOŠ a SOU Jana Littrowa 122, který se nachází na adrese Dr. E. Beneše 6, 346 01 Horšovský Týn - Malé Předměstí. Objekt je využíván jako sportovní hala, hlavní činností v objektu je tedy vzdělávání a sportovní aktivity. Hala je v provozu v pracovní dny (kromě prázdnin) od 6:00 do 16:00 hodin jako tělocvična SOŠ a SOU. Dále je využívána mimo vyučovací dobu školy pro další sportovní činnosti. Sportovní halu tvoří dvě budovy které jsou vzájemně propojené vytápěným spojovacím krčkem. Objekty č. 1 a 2 sportovní hala a hygienické zázemí se sprchami a šatnami. Jedná se o nepodsklepené, jednopodlažní objekty zastřešené sedlovou střechou s malým sklonem. Budovy byly postaveny v druhé polovině 20. století. Objekt je vytápěn 5 kotli na zemní plyn. Otopná soustava je s otopnými tělesy vesměs bez termostatických ventilů. Ohřev TV je prováděn v plynovém zásobníkovém ohříváči. V objektech jsou používána v šatnách a hygienickém zázemí zářivková svítidla o příkonu 2 x 40 W, žárovková svítidla s příkonem 60 W a několik žárovkových zdrojů 100 W. V hale tělocvičny slouží k osvětlení 22 ks výbojkových svítidel s příkonem každého zdroje 400 W. K nouzovému osvětlení slouží svítidla se zdroji 2 x 8 W. Dle revizní správy je celkový příkon osvětlovacích zdrojů cca 14 kW. Provozovateli patří jedno venkovní svítidlo s halogenovým zdrojem o příkonu 150 W. Ovládáno je pohybovým senzorem.</p>			

## 2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

### 1. Charakteristika hlavních činností

Výuka a sportovní aktivity

### 2. Vlastní zdroje energie

#### a) zdroje tepla

počet	6	ks
instalovaný výkon	0,142	MW
roční výroba	139	MWh
roční spotřeba paliva	568	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	zemní plyn

### 3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Vytápění	0,120 MW	146,6 MWh/r	zemní plyn
Chlazení	- MW	0,0 MWh/r	-
Větrání	- MW	0,0 MWh/r	-
Úprava vlhkosti	- MW	0,0 MWh/r	-
Příprava TV	0,022 MW	11,2 MWh/r	zemní plyn
Osvětlení	0,014 MW	11,0 MWh/r	elektřina
Technologie	0,006 MW	1,7 MWh/r	elektřina
Celkem	0,162 MW	170,5 MWh/r	Zemní plyn, elektřina



### 3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

#### 1. Popis doporučených opatření

Dojde k zateplení všech svislých obvodových stěn objektu k venkovnímu prostředí. Zateplení obvodových stěn bude provedeno na stávající konstrukci tepelnou izolací tl. 70 mm. Zateplení obvodové stěny krčku uvažujeme tepelnou izolací tl. 90 mm. Uvažujeme použití tepelné izolace s hodnotou součinitele tepelné vodivosti  $\lambda = 0,04 \text{ W.m-2.K-1}$ . Dále dojde k zateplení plochých střech obou objektů i spojovacího krčku minerální vlnou tl. 100 mm s hodnotou součinitele tepelné vodivosti  $\lambda = 0,04 \text{ W.m-1.K-1}$ . V rámci opatření dojde také k výměně stávajících nevyhovujících otvorových výplní (dřevěná okna, dveře, copility) za nová okna a dveře s kvalitním izolačním zasklením. Součinitel prostupu tepla nových oken bude nejvýše  $U = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  a u dveří bude  $U = 1,7 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ . Pouze plastová vstupní stěna zůstane stávající. Všechny zateplované konstrukce a měněné výplně otvorů budou po provedení výše uvedených opatření splňovat požadavek na doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 730540-2 (2011).

Dále uvažujeme v daném opatření provedení vyregulování otopné soustavy v objektu a provedení instalace nové regulace na otopných tělesech, které povede ke snížení energetické náročnosti objektu. Stanovení celkového potenciálu úspor energie a přínosů navrženého opatření bylo provedeno za předpokladu, že nejpozději při realizaci opatření bude zaveden energetický management alespoň v rozsahu, který odpovídá návrhu koncepce EM z kapitoly 7.3.2.

#### 2. Úspory energie a nákladů

##### Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	170	MWh/r	96	MWh/r	75	MWh/r
Náklady	262	tis. Kč/r	165	tis. Kč/r	97	tis. Kč/r

##### Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	146,6	MWh/r	71,7	MWh/r	74,9	MWh/r
Chlazení	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Příprava TV	11,2	MWh/r	11,2	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	11,0	MWh/r	11,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Technologie	1,7	MWh/r	1,7	MWh/r	0,0	MWh/r

#### 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	12,7	MWh	12,7	MWh	0,0	MWh
SZTE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
ZP	157,8	MWh	82,8	MWh	74,9	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	-
KVET	-
Ostatní	-

##### Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	0,78
Ostatní	-

##### Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky	97,77	Technologie	0,0
Budovy - technické systémy	0%	Ostatní	1,45


#### 5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4,0	%
reálná doba návratnosti	> Tž	roků	investiční náklady	7771	tis. Kč
prostá doba návratnosti	> Tž	roků	cash flow	97	tis. Kč/r
IRR	-11,5	%	NPV	-6488	tis. Kč
rok realizace	2017				

#### 6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav				Navrhovaný stav				Efekt			
	lokálně		globálně		lokálně		globálně		lokálně		globálně	
Tuhé látky	0	t/r	0,0	t/r	0	t/r	0,0	t/r	0	t/r	0,0	t/r
SO <sub>2</sub>	0	t/r	0,0	t/r	0	t/r	0,0	t/r	0	t/r	0,0	t/r
NO <sub>x</sub>	0	t/r	0,0	t/r	0	t/r	0,0	t/r	0	t/r	0,0	t/r
CO	0	t/r	0,0	t/r	0	t/r	0,0	t/r	0	t/r	0,0	t/r
EPS	0	t/r	0,0	t/r	0	t/r	0,0	t/r	0	t/r	0,0	t/r
CO <sub>2</sub>	0	t/r	45	t/r	0	t/r	30	t/r	0	t/r	14,98	t/r

#### 4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Petr Mádlík	Titul	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	0523	3. Datum vydání oprávnění	20. 11. 2009
4. Datum posledního průběžného vzdělávání	24.10.2014	6. Datum	15. 2. 2016
5. Podpis			



## **Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP**

### **Obecná kritéria přijatelnosti:**

#### **a) 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**

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **ANO**

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. **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**

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. Jedná se o objekt haly (tělocvičny s příslušenstvím). Centrální šatny se větrají v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb. ve znění vyhlášky č. 343/2009 Sb. §18, odst. 5. Tělocvičny se připouští větrat přirozeně. V případě využití tělocvičny jako shromažďovacího prostoru se doporučuje použít nucené větrání s regulací průtoku vzduchu podle koncentrace CO<sub>2</sub>. Průtoky vzduchu se stanoví podle vyhlášky č. 410/2005 Sb. v platném znění. Dle dodaných informací od zadavatele. **Ano**

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. **IRELEVANTNÍ**

Instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření. **IRELEVANTNÍ**

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **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. **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. **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. **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, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **IRELEVANTNÍ**

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

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 zbývajících spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %). **IRELEVANTNÍ**

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

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 %. **IRELEVANTNÍ**

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO<sub>x</sub>. **ANO**

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

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **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>. **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>). **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). **IRELEVANTNÍ**



V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení 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). **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). **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. **IRELEVANTNÍ**

V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **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. **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. **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. **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**

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

<b>Indikátor (Parametr)</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Snížení emisí skleníkových plynů	tun/rok	14,98
Snížení emisí skleníkových plynů	%	33,3
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	270
Snížení spotřeby energie	%	43,9
Plocha zateplovacího obvodového pláště	m <sup>2</sup>	1022
Plocha měněných výplní	m <sup>2</sup>	232
Plocha zateplovacích plochých a šikmých střešních konstrukcí	m <sup>2</sup>	1210
Plocha zateplovacích konstrukcí k nevytápěným prostorům	m <sup>2</sup>	0
Plocha zateplovacích podlah na zemině	m <sup>2</sup>	0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - $U_{em,N,rq}$	W/(m <sup>2</sup> · K)	0,49
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) - $U_{em}$	W/(m <sup>2</sup> · K)	0,38
Instalovaný výkon tepelný*	kWt	0,12
Instalovaný výkon elektrický	kWe	0
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	0
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	0
Využití instalovaného výkonu (roční provoz)*	hod/rok	1 087
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	89
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	Kč/ m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	-
Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	-
Instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kWp	-
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)	kWh/kWp hod/rok	-
Účinnost fotovoltaických modulů	%	-

\*pouze systémy vytápění bez ohřevu TV, bilance ohřevu TV je v bilanci výroby z vlastního zdroje pro ohřev TV

## **Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)**

Přiložen jako samostatný dokument.

Stávající stav

Stav po opatření

Jednoznačně definovaná referenční budova

## **Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy**

Přiložen jako samostatný dokument.





**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Petr Mádlík**

**je oprávněn**

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 24.4.2009

**provádět kontroly kotlů**

s platností od 24.4.2009

**provádět energetický audit**

s platností od 20.11.2009

~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 0523**

V Praze dne 20. listopadu 2009

  
**Ing. Tomáš Hüner**

náměstek ministra průmyslu a obchodu