



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

# **Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020**

## **Aktualizovaná verze 2020**

## Obsah

1. O metodice .....	2
2. Základní principy zavedení energetického managementu (EM).....	3
2. 1. Definice energetického managementu .....	3
3. Energetický management ve vztahu k ose 5 OPŽP 2014 – 2020 .....	5
3. 1. Základní podmínky zavedení EM v rámci osy 5 OPŽP 2014 - 2020 .....	6
3. 2. Obecně platná pravidla EM v rámci osy 5 OPŽP 2014 - 2020 .....	6
3. 3. Doporučení.....	7
3. 4. Energetický management organizace nebo vybraného souboru budov .....	8
Podmínka 1.....	8
Podmínka 2.....	8
3. 5. Energetický management pouze na jedné dotované budově .....	9
Podmínka 1.....	9
Podmínka 2.....	9
4. Požadavky na práci energetického specialisty .....	10
4. 1. Zpracování energetického posouzení .....	10
4. 1. 1. Dotazník pro zjištění stavu a provozu budovy.....	11
4. 1. 2. Návrh způsobu vedení energetického managementu .....	13
4. 2. Zpracování stanoviska energetického specialisty .....	15
4. 2. 1. Posouzení stavu provádění energetického managementu.....	15
4. 3. Společné parametry pro energetické posouzení i stanovisko .....	16
4. 3. 1. Posouzení dalších parametrů .....	16
4. 3. 1. Práce s fakturami.....	17
5. Požadavky na žadatele .....	17
5. 1. Součinnost při zpracování energetického posouzení.....	17
5. 1. 1. Vyregulování otopné soustavy .....	18
5. 2. Součinnost při zpracování stanoviska k ZVA .....	19
5. 3. Seznam dokumentů předkládaných pro doložení zavedení EM .....	19
6. Příklad komplexního přístupu k energetickému managementu při plánování, kontrole a vyhodnocování dosahovaných úspor .....	20
6. 1. Příprava projektu.....	20
6. 2. Realizace projektu .....	20
6. 3. Průběžné vyhodnocování projektu .....	21
6. 4. Ověření výsledků projektu – ZVA .....	22
6. 4. 1. Závěry a doporučení.....	23
6. 5. Příklady modelových situací.....	24

6. 5. 1. Nedosažení závazné úspory – ani v mezích tolerance .....	25
6. 5. 2. Překročení plánované úspory .....	26
6. 6. Dlouhodobé provádění energetického managementu.....	27
6. 6. 1. Na co si zejména dát pozor - rekapitulace .....	27
6. 6. 2. Požadavky na provoz .....	28
6. 7. Specifika provádění EM v rámci areálu více budov.....	29
6. 7. 1. Všechny budovy v areálu.....	29
6. 7. 2. Několik budov v areálu .....	29
6. 7. 1. Právě jedna budova v areálu .....	30
6. 7. 2. Požadavky na podružná měření .....	30
7. Shrnutí .....	31
7. 1. Míra (podrobnost) energetického managementu .....	31
8. Specifika podle typu žadatele .....	32
9. Seznam použitých zkratk a vybraných pojmů EM .....	33
10. Použité zdroje a informace .....	36

## 1. O metodice

Tato metodika slouží jako návod na zajištění energetického managementu (dále také EM) podle Pravidel pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí pro období 2014 – 2020 pro projekty podpořené v rámci prioritní osy 5, tudíž ve všech jejích oblastech podpory (dle aktuální podoby osy 5):

- 5.1** Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie
- 5.2** Dosáhnout vysokého energetického standardu nových veřejných budov
- 5.3** Snížit energetickou náročnost a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie v budovách ústředních vládních institucí

Postup v souladu s touto metodikou povede ke splnění uvedené podmínky po dobu udržitelnosti projektu a současně pomůže dlouhodobě optimalizovat spotřebu energie v rámci spravovaného majetku a tím významně snižovat provozní výdaje.

Aktualizace metodiky reflektuje přístup k přípravě projektů, k vedení energetického managementu a k jeho vyhodnocování v době udržitelnosti projektu.

## 2. Základní principy zavedení energetického managementu (EM)

V této kapitole jsou uvedeny principy energetického managementu (dále také EM) ve vztahu ke splnění požadavků pro dotační akce realizované v rámci osy 5 OPŽP. Podrobnější informace a tipy k energetickému managementu jsou uvedeny v další části této metodiky.

Cílem energetického managementu je řízení spotřeby energie (a vody) 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.

Tento optimální stav je možné zajistit teprve ve spojení s opatřeními, jako je regulace otopné soustavy, přizpůsobení provozu technologických zařízení novému stavu budov, proškolení uživatelů budov apod.

Energetický management však zahrnuje i další činnosti, například asistenci při přípravě projektových záměrů, konzultace projektové dokumentace, účast na stavebním dozoru a následně asistenci při provozu budovy – nastavení provozních řádů, školení uživatelů apod.

### 2.1. Definice energetického managementu

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení a snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2018 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA):

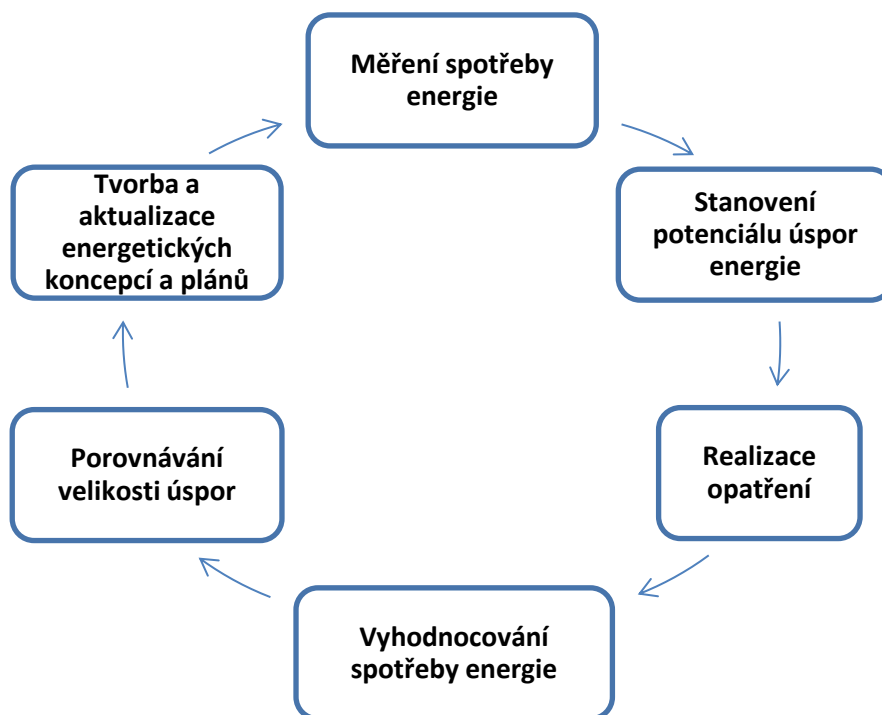
<b>Plánuj (Plan)</b>	Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace.
<b>Dělej (Do)</b>	Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).
<b>Kontroluj (Check)</b>	Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.
<b>Jednej (Act)</b>	Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií.

Na základě tohoto principu pro každou organizaci (potažmo budovu) nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů a případně také zlepšení organizace práce. Jedná se o uzavřený cyklický

proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se (bez ohledu na velikost organizace) skládá zejména z těchto činností:

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie.
  - data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti
2. Stanovení potenciálu úspor energie.
  - stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
3. Realizace opatření na základě plánu.
4. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření.
5. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených.
6. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů.

Následující schéma dokumentuje cykličnost procesu energetického managementu (jde o jedno z možných vyjádření).



Z pohledu požadavků OPŽP osy 5 je nejdůležitější vyhodnocení dosažených úspor. V této souvislosti je možné využít části normy:

- ČSN ISO 50006 - Měření energetické náročnosti pomocí výchozího stavu spotřeby energie (EnB) a ukazatelů energetické náročnosti (EnPI) - Obecné zásady a návod.
- ČSN ISO 50015 - Měření a ověřování energetické náročnosti organizací - Obecné zásady a návod.

### 3. Energetický management ve vztahu k ose 5 OPŽP 2014 – 2020

Principy energetického managementu jsou ve vztahu k projektům podpořeným v rámci osy 5 OPŽP zjednodušeně vyjádřeny pomocí 2 základních propojených součástí EM, jež jsou nevýlučné a obligatorní pro získání dotace (viz dále kapitola 3.1):

#### 1. Technická součást energetického managementu

Existuje systém, který pracuje s energetickými daty v uzavřeném, kontrolovaném a kontrolovatelném procesu a který zajišťuje:

- a. Nastavení hranic systému – přezkum spotřeby, definice výchozího stavu.
- b. Monitoring spotřeby.
- c. Vyhodnocování spotřeby a vlivu provedených opatření.
- d. Plánování energetických opatření.
- e. Kontrolu, nápravy a návrhy úprav systému energetického managementu.

#### 2. Procesní a personální součást energetického managementu

Existují definované odpovědnosti osob, resp. osoby v systému EM ve vztahu k předmětu dotace.

**Ve vztahu k programům podpory v ose 5 OPŽP musí být naplněno pravidlo, že energetický management je plánovitou součástí již od přípravy projektu (ideového záměru a studie), přes účast energetického manažera na přípravě projektové dokumentace (zadání, zpracování, komunikace s projektanty a energetickými specialisty), viz. podmínka zavedení energetického managementu nejpozději v průběhu realizace projektu.**

Principiálně platí, že čím lépe je zpracována projektová dokumentace a čím lépe jsou dodrženy postupy při provádění opatření, tím snadněji a účinněji může být prováděn energetický management. V případě nevhodně navržených opatření, neoptimalizovaných stavebních detailů, následně nevhodně provedených opatření či nedodržení technologických postupů často nemůže být ani s pomocí kvalitního energetického managementu dosaženo očekávaných výsledků, tj. zejména úspor energie.

S ohledem na zkušenost s prováděním energeticky efektivních opatření (podporovaných v rámci OPŽP) je vhodné, aby zavedený systém energetického managementu v přiměřené míře zahrnoval již také účast (odbornou, metodickou, personální) na vybraných procesech a činnostech, které mají vliv na budoucí spotřebu energie a to zejména:

#### 1. Komplexní řešení návrhu renovace

architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, optimalizace tepelných zisků, zamezení přehřívání, způsob osazení oken apod.;

#### 2. Regulace zdroje tepla a otopné soustavy

definice režimů vytápění a funkcionalit MaR; zohledněno v energetických výpočtech a energetické optimalizaci;

#### 3. Zajištění větrání (kvality vnitřního prostředí)

obecně v rámci komplexně řešené kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou, požadavky investora a případně dotačních titulů; zohledněno v energetických výpočtech a energetické optimalizaci;

#### 4. Dozor stavby – technický dozor investora (TDI)

účast zástupců investora, resp. energetického manažera na kontrolních dnech a kontrola dodržení parametrů energetické optimalizace (prvků – materiálů, stavebních detailů, standardů, postupů).

### 3. 1. Základní podmínky zavedení EM v rámci osy 5 OPŽP 2014 - 2020

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li **současně splněny obě podmínky** níže, a to po celou dobu udržitelnosti projektu.

**Podmínka 1** Prokazatelně **existuje a je pravidelně využíván systém** umožňující evidenci, kontrolu, řízení spotřeby energie, vyhledávání příležitostí, plánování investic a opatření ke snižování energetické náročnosti.

**Podmínka 2** Prokazatelně **existuje osoba odpovědná** za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.

Tyto podmínky pro splnění energetického managementu jsou dále upřesněny pro 2 základní úrovně (šíře) jeho využití:

1. **Energetický management celé organizace Žadatele nebo na vybraném souboru budov**
2. **Energetický management pouze pro jednu (dotovanou) budovu**

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

Obecně platná a závazná pravidla pro zavedení a prokázání energetického managementu pro jakoukoli z uvedených úrovní – celá organizace; soubor budov; jedna budova.

1. Energetický management prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
2. Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
3. Obě základní lze v případě externího zajištění EM splnit na základě jediného smluvního vztahu, z něhož jednoznačně vyplývá jak existence systému EM, tak jméno osoby (osob) zajišťující (ch) správu systému EM pro danou organizaci.
4. Data o spotřebě energie jsou 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>.



### 3.3. 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 (s ohledem na splnění požadavků uvedených v kapitole 3) 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.

### 3. 4. Energetický management organizace nebo vybraného souboru budov

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

<b>Podmínka 1</b>	
<p><b>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</b></p> <p>je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p>	<p>1. Implementovaná <b>ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií</b>, na celou organizaci, nebo její část (předmět dotace je kompletně zahrnut). <b>Prokázání platným certifikátem ISO 50001.</b></p>
	<p>2. Uzavřená <b>smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC)</b> za současného splnění obou níže uvedených podmínek:</p> <p>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,</p> <p>b. smlouva<sup>1</sup> je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.</p>
	<p>3. <b>Zavedený informační systém pro energetický management</b> 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.</p>

<b>Podmínka 2</b>	
<p><b>Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu</b></p> <p>je dodržena při splnění jedné z uvedených 2 dílčích podmínek</p>	<p>1. <b>Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM v rámci struktury dané organizace.</b> 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.).</p>
	<p>2. <b>Smlouva s externím energetickým manažerem</b> (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro celou organizaci na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu.</p>

**Upřesňující informace:** V případě, že se jedná o zavedení EM pouze na části majetku žadatele, tj. na vybraném souboru budov, musí být budova, která je předmětem dotace, jeho součástí.

<sup>1</sup> Vzorová smlouva tohoto typu je uvedena na <http://www.mpo.cz/dokument105425.html>; po ukončení kontraktu EPC je možné uzavřít následnou smlouvu o energetickém managementu na daných budovách.

### 3. 5. Energetický management pouze na jedné dotované budově

V rámci majetku, resp. souboru budov dané organizace je možné prokázat zavedení a udržitelnost energetického managementu pouze na té budově, která je předmětem dotace.

<b>Podmínka 1</b>	
<p><b>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</b></p> <p>je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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. Prokázání platným certifikátem ISO 50001.</b></li> <li>2. Prokázání uzavřenou <b>smlouvou o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC)</b> za současného splnění obou níže uvedených podmínek:                         <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje,</li> <li>b. Smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti.</li> </ol> </li> <li>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.</li> </ol>

<b>Podmínka 2</b>	
<p><b>Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu</b></p> <p>je dodržena při splnění jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace.</b> Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a lze doložit, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.</li> <li>2. <b>Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace.</b> 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.</li> <li>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.</li> </ol>

Upřesňující informace: Pokud je však tato budova součástí účelového areálu budov a pokud tato jednotlivá budova není vybavena samostatným měřením energie a vody, je nutné, aby byl energetický management prováděn **v rámci celého areálu.**

## 4. Požadavky na práci energetického specialisty

Následující požadavky se týkají jak úpravy EM v Energetickém posouzení tak i v následném Stanovisku zpracovatele Energetického posouzení.

Při zpracování energetického posouzení postupuje energetický specialista v souladu se Závazným vzorem a metodickým postupem pro Energetické posouzení v rámci Prioritní osy 5: Energetické úspory (všechny specifické cíle).

Stanovisko k Závěrečnému vyhodnocení akce (dále také ZVA) zpracovává energetický specialista dle vzoru: „Závazná struktura stanoviska zpracovatele Energetického posouzení pro SC 5.1 k Závěrečnému vyhodnocení akce.“

V rámci tohoto stanoviska musí prokázat plnění podmínky energetického managementu.

### 4. 1. Zpracování energetického posouzení

#### 4. 1. 1. Podklady související s energetickým managementem

Energetický specialista vždy ověří, že má od Žadatele k dispozici veškeré relevantní podklady pro výpočet, zejména:

- projektová dokumentace v příslušném stupni
- předchozí energetická hodnocení
- údaje ze systému energetického managementu, pokud již existuje
- skutečné spotřeby energie z vlastních odečtů spotřeby, nejlépe v měsíční či týdenní podrobnosti
- skutečné spotřeby a náklady z faktur
- revizní zprávy
- popis budoucího provozu, včetně uvedení hlavních provozních parametrů:
  - teploty pro vytápění v budově (předpokládané průměrné teploty v interiéru; v době provozu i mimo provoz)
  - počet uživatelů budovy
  - provozní doba (provozní doby dle jednotlivých činností, provozní doby technologických zařízení/TZB apod.)
- rozdíl oproti stávajícímu stavu (v případě renovací) – rozšíření provozu a využití budovy, případně činností s dopadem do spotřeby energie,
- klimatická data místní, či ze zdroje blízkého míst realizace; dlouhodobý klimatický normál
- verifikace podkladů a úprava energetických a ekonomických dat
  - kontrola správnosti faktur,
  - sjednocení údajů z faktur s odečty spotřeby,
  - časové sladění období faktur s obdobím hodnocení dokončení,
  - přepočítání na klimatický normál
  - nastavení výpočtové spotřeby a referenční ceny energie (nákladů)

V případě, že nejsou dostupná data z monitoringu spotřeby, specialista ověří průběh spotřeby jiným způsobem – instalací dočasného průběhového měření, na základě dodaného přehledu provozních dob zařízení a jejich příkonu apod. Po dohodě se žadatelem navrhne způsob získání alespoň měsíčních, lépe týdenních dat o spotřebě tepla v topné sezóně před realizací. To se týká zejména projektů, kdy nedochází k významné změně provozu budovy, podstatnému rozšíření, změně užívání apod.

#### 4. 1. 2. Dotazník pro zjištění stavu a provozu budovy

Jedním z účinných prostředků energetického specialisty je dotazník, kterým zjistí veškerá podstatná data o budově ve vztahu ke spotřebě energie, chování uživatelů, energetickému managementu. Kromě zjištění stavu technických zařízení:

- zdroje tepla
- zdroje teplé vody
- druh a počet radiátorů, hlavic,
- druh a počet osvětlovacích těles
- apod.

také ověří provozní stavy budovy:

- provozní doby ve všední dny,
- provoz o víkendech,
- prázdninový provoz,
- provozní doby a stavy TZB,
- doby svícení,
- doby a úrovně větrání,
- způsob regulace vytápění
- apod.

#### 4. 1. 3. Práce s klimatickými daty

Přepočtení spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr je proveden se zavedenými postupy při zpracování energetického posudku, viz tabulka níže.

Hodnocené období	Rok -3	Rok -2	Rok -1	Průměr / DDP
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]				
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu				
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu				
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]				

**V případě, že jsou k dispozici měsíční údaje o spotřebě, musejí být uvedeny v měsíčním členění, stejně, jako klimatická data, viz tabulka níže.**

**V případě, že jsou k dispozici pouze roční údaje o spotřebě, je nutné tato data po přepočtu na průměr také rozpočítat do 12 měsíčních hodnot podle klimatického normálu.**

**Průběžná klimatická data přitom musejí být ze stejného zdroje dat, jako data dlouhodobá.**

**Přílohou tohoto Metodického návodu je pomůcka ve formátu XLS pro případné průběžné vyhodnocování spotřeby energie na vytápění, v níž je tato struktura dat také uvedena.**

V tabulce níže je uveden příklad uvedení klimatických dat v měsíčním členění – v případě, že jsou k dispozici měsíční hodnoty spotřeb.

měsíc	R (-3, -2, -1)			Spotřeba energie na vytápění (GJ/rok)	
	průměrná teplota (°C)	počet topných dnů	počet denostupňů	Skutečná <sup>2</sup> spotřeba	Normovaná <sup>3</sup> spotřeba
leden					
únor					
březen					
duben					
květen					
červen					
červenec					
srpen					
září					
říjen					
listopad					
prosinec					
Celkem					

**Energetický specialista je vždy povinen uvést sady klimatických dat, potažmo výpočtové spotřeby energie na vytápění v měsíčním členění, tj. průměrné měsíční venkovní teploty, průměrnou vnitřní výpočtovou teplotu, počty topných dnů a z nich stanovené denostupně, a to jak pro jednotlivé roky hodnoceného období, tak pro dlouhodobý klimatický normál, přičemž musí být uveden zdroj, ze kterého byly klimatické údaje převzaty.**

#### Vzor uvedení dat pro stanovení klimatického normálu

měsíc	průměrná teplota (°C)	počet topných dnů	počet denostupňů	% rozdělení denostupňů v měsících
leden				
únor				
březen				
duben				
květen				
červen				
červenec				
srpen				
září				
říjen				
listopad				
prosinec				
<b>Celkem</b>				<b>100 %</b>

<sup>2</sup> Reálně naměřená data (též z účetních dokladů, pokud vychází z měsíčních náměrů), průměrná skutečná spotřeba za 3 roky,

<sup>3</sup> Upravená energetická bilance rozdělená do 12 měsíčních hodnot.

Předpokládá se použití klimatického normálu dle ČSN 38 3350 změna a)8/1991, a to DDP30, případně jiného klimatického normálu dle uvážení energetického specialisty.

**Energetický specialista musí výběr sady klimatických dat zdůvodnit a tato sada musí být jak v Posouzení, tak ve Stanovisku totožná. <sup>4</sup>**

Energetický specialista může použít i jinou sadu než třicetiletý klimatický normál (DDP 30) pokud tuto volbu zdůvodní. Požadované součásti posudku ve vztahu k energetickému managementu jsou uvedeny dále v kapitole 7.

#### 4. 1. 4. Návrh způsobu vedení energetického managementu

Jednou z povinností energetického specialisty je navrhnout systém managementu v souladu s tímto *Metodickým návodem*. Není tudíž možné se v energetickém posouzení pouze odkázat na tento metodický návod, ale energetický specialista musí navrhnout funkční způsob vedení energetického managementu pro daný případ.

Na základě posouzení stavu energetického managementu energetický specialista navrhne úpravy, doplnění, či zcela nově zavedení energetického managementu zejména za účelem splnění dané podmínky OPŽP.

Zásadním požadavkem je komplexní vyhodnocení spotřeby energie a z ní odvozených úspor v porovnání s referenčním stavem.

Je však žádoucí, aby návrh vedení energetického managementu měl širší působení. Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií, minimálně v podobě úpravy stávajícího nebo zavedení nového systému EM ve vztahu k předmětu energetického posudku; tato část posudku bude zpracována zejména s ohledem:

- a. K době provádění EM, přičemž rozhodující je doba udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace)
- b. Ke stávajícím interním předpisům a dokumentům žadatele (např. provozní řád budovy, plán oprav a údržby, revizí)
- c. K zákonným povinnostem – dodržování legislativních povinností žadatele ve vztahu k předmětu dotace
- d. K plánování a přípravě energeticky efektivních opatření, zejména jejich časové posloupnosti
- e. Ke smluvním vztahům, které mají nebo mohou mít na provádění EM vliv (např. smlouvy o EPC, dodávce tepla apod.)
- f. K dimenzi a regulaci zdroje tepla a otopné soustavy ve vztahu k předmětu dotace
- g. K systému řízeného větrání s rekuperací.

Návrh EM v rámci energetického posudku může dále obsahovat konkrétní návrhy na:

1. řešení měření a vyhodnocování spotřeby energie (způsob práce s daty);
2. procesní zajištění EM (energetickou politiku, definování odpovědnosti apod.);
3. plánování v oblasti energeticky efektivních opatření;
4. kontrolu – vyhodnocování, způsob provádění nápravných opatření apod.

---

<sup>4</sup> Uvedení spotřeb v měsíčním členění dává smysl u výchozí spotřeby (přepočtené na klimatický normál), u předpokládané budoucí spotřeby a následně u sledované spotřeby hodnoceného roku (v ZVA). V případě analýzy tří let před realizací je toto členění provedeno pouze v případě, že jsou k dispozici měsíční spotřeby.

Energetický specialista má možnost postupovat při vyhodnocování úspor několika způsoby.

1. Převzetí vyhodnocení úspor v rámci projektů EPC
2. Vyhodnocení aplikací protokolu IPMVP (může být stejné jako v prvním případě)
3. Využitím specializovaného SW nástroje pro energetický management
4. Vlastním způsobem v souladu s touto metodikou.

#### 4. 1. 5. Shrnutí doporučeného postupu práce energetického specialisty

Ideálním řešením je, pokud energetický specialista přizván ke spolupráci v rámci předprojektové přípravy (studie) a v rámci energetického posudku představí možné varianty řešení. Ve spolupráci s projektanty jednotlivých profesí pak pomůže žadateli zvolit optimální řešení.

V následujícím přehledu jsou uvedeny hlavní požadavky na energetické posouzení z hlediska dosažení co nejlepšího výsledku, tj. shody výpočtu budoucího stavu a skutečného provozu po realizaci z pohledu energetického specialisty.

##### 1. Návrh způsobu provádění EM

Specialista posoudí stávající způsob provádění EM a navrhne provádění EM ve vztahu k předmětu posudku. Návrhu EM je věnována samostatná kapitola – viz níže.

##### 2. Verifikace dat o spotřebě

Specialista ověří dodaná data z měření a z faktur a použije pro stanovení výpočtové spotřeby. V případě, že se budoucí provoz budovy bude zásadně lišit od provozu před renovací, mají data z původního provozu podpurný charakter. Podstatné bude stanovení parametrů pro výpočet budoucí spotřeby.

Energetický specialista je povinen **uvést použitá data pro výpočet:**

- a. uvedení výpočtových spotřeb tepla v měsíčním členění (tj. 12 hodnot, nikoli jedné hodnoty za rok)
- b. uvedení použitých klimatických dat, včetně jejich zdroje

##### 3. Podrobný popis provozu

Energetický specialista zohlední současný i budoucí provoz (na základě popisu dodaného žadatelem). Obzvláště důležité jsou předem známé rozdíly v provozu – navýšení intenzity větrání, zvýšení vnitřní teploty, rozšíření užitných ploch, počtu uživatelů, nových TZB, ostatních nových spotřebičů. Umožní doložit počty energetických zařízení, jejich příkonů, uvede dobu provozu a základní provozní režimy budovy. Ve spolupráci s projektanty doloží provozní řády budovy a zařízení.

Součástí popisu provozu budovy je **posouzení kvality vnitřního prostředí**. Jsou-li k dispozici data z exaktního měření, budou vždy součástí zprávy o posouzení EM, zejména vyhodnocení teplot a koncentrace CO<sub>2</sub> ve vybraných místnostech. Na základě těchto dat je možno lépe stanovit požadavky na nucené větrání i na režimy vytápění.

Tyto požadavky mohou být uvedeny v rámci části energetického posudku „Stav projektu po realizaci navrhovaných opatření“.

Vzhledem ke standardně prováděným stanoviskům energetického specialisty se nejedná o zásadní změnu postupu proti dosavadnímu postupu, doplňuje se pouze posouzení, zda je systém zavedeného EM schopen toto vyhodnocování provádět průběžně.

Energetický specialista je povinen se při zpracování energetického posudku řídit platnou legislativou, ale současně by měl navrhopvat i opatření, která mohou jít nad rámec aktuálně platných požadovaných parametrů v případě, že to je ku prospěchu žadatele.



## 4. 2. Zpracování stanoviska energetického specialisty

Požadavek na zpracování stanoviska přichází relativně velmi krátce po provedení akce, aktuálně 15 měsíců od ukončení akce, což v případě obvyklého provádění stavby v letních měsících zahrnuje pouze jednu celou topnou sezónu.

Dosažení optimálního provozu na základě vyregulování soustavy a nalezení optimálních režimů přitom může trvat i dvě topné sezóny. Tato skutečnost klade vysoké nároky jak na energetického specialistu, tak na žadatele, potažmo na provozovatele dané budovy. V následujícím přehledu jsou uvedeny hlavní požadavky na postup při zpracování stanoviska.

### 1. Popis a posouzení stávajícího způsobu provádění EM

Stručný popis, jak je EM žadatelem prováděn, s jakými změnami proti době zpracování původnímu energetickému posudku. Posouzení z pohledu energetického specialisty, zda je postup žadatele dostačující ve vztahu k předmětu dotace a případné návrhy úprav.

### 2. Verifikace dat o spotřebě

Specialista ověří data z měření a z faktur a použije je pro stanovení normované spotřeby (skutečná spotřeba po realizaci přepočtená na klimaticky normální rok), kterou následně porovná s výchozí spotřebou z energetického posouzení. Tímto způsobem bude stanovena skutečná úspora, kterou bude následně možné porovnat se závaznou hodnotou úspory, uvedenou v Rozhodnutí o poskytnutí dotace.

Energetický specialista opět uvede **použitá data pro výpočet:**

- a. uvedení výpočtových spotřeb tepla v měsíčním členění
- b. uvedení použitých klimatických dat, včetně jejich zdroje  
Primárně musejí být použita stejná data, resp. data ze stejného zdroje jako v původním energetickém posudku. Tato data by současně měla být shodná s daty použitými ve funkčním systému energetického managementu.

**Pro výpočet je zásadně využita stejná sada dat klimatického normálu, jak je uvedeno v kapitole 4.1.1. V tabulce níže je uveden vzor uvedení klimatických dat a dat o spotřebě pro zpracování Stanoviska energetického specialisty pro ZVA.**

měsíc	Klimadata za období 12 měsíců, pro něž je prováděno závěrečné vyhodnocení akce			Spotřeba energie na vytápění (GJ/rok)	
	průměrná teplota (°C)	počet topných dnů	počet denostupňů	Skutečná spotřeba	Normovaná spotřeba
měsíc 1					
měsíc 2					
měsíc 3					
měsíc 4					
měsíc 5					
měsíc 6					
měsíc 7					
měsíc 8					
měsíc 9					
měsíc 10					
měsíc 11					
měsíc 12					
Celkem					

### 3. Podrobný popis provozu

Energetický specialista vyhodnotí vliv případného rozdílu v plánovaném a reálném provozu (na základě popisu neb konzultace dodané žadatelem). V případě, že je významná (kladná) odchylka ve spotřebě způsobena těmito rozdíly, pečlivě zdůvodní, zda je či není možné nějakými dodatečnými opatřeními tento rozdíl snížit.

Součástí popisu provozu budovy je **posouzení kvality vnitřního prostředí**. Jsou-li k dispozici data z exaktního měření, budou vždy součástí zprávy o posouzení EM, zejména vyhodnocení teplot a koncentrace CO<sub>2</sub> ve vybraných místnostech.

#### 4. 2. 1. Posouzení stavu provádění energetického managementu

Požadavky na obsah stanoviska energetického specialisty k ZVA ve vztahu k energetickému managementu uvedené v přehledu níže se týkají jak energetického specialisty, tak Žadatele, jehož součinnost je zcela nezbytná. Žadatel odpovídá za správné zavedení a vedení energetického managementu, energetický specialista má v tomto směru pouze roli poradce a doporučuje správné postupy (pokud je toho schopen).

Energetický specialista posoudí stávající způsob vedení energetického managementu zejména z hlediska, zda může poskytnout relevantní podklady pro průběžné hodnocení efektu akce a napomoci optimalizace provozu.

V rámci energetického posudku je pro účely podpory v ose 5 OPŽP v souladu s touto metodikou nezbytné, aby návrh na vedení energetického managementu byl vždy součástí doporučené varianty řešení.

Dále je v energetickém posudku vyžadováno posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu, např.:

- a. jak je prováděna kontrola provozu, měření spotřeby, regulace atp. ;
- b. jak plánovitě jsou prováděna opatření, která mají vliv na spotřebu energie;
- c. jak jsou organizovány činnosti, definovány odpovědnosti, školení pracovníci atp.;
- d. jak je prováděno vyhodnocení spotřeby energie, kontrola, náprava nedostatků atp.;
- e. jak a jaké jsou nastaveny energetické ukazatele pro vyhodnocování EM, resp. EnPI dle ISO 50001,

#### 4. 3. Společné parametry pro energetické posouzení i stanovisko

**Součástí energetického posouzení i stanoviska energetického specialisty je vždy aktuální energetická bilance posuzované budovy či souboru budov.** Energetický specialista je povinen v posouzení a ve stanovisku uvést zdroje všech výchozích dat použitých při výpočtu.

Hodnota spotřeby energie po realizaci projektu, resp. hodnota snížení spotřeby energie uvedená v energetickém posudku je závazná a nemůže být v budoucnu měněna a upravována. Z toho důvodu je nezbytné co nejlépe odvodit budoucí stav.

##### 4. 3. 1. Posouzení dalších parametrů

Dobrym vodítkem a pomocnými ukazateli při stanovení budoucí spotřeby a nastavení energetického managementu jsou energetické ukazatele (EnPI dle ISO 50001), pomocí nichž

je standardně prováděno vyhodnocování EM a nastavování nových provozních hodnot. Těmito pomocnými ukazateli výhodnými i pro práci energetického specialisty jsou zejména měrné spotřeby:

- Měrná spotřeba tepla na vytápění – vztaženo na energeticky vztažnou plochu
- Měrná spotřeba teplé vody – vztaženo na uživatele budovy (žáka, návštěvníka sportovního zařízení apod.)
- Měrná spotřeba elektřiny – na uživatele
- Měrná spotřeba vody – na uživatele
- Případně další specifické ukazatele, včetně finančních

#### **4. 3. 1. Práce s fakturami**

Faktury za spotřebu energie, zejména tepla často nekorespondují s kalendářním rokem, nebo s obdobím hodnocení (realizace a dokončení akce).

Pokud jsou faktury například za období květen - květen, ale akce je dokončena v září, je nezbytné, aby byly faktury i za předchozí období a byl tak k dispozici alespoň jeden kompletní rok korespondující s budoucím provozem, tj. faktury od září do května předchozího období. Doba pro hodnocení je z tohoto důvodu nastavena na 15 měsíců, aby bylo vždy možné zahrnout faktury odpovídající celé jedné topné sezóně.

### **5. Požadavky na žadatele**

Následující požadavky se týkají jak součinnosti žadatele o dotaci před a při zpracování energetického posouzení, tak i součinnosti v následném stanovisku energetického specialisty.

Kvalita a přesnost posouzení i stanoviska do značné míry závisí na této součinnosti žadatele a významně také na včasnosti spolupráce a koordinace se zpracováním projektové dokumentace a na aktivním přístupu žadatele k zavedení a provozování energetického managementu.

#### **5. 1. Součinnost při zpracování energetického posouzení**

Doporučený postup při přípravě projektu je shrnut v následujícím přehledu. Postup je doporučující, ale v praxi je ověřeno, že pokud jej Žadatel dodrží v celém rozsahu, měl by vždy splnit požadavky na dosažení úspory energie a navíc získá kvalitní projekt, který přinese pravděpodobně i víceúspory a vyšší užitečný komfort. Doporučený postup při přípravě komplexních projektů:

1. Zavedení energetického managementu, ideálně s podrobným monitoringem spotřeby
2. Příprava projektové studie, případně formou soutěže o návrh s uplatněním energetických kritérií již ve fázi studie
3. Zpracování energetické optimalizace (první fáze energetického posudku) – návrh variant řešení a kombinací opatření
4. Volba varianty pro realizaci a zadání zpracování projektové dokumentace (PD) na vybranou variantu
5. Součinnost projektanta a energetického specialisty v rámci zpracování PD a jejich úprav a následná účast na kontrolních dnech realizace stavby
6. Převzetí díla – kontrola a úprava provozních řádů, návody k použití, školení k obsluze TZB, MaR, zpřesnění zavedeného energetického managementu.

Pro realizaci energeticky efektivních projektů jsou podstatné dva počáteční faktory. Prvním je, aby byl projekt co nejvíce komplexní, tj. zahrnoval co nejvíce opatření, která mohou mít synergický efekt též ve vztahu k energetické efektivitě. Druhým faktorem je, aby byl energetický specialista přizván včas a v rámci energetického posudku představil možné varianty řešení, z nichž následně ve spolupráci se žadatelem a s projektanty jednotlivých profesí navrhne optimální řešení.

Hlavní požadavky na energetické posouzení z hlediska dosažení co nejlepšího výsledku, tj. shody výpočtu budoucího stavu a skutečného provozu po realizaci z pohledu žadatele.

### **1. Návrh způsobu provádění EM**

Žadatel odpovídá za správné zavedení a vedení energetického managementu. Energetický specialista má v tomto směru roli poradce, který doporučí správné postupy či způsob zavedení energetického managementu. Návrhu EM je věnována samostatná kapitola – viz níže.

### **2. Verifikace dat o spotřebě**

Žadatel poskytne veškerá data o spotřebě v požadovaném rozsahu a naopak vyžaduje jejich verifikaci, tj. potvrzení, že data jsou dostatečná a úplná pro zpracování energetického posudku (případně energetického auditu).

### **3. Podrobný popis provozu**

Žadatel, resp. provozovatel objektu poskytne veškeré informace o současném i budoucím provozu. Obzvláště důležité jsou předem známé rozdíly v provozu – rozšíření užitných ploch, počtu uživatelů, nových TZB, ostatních nových spotřebičů. Poskytne počty energetických zařízení, jejich příkonů, uvede doby provozu a základní provozní režimy budovy a provozní řády. Dodá též data z reálného provozu budovy – například o **kvalitě vnitřního prostředí**, tj. stav či průběh vnitřních teplot, případně koncentrace CO<sub>2</sub> ve vybraných místnostech.

#### **5. 1. 1. Vyregulování otopné soustavy**

Zásadním úkonem, který je potřeba provést pro dosažení úspor, je vyregulování otopné soustavy vždy ihned po realizaci energeticky úsporných opatření. Jedná se tak o zásadní součinnost žadatele na procesu dosažení plánovaných úspor. Obecně se jedná o snížení teplotního spádu, resp. teploty topné vody.

V rámci energetického managementu je proto vždy nezbytné prověřit, zda nedochází k vytápění budovy na vyšší než navrženou teplotu či k nesprávnému způsobu větrání budovy. Oba tyto faktory mají zásadní vliv na spotřebu energie. Dosažení závazných ukazatelů, resp. vyšší úspory tepla bylo v tomto případě možné docílit opatřeními na straně regulace otopné soustavy a pečlivého řízení provozních režimů budovy podle způsobu využívání.

**Zásadní je provedení vyregulování otopné soustavy a případnou úpravu ekvitemní křivky na zdroji tepla při každé stavební úpravě budovy, při níž dochází ke zlepšení tepelně technických vlastností.**

## 5. 2. Součinnost při zpracování stanoviska k ZVA

Žadatel Požadavek na zpracování stanoviska přichází velmi krátce po provedení akce, aktuálně je to 15 měsíců od ukončení, což v případě realizace akce v letních měsících zahrnuje pouze jednu celou topnou sezónu.

### 1. Ověření provádění EM

Žadatel odpovídá za správné zavedení a vedení energetického managementu a za předání veškerých podkladů energetickému specialistovi, který posoudí stávající způsob provádění EM a zejména využije data z EM při zpracování stanoviska.

### 2. Verifikace dat o spotřebě

Žadatel poskytne veškerá data o spotřebě v požadovaném rozsahu pro zpracování stanoviska. Předpokladem je, že data v rámci energetického managementu vyhodnocoval od okamžiku ukončení akce a v případě nesrovnalostí situaci řešil sám, či přizval k řešení energetického specialistu.

### 3. Podrobný popis provozu

Energetický specialista zohlední současný i budoucí provoz (na základě popisu dodaného žadatelem). Obzvláště důležité jsou předem známé rozdíly v provozu – rozšíření užitných ploch, počtu uživatelů, nových TZB, ostatních nových spotřebičů. Umožní doložit počty energetických zařízení, jejich příkonů, uvede dobu provozu a základní provozní režimy budovy. Ve spolupráci s projektanty doloží provozní řády budovy a zařízení.

Součástí popisu provozu budovy je **posouzení kvality vnitřního prostředí**. Jsou-li k dispozici data z exaktního měření, budou vždy součástí zprávy o posouzení EM, zejména vyhodnocení teplot a koncentrace CO<sub>2</sub> ve vybraných místnostech. Na základě těchto dat je možno lépe stanovit požadavky na nucené větrání i na režimy vytápění.

Prokázání plnění podmínky energetického managementu je vyžadováno ve stanovisku energetického specialisty, ale břemeno vedení energetického managementu leží vždy na Žadateli.

## 5. 3. Seznam dokumentů předkládaných pro doložení zavedení EM

Zavedení energetického managementu může být doloženo následujícími způsoby:

1. Kopie platného certifikátu o zavedení a udržování systému managementu splňujícím požadavky normy ČSN EN ISO 50001.
2. Kopie dokumentu dokládajícího splnění podmínky 2 dle této metodiky, tj. pracovní smlouvy, smlouvy o externí službě nebo jiného typu smluvního zajištění EM.
3. Zpráva o provádění energetického managementu minimálně za období předepsané pro hodnocení ZVA, která bude obsahovat alespoň:
  - Popis způsobu provádění EM
  - Tabelární nebo grafický přehled spotřeb alespoň za období po realizaci, ale lépe i za období před realizací akce, a to:
    - v porovnání výpočtové a reálné (přepočtené) spotřebě;
    - minimálně v měsíční periodě.

## 6. Příklad komplexního přístupu k energetickému managementu při plánování, kontrole a vyhodnocování dosahovaných úspor

Na konkrétním příkladu realizované komplexní renovace budovy mateřské školy je mimo jiné ukázáno, že budovy se zavedeným EM mají výhodnou výchozí pozici již při plánování a přípravě energeticky efektivních opatření, při zpracování energetických auditů, nebo posudků a projektové dokumentace.

Současně je potřeba uvážit možné rozdíly v datech poskytovaných energetickým managementem a výpočty energetického specialisty.

Jedná se například o data rozdělení spotřeby dle účelu užití. V případě, že je k dispozici podrobné měření spotřeby energie před i po realizaci, může energetický specialista vypočítat budoucí spotřebu, potažmo úsporu velmi přesně.

V praxi tak mohou nastat následující dva případy:

<b>1</b>	Monitoring před realizací	Ano	Posudek vychází z měřených dat
	Monitoring po realizaci	Ano	

<b>2</b>	Monitoring před realizací	Ne	Posudek vychází z expertního odhadu en. specialisty
	Monitoring po realizaci	Ano / Ne	

### 6. 1. Příprava projektu

Pro uvedenou mateřskou školu byl v roce 2013 zpracován energetický audit, který potvrdil, že budova nespĺňuje požadované součinitele prostupu tepla většiny obvodových konstrukcí ani měrné ukazatele spotřeby na vytápění.

Na podzim téhož roku vlastník objektu (město) přistoupil k realizaci varianty energeticky úsporného projektu tak, jak byla navržena jako součást energetického auditu. Doporučená varianta mimo jiné zahrnovala:

- zavedení a dodržování zásad energetického managementu,
- komplexní zateplení obvodových konstrukcí včetně výměny výplní otvorů a meziokenních vložek
- následné vyregulování otopné soustavy.

Všechny parametry navržených opatření byly dimenzovány na splnění požadavků pro pasivní domy. Při investičních nákladech 3,8 mil. Kč byl předpoklad dosažení **52 % úspory energie** a úspory nákladů ve výši přibližně 160 tis. Kč ročně.

### 6. 2. Realizace projektu

V případě, že žadatel nemá k dispozici vlastního energetického manažera, může požádat o součinnost energetického specialistu i v době realizace projektu. Jedná se o skutečnost, že často dochází ke změnám projektu, které by měly být přepočítány v energetickém posudku, aby žadatel měl jistotu, že neovlivní původní závazek budoucí úspory.

Jedná se například o:

- Změny použitých stavebních materiálů, zejména tepelné izolace, oken,
- Změny TZB
- Kontrola či nové výpočty stavebních detailů
- Pořízení dodatečných spotřebičů, apod.

Jelikož je hodnocena celková spotřeba energie, je pravděpodobné, že takovéto změny budou mít dopad na její spotřebu a měly by být energetickým specialistou verifikovány.

Dále se jedná o konzultace přímo na stavbě a stavební dohled. Investor má technický dozor investora a autorský dozor (architekta nebo projektanta), nicméně vhodné je, aby na průběh stavby kromě dozoru namátkou dohlížel i energetický manažer, případně energetický specialista.

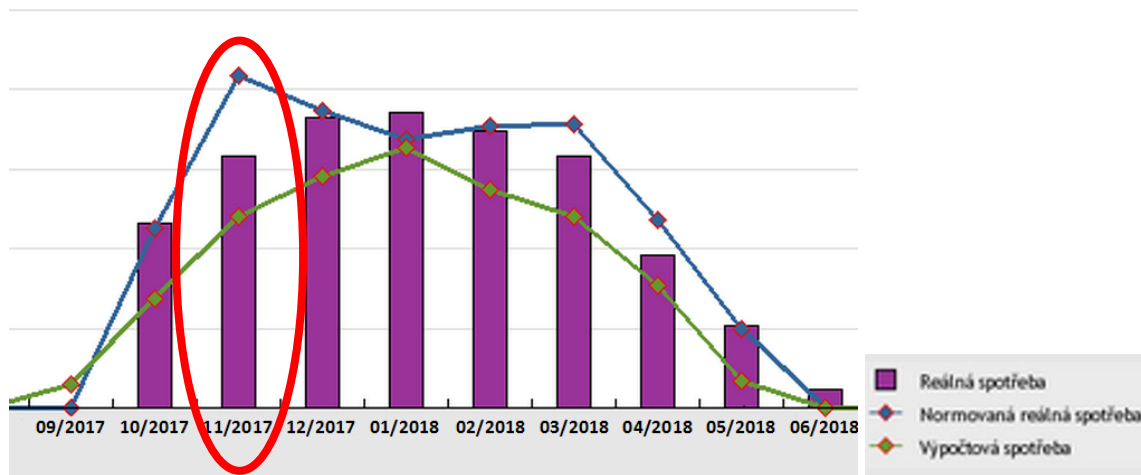
### 6. 3. Průběžné vyhodnocování projektu

Pokud je zaveden energetický management s denním monitoringem <sup>5</sup>, pak jsou využita tato podrobná data a reakční doba pro nápravu mimořádného stavu se zkracuje na dny.

Průběžné vedení EM a vyhodnocování spotřeby má výhodu v tom, že realizace nápravy může přijít okamžitě. To lze dokumentovat na příkladu grafu níže.

K odchylce došlo zřejmě nesprávně provedenou regulací otopné soustavy. V případě týdenního nebo měsíčního monitoringu lze tuto odchylku odhalit se střední dobou 3 nebo 15 dnů a v dalším týdnu či měsíci již může být příčina odstraněna.

**Obrázek 1** Ukázka případu, kdy byla data získána zpětně a provoz nemohl být upraven včas (regulací otopné soustavy). Výpočtová spotřeba se kryje s reálnou pouze v jednom měsíci, kdy byl provoz utlumen z důvodu vánočních návštěv u rodin (jedná se o případ domova pro seniory).



Uvedený příklad je typickou ukázkou spojující dva problémy – nesprávná vstupní data pro výpočet a nezvládnutá regulace otopné soustavy po realizaci. Jedná se o příklad domova s pečovatelskou službou, kdy energetický specialista provedl sice výpočet korektně, ale s nesprávnými vstupními údaji, neboť si neověřil, že místnosti nebudou vytápěny na 21°C, ale min. na 23°C.

Druhý nedostatek spočíval v neprovedeném vyregulování otopné soustavy. Oba nedostatky jsou v podstatě řešitelné, ovšem v případě, že jsou řešeny až v době zpracování stanoviska

<sup>5</sup> Ten, může být zajištěn nejen vlastním podružným (přímým) měřením či přístupem k datům dodavatele energie, ale například i formou zasílání dat od dodavatele zpětně – týdně, měsíčně. Pro účely podrobného EM, nastavení provozních režimů a dlouhodobou analýzu spotřeby jsou takto získaná data zcela postačující.

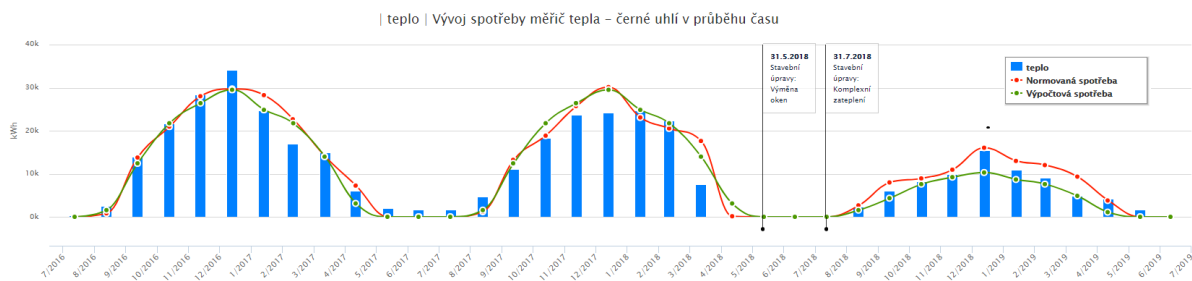
k ZVA, může dojít až na případ odebrání poskytnuté dotace a to z důvodu, že provozovatel nepřistoupí na nápravné opatření v podobě snížení teplot vytápění. Ani po dodatečném vyregulování otopné soustavy nebylo možné dosáhnout požadované 20% meze tolerance.

V případě, že je prováděn průběžný energetický management, bylo by již v prvním měsíci topného období odhaleno neúměrné zvýšení spotřeby a mohlo být okamžitě přijato nápravné opatření. Nevyregulování otopné soustavy představuje v daném případě ztrátu okolo 100 tis.Kč (vyjádřeno plochou mezi zelenou a modrou křivkou).

## 6. 4. Ověření výsledků projektu – ZVA

V prvním kroku je stanoveno období, pro něž je hodnocení provedeno, minimálně však 12 po sobě jdoucích měsíců. Doporučeno je však zahrnutí i stejně dlouhého období před realizací akce – jak bylo uvedeno v EP, viz následující graf.

**Obrázek 2 Výstup z energetického managementu: Porovnání průběhu výpočtové a reálné spotřeby před a po realizaci s vyznačením doby provedení. Sloupce představují data z měření spotřeby tepla, zelená křivka představuje výpočtovou spotřebu a červená reálnou přepočtenou spotřebu.**



V rámci zpracování Stanoviska energetický specialista prověřuje, jaká opatření byla či nebyla provedena a jaká z opatření se na požadovaných přínosech podílela.

Pro správnost celého posouzení je potřeba případné odchylky od původního předpokladu popsát, vyhodnotit, zdůvodnit a navrhnout nápravná opatření. Jedná se například o:

- Výměnu zdroje tepla, případně obnovitelného zdroje v režii Žadatele (nebylo součástí projektu a tím uznatelných nákladů);
- Vyhodnocení ostatní spotřeby, zejména elektřiny. Nutno zjistit, jaká je příčina (vyšší spotřeby), co nebylo možné ovlivnit projektem; jedná se často o pořízení spotřebičů nesouvisejících s projektem, nové vybavení učeben, kuchyní, apod.

Tato zjištění tvoří zdůvodnění případné změny struktury spotřeby, resp. úspory energie oproti předpokladu.

V případech, kdy není k dispozici měření, resp. podružné měření, je potřeba strukturu spotřeby elektřiny dopočítat pomocí odhadu provozních hodin jednotlivých typů spotřeby či spotřebičů a jejich příkonu. Pro toto zjištění může energetický specialista použít dotazník, který vyplní provozovatel budovy.

Hodnoty spotřeby energie na vytápění a přípravu TV za sledované období jsou uvedeny především tabelárně a obsahují:

- Hodnoty referenčního období;
- Vyhodnocované období;
- Případně další období (referenční bývá obvykle min. rok před zpracováním EP, proto je výhodou uvést data za mezidobí – mezi referenčním a vyhodnocovaným).



V případě, že je teplo měřeno společně s teplou vodou a není podružné měření teplé vody, použije se pro vyhodnocení pro ZVA původní odhad rozdělení tepla a teplé vody. To platí i v případě, že po realizaci projektu již podružné měření teplé vody zavedeno je. V tomto případě energetický specialista vyhodnotí a zdůvodní, jak se případný rozdíl odhadu a měření projevil na výsledku hodnocení. Pokud se některé z opatření týkalo mj. úspory teplé vody, poslouží data z podružného měření s výhodou pro vyhodnocení této úspory.

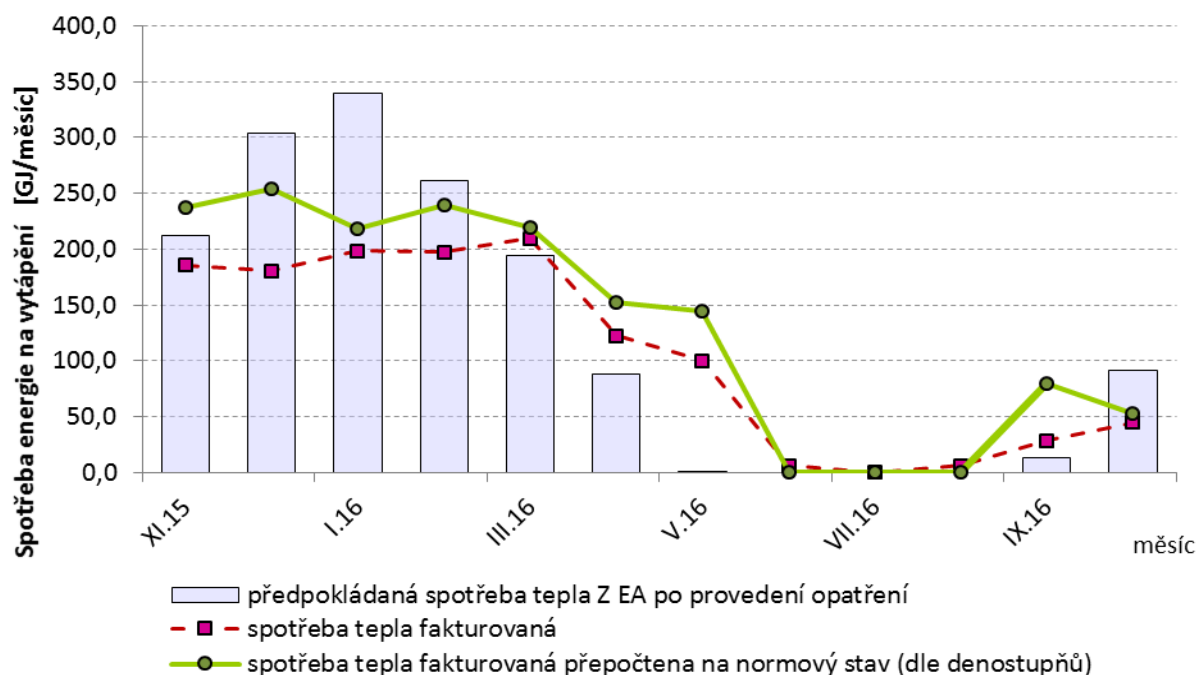
**Pro vyhodnocení se zásadně použije stejná sada klimatických dat, která byla použita v případě EP. Bude uvedena v členění po měsících a bude uveden zdroj dat.**

Na základě výše uvedeného postupu bude zjištěn průběh přepočtené spotřeby a předpokladu z EP (výpočtové spotřeby).

V případě uvedeném v grafu níže i po realizaci opatření byla při vyhodnocení akce zjištěna reálná úspora tepla o 3 pct bodu nižší, než byl předpoklad. V energetickém auditu bylo předpokládáno snížení spotřeby tepla o 1 127 GJ/rok, úspora tepla po přepočtu denostupňovou metodou činí 1 034 GJ za rok. Reálně tak bylo v prvním roce po realizaci projektu dosaženo úspory energie 32 % (původní předpoklad 35 %).

Emise CO<sub>2</sub> vypočtené na základě reálně dosažených úspor byly v hodnoceném období sníženy o 103,4 t/rok, což je hodnota nižší než činil předpoklad uvedený v energetickém auditu (112,0 t/rok).

**Obrázek 3 Porovnání výpočtové a reálné spotřeby. Poznámka: výpočtový model zohlednil kromě reálných spotřeb také chování uživatelů; jedná se o spotřeby při standardizovaném užívání budovy.**



#### 6. 4. 1. Závěry a doporučení

Reálně dosažená úspora tepla (i emisí CO<sub>2</sub>) je nižší než předpoklad uvedený v energetickém auditu a činí zhruba 92 % původního předpokladu. Dosažený výsledek je v toleranci dané poskytovatelem dotace, nicméně existuje významný prostor pro dodatečné snížení spotřeby a to i nad rámec původního předpokladu.

Uvedený rozdíl je zřejmě způsoben neprovedeným nebo nedostatečně provedeným vyregulováním otopné soustavy po dokončení realizace zateplení budovy.

Dosažení závazných ukazatelů, resp. vyšší úspory tepla je možné docílit následujícími opatřeními.

### 1. Důslednější provádění energetického managementu

Energetický management se skládá z následujících, neustále se opakujících, činností: měření spotřeby energie – stanovení potenciálu úspor energie – realizace opatření – vyhodnocení a porovnání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených. Jeho součástí je mimo jiné hledání neshod s předpokládaným stavem a realizace nápravných opatření.

V rámci EM doporučujeme prověřit, zda zateplení budovy bylo provedeno v souladu s žádostí o dotaci resp. se zpracovaným energetickým auditem, který byl její povinnou přílohou. Jedná se zejména o soulad parametrů použitých tepelněizolačních materiálů a výplní otvorů.

### 2. Realizace dalších úsporných opatření

Po realizaci energeticky úsporných opatření je obecně vždy nutné vyregulovat otopnou soustavu a snížit teplotní spád, resp. teplotu topné vody, aby bylo dosaženo předpokládané úspory tepla na vytápění. V případě, že k vyregulování zatím nedošlo, je nezbytné jej provést.

Mezi další (dodatečná) úsporná opatření je možné zahrnout:

- instalace řízeného větrání s rekuperací (v dalších částech budovy)
- rekonstrukce celé otopné soustavy a samostatná regulace jednotlivých větví,
- kontrola a případná výměna termostatických ventilů,
- případná instalace IRC – individuální regulace teplot po místnostech,
- nový systém MaR apod.
- termický nebo FV systém

### 3. Zařazení budovy do projektu EPC

V případě, že by Žadatel uvažoval o přípravě projektu metodou EPC, je vhodné tuto budovu zařadit mezi budovy, na nichž bude projekt realizován. I v případě, že by nebyla doporučena dodatečná investiční opatření (IRC, nový systém MaR), vzhledem k prováděnému energetickému managementu v rámci projektu EPC je pravděpodobné, že dojde k dosažení vyšší úspory, tzn. k dosažení minimálně předpokládaných hodnot z energetického auditu, resp. z Rozhodnutí o přidělení dotace.

## 6. 5. Příklady modelových situací

V této kapitole jsou uvedeny příklady situací, které mohou při vyhodnocování dosažených úspor nastat.

1. Nedosažení úspory
  - a. nad rámec mezí tolerance
  - b. v mezích tolerance
2. Překročení plánované úspory

Příčemž záleží na okamžiku, kdy je případný problém s neplněním plánu úspor zjištěn.

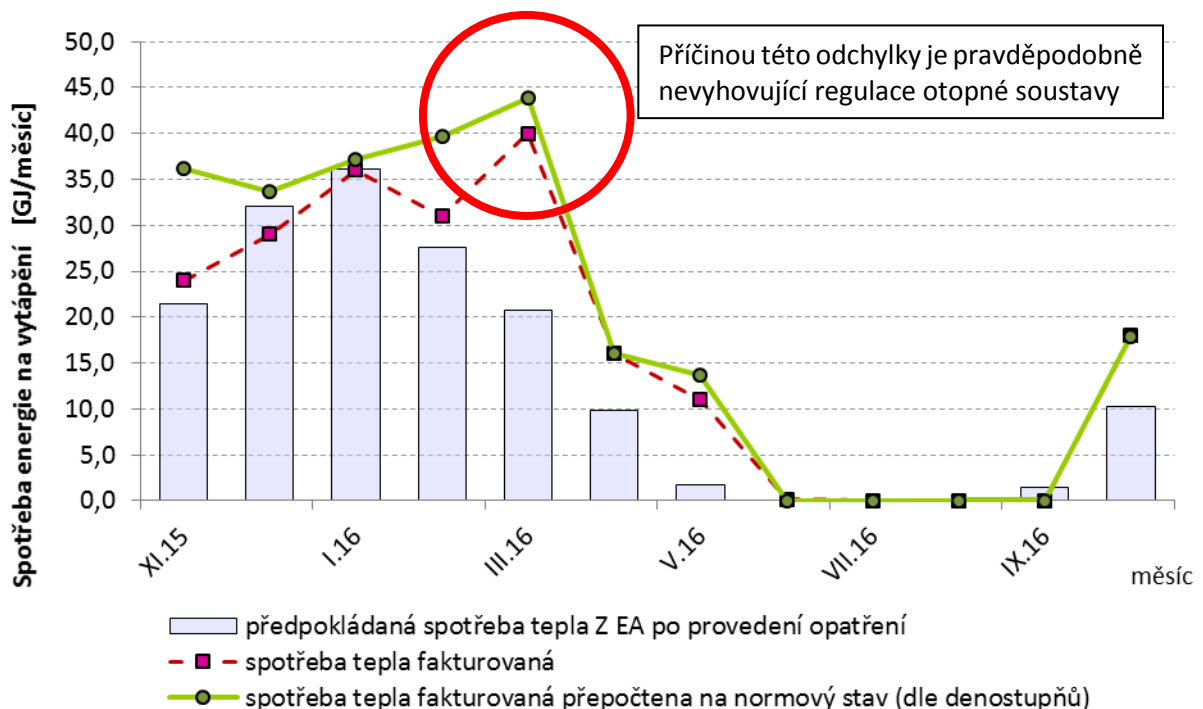
Oficiální mez tolerance je 20 % oproti závazné hodnotě dosažené úspory, ale vzhledem k tomu, že je tato mez velmi široká, energetický specialista by měl popsat předpokládané příčiny zjištěného stavu a to nejlépe již pro případy, kdy je odchylka vyšší než 10 %. Oba případy, které mohou nastat, mohou znamenat nevýhodu pro žadatele.

	Směr odchylky	Možné příčiny
1	Příliš velká kladná odchylka znamená, že výpočet energetického specialisty byl příliš „na straně bezpečnosti“ a tím i výše podpory mohla být teoreticky vyšší.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nesoulad PD s EP – projektant projekt upravil směrem k lepším parametrům, ES toto nezohlednil</li> <li>Příliš velká opatrnost ES při stanovování úspory</li> </ul>
2	Příliš velká záporná odchylka znamená, že i v případě, že bude splněn požadavek dotačního titulu (- 20%), není dosaženo optimálních provozních nákladů (jedná se o podstatně častější případ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nesoulad PD s EP – projektant projekt upravil zhoršením některých parametrů konstrukcí apod. a ES toto nezohlednil v EP</li> <li>Nevyregulování nebo nemožnost vyregulování otopné soustavy, případně též chybí v projektu</li> <li>Stanovení nereálných přínosů na základě neúplných nebo vadných dat</li> <li>Stanovení nereálných přínosů na základě nesprávných předpokladů, tj. zejména:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Opomenutí některých vlivů - úspora pouze na teple, opomenutí spotřeby elektřiny</li> <li>Působení dalších provozních vlivů, které nebyly uvažovány, případně nebyly známy</li> </ul> </li> </ul>

### 6. 5. 1. Nedosažení závazné úspory – ani v mezích tolerance

Nejzávažnější případ nastane, pokud není dosaženo očekávané úspory a tato skutečnost je odhalena až v termínu zpracování energetického hodnocení.

**Obrázek 4** Reálně dosažená úspora tepla a emisí CO<sub>2</sub> je nižší než předpoklad uvedený v energetickém auditu a činí 78 % původního předpokladu.



Obdobná odchylka jako v tomto uvedeném příkladu může být způsobena neprovedeným, nebo nedostatečně provedeným vyregulováním otopné soustavy po dokončení realizace zateplení budovy. Předpokladu nefunkční regulace může odpovídat i zvyšující se spotřeba v 02/2016 a 03/2016, přestože byla vnější teplota vyšší než v předchozích měsících. Nižší úspora energie může být dále způsobena vyšší vnitřní teplota oproti uvažované návrhové teplotě v místnosti. Tento častý požadavek uživatelů na vyšší vnitřní teplotu je nezbytné postupně eliminovat, neboť k němu důvod – zateplení zvýšilo povrchové teploty stěn, čímž se zlepšilo subjektivní vnímání tepelné pohody a teploty je možné postupně snižovat.

Pokud není otopná soustava vyregulována podle aktuálních parametrů budovy, může docházet k nadměrnému zvyšování teploty vnitřního vzduchu v jednotlivých místnostech vlivem vnitřních a vnějších tepelných zisků, na které neumí stávající otopná „soustava“ reagovat. To vyvolá následné nadměrné větrání uživateli objektu, kteří se tak snaží snížit teplotu vnitřního vzduchu na přijatelnou úroveň. S tím souvisí vyšší spotřeba tepla na vytápění, než by byla nutná pro zajištění požadovaného stavu vnitřního prostředí v budově.

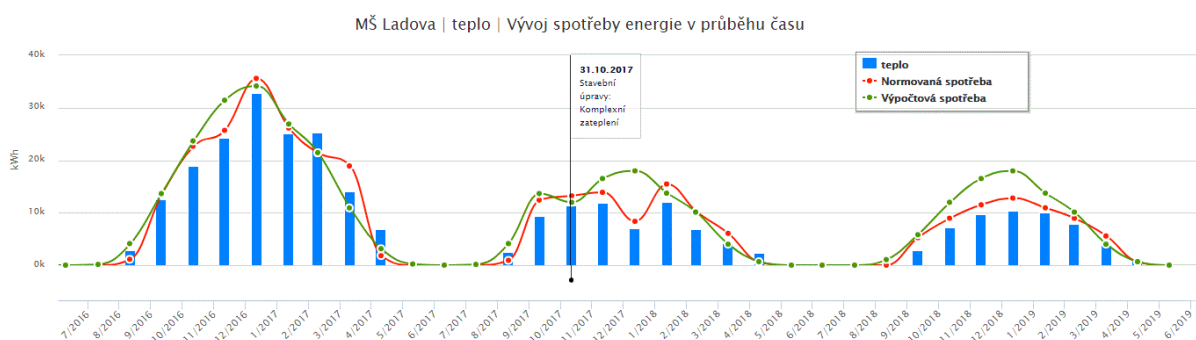
### 6. 5. 2. Překročení plánované úspory

Je zřejmé, že překročení plánované úspory energie je spíše pozitivní jev, nicméně pokud je toto překročení na úrovni meze tolerance, či vyšší, je vhodné se zabývat jeho příčinami, zejména v rámci vztahu energetický specialista – žadatel.

Důvodem je skutečnost, že energetický specialista buď neměl dostatečné podklady pro svůj výpočet, nebo byl příliš opatrný. V každém případě mohlo dojít k optimalizaci podkladů pro přípravu žádosti o dotaci, jejíž hodnota mohla být případně vyšší. Tuto situaci ukazuje níže uvedený příklad, doplněný grafickým zobrazením:

- V energetickém auditu bylo předpokládáno snížení spotřeby tepla na vytápění z hodnoty 611 GJ/rok na hodnotu 295 GJ/rok, tj. cca o 317 GJ/rok.
- Z hodnocení po realizaci akce vyplývá, že absolutní úspora tepla po přepočtu denostupňovou metodou činí 375 GJ za rok. Spotřeba energie na vytápění objektu tak byla snížena o 61,3 % oproti původnímu předpoklad 51,8 %. Emise CO<sub>2</sub> vypočtené na základě reálně dosažených úspor v hodnoceném období byly sníženy o 37,5 t/rok oproti předpokladu 31,7 t/rok.
- Na příkladu je možné ukázat, že i zde ještě existuje potenciál pro další zlepšení – na začátku a na konci topného období, resp. v přechodném období stále dochází k přetápění a pokud to regulační systém umožní, je možné ještě lépe regulaci vytápění nastavit a nadbytečným únikům tepla zabránit. Jelikož se v tomto případě jedná o teprve druhou topnou sezónu po provedení opatření, přičemž ta první nebyla celá, je velká pravděpodobnost, že díky energetickému managementu ještě k dalším úsporám dojde.

**Obrázek 5 Reálně dosažená úspora tepla a emisí CO<sub>2</sub> je vyšší než předpoklad uvedený v energetickém auditu a činí 118 % původního předpokladu. Jedním z důvodů je kvalitně vedený energetický management.**



## 6. 6. Dlouhodobé provádění energetického managementu

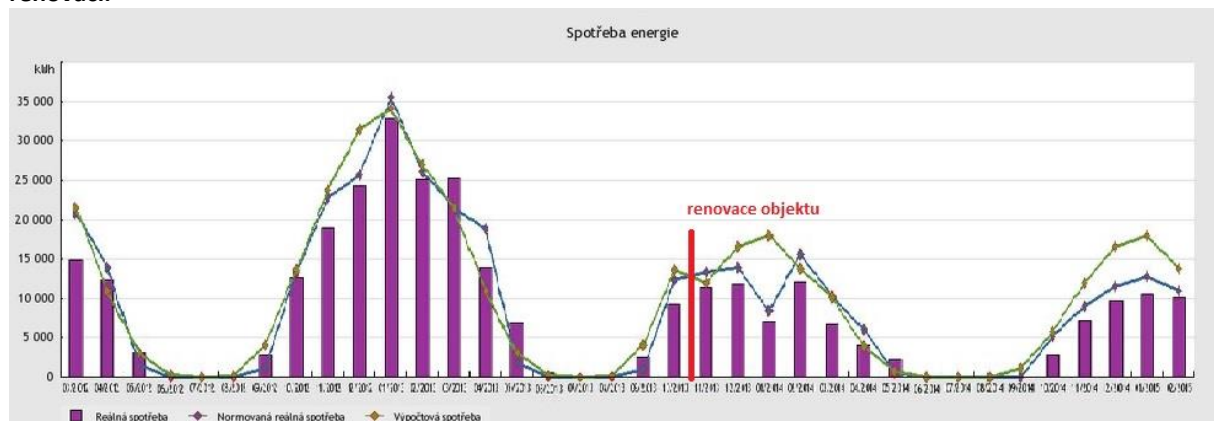
Povinnost provádět energetický management platí po celou dobu udržitelnosti projektu, ale je v zájmu Žadatele udržovat energetický management dlouhodobě a na veškerém majetku, bez ohledu na to, zda je na dané budovy poskytnuta dotace, či nikoli.

Na níže uvedeném příkladu lze ukázat:

- význam dlouhodobého měření a vyhodnocování spotřeby energie (před i po realizaci opatření);
- důležitost kvalitního zpracování energetického auditu, včetně výpočtu výše předpokládaných úspor;
- vhodně navržená opatření v rámci energeticky úsporného projektu a jejich následné kvalitní provedení.

Vlivem kombinace všech zmíněných faktorů mohlo být dosaženo podstatně vyšší úspory, než v obdobných projektech podpořených z OPŽP a to bez zásadního navýšení investičních prostředků v porovnání se „standardním“ přístupem k renovacím budov ve veřejném sektoru.

**Obrázek 6 Dlouhodobě prováděný energetický management je klíčem pro optimalizaci provozu budovy po její renovaci.**



Tento komplexní přístup v praxi znamená značné zlepšení ekonomické stránky a snížení reálné návratnosti projektu a především přináší žadateli „dodatečný výnos“ v podobě dlouhodobě dosahované vyšší úspory energie a vyššího uživatelského komfortu.

Výše uvedené závěry je možné připravit a prezentovat pouze na základě energetického managementu, který je v budově prováděn.

### 6. 6. 1. Na co si zejména dát pozor - rekapitulace

V rámci zpracování energetického posouzení a následně pak stanoviska pro ZVA je vhodné se zaměřit na jejich zásadní parametry:

- **soulad projektové dokumentace s původním posudkem**  
energetický specialista by měl být v nepřestálé komunikaci se zpracovatelem projektové dokumentace a ověřit si, zda došlo k naplnění hlavních parametrů jím provedené energetické optimalizace, odsouhlasit případné změny projektu, resp. případně nový stav přepočítat či navrhnout alternativní řešení;
- **soulad projektové dokumentace a posudku a se skutečností**  
energetický specialista by měl být součástí procesu realizace stavby a pomoci žadateli odhalit včas případné nesrovnalosti v průběhu výstavby tak, aby nedošlo k zásadní odchylce od předpokladu ve zvolené variantě energetické optimalizace přenesené do projektu;

▪ **správnost a soulad výpočtových, projektových a reálných parametrů TZB**

parametry nastavené ve výpočtu musejí reflektovat skutečný stav, resp. co nejlépe odpovídat skutečnému provozu po realizaci; jedná se zejména o nastavení a korekci projektových hodnot:

- nastavení teplot vytápění (po místnostech, resp. průměrných teplot v zónách)
- objem výměny vzduchu VZT a nastavení realistických režimů VZT podle provozu a odpovídající množství větracího vzduchu
- nastavení režimů a doby svícení
- odhad struktury spotřeby elektřiny; příkony a soudobost, provozní režimy zařízení
- další parametry – správný výpočet slunečních a vnitřních tepelných zisků, vliv stínění apod.

▪ **míra a rozsah provádění EM**

specialista musí pomoci žadateli nastavit vhodný energetický management pro daný typ budovy, resp. provozu; to se mu podaří tím lépe, čím více pochopí a popíše model provozu ve svých výpočtech

### 6. 6. 2. Požadavky na provoz

Zásadní vliv na spotřebu energie  $e$  má způsob provozování budovy. Provozní režimy budovy nastavuje provozovatel budovy na základě znalostí provozu, nicméně je nezbytné, aby byl seznámen se všemi systémy TZB a MaR, proškolen v jejich užívání a obdržel příslušné návody, případně přímo provozní řády zpracované na základě svých požadavků.

Žadatel by měl provést kontrolu všech provozních řádů dodaných v rámci předání stavby a tyto řády si upravit ve spolupráci s provozovatelem / správcem budovy tak, aby co nejlépe odpovídaly požadavkům uživatelů a jednotlivých provozních stavů- režimů budovy.

Provozní řády lze upravovat průběžně tak, jak jsou postupně slaďovány jednotlivé systémy technických zařízení s požadavky uživatelů a ve vazbě na průběžně vyhodnocovanou spotřebu budovy. Provozní řády by měly řešit mj.:

- Způsob vytápění, nastavení otopných křivek, režimů vytápění dle provozní doby, útlumy,
- Způsob větrání, nastavení režimů podle využití a obsazenosti, způsob a četnost údržby, zejména pak výměny filtrů
- K větrání se váže způsob ovládání venkovního stínění a noční předvětrání
- Způsob chlazení, pokud je instalováno
- Způsob osvětlení,

Případně další systémy, pokud to budova vyžaduje.

## 6. 7. Specifika provádění EM v rámci areálu více budov

V případě areálu více budov mohou nastat situace, kdy jsou do projektu financovaného s pomocí dotace OPŽP zařazeny:

1. Všechny budovy
2. Více budov, nikoli však všechny
3. Právě jedna budova

Všechny tyto varianty současně předpokládají, že na jednotlivých budovách není k dispozici podružné měření, na jehož základě by bylo možné ověřit spotřebu energie před a po realizaci.

V případě, že podružné měření existuje v podobě, která možná vyhodnotit všechny sledované druhy energie, je splněna podmínka pro vyhodnocení na základě měřených (a fakturovaných, či přefakturovaných) dat.

### 6. 7. 1. Všechny budovy v areálu

Pro tento případ bude použit stejný postup jako v případě jedné budovy, energetickou bilanci je možné provést za celek, na základě přehledu spotřeby energie v rámci celého areálu.

Jelikož však musí být energetické posouzení provedeno současně pro každou budovu samostatně, bude mít energetický specialista a následně žadatel k dispozici výpočtové spotřeby.

Tuto možnost však nelze uplatnit v případě, že jsou budovy v areálu renovovány postupně a nejsou tak součástí jedné žádosti o dotaci, resp. realizace a následné ZVA neproběhne ve stejném čase. V takovém případě musí být uplatněn postup z následujících dvou možností.

### 6. 7. 2. Několik budov v areálu

Jedná se o případ, kdy je v rámci dotační žádosti řešeno více budov v areálu, nikoli však všechny a současně není předpoklad, že by zbylé budovy byly v blízké době také předmětem renovace s využitím dotace. V takovém případě je nezbytné:

#### 1. Zavést podružná měření na předmětných budovách před realizací

Zavedení měření předpokládá měření všech druhů energie alespoň rok před plánovanou přípravou projektu, případně je vhodné toto měření doplnit přefakturací spotřeby.

#### 2. Zavést měření při realizaci

V případě, že z **výlučně technických důvodů** nelze všechny druhy energie měřit před realizací, je nezbytné zavést podružná měření při realizaci. Doložení stavu před realizací proběhne měřením u těch druhů energie, kde to možné bylo a výpočtem, u nichž to možné nebylo.

Zároveň nezbytné provést energetickou bilanci celého areálu a podrobný výpočet spotřeby u budov, které jsou předmětem dotace tak, aby byla predikce budoucí spotřeby (výpočtová spotřeba po realizaci akce) co nejpřesnější.

Pokud je plánováno, že budou postupně renovovány všechny budovy v areálu, je ideálním řešením zpracování energetického posudku, resp. energetického auditu na celý areál a vyčíslení výpočtových spotřeb všech budov. Současné osazení měřiči energie může být provedeno tak, aby bylo možné jednoznačně identifikovat spotřeby po etapách renovace, tj. etapách jednotlivých žádostí o dotaci. Případně je možné, že pokud jedna z budov nebude osazena měřením, bude její spotřeba dopočtena jako rozdíl měření spotřeby celého areálu a součtu spotřeb ostatních budov.

### 6. 7. 1. Právě jedna budova v areálu

V případě, že je předmětem právě jedna budova v areálu a není předpoklad renovace dalších budov z dotace, je na tuto budovu nahlíženo stejně, jako by byla řešena samostatně. Existuje několik možností řešení – v souladu se dvěma předchozími možnostmi:

1. Zavedení měření energie na předmětné budově před realizací
2. Provedení výpočtu energetické náročnosti budovy – výpočtové spotřeby

Výhodou zavedení měření rok před realizací je možnost korekce výpočtové spotřeby podle průběžných (resp. alespoň měsíčních) hodnot.

V případě, že z nějakého důvodu není možné měření před realizací instalovat, je nezbytné energetickou náročnost vypočítat při zohlednění současných a budoucích stavů:

- podlahové plochy,
- počtu uživatelů,
- provozních režimů atd.,

případně jiným odůvodněným postupem, například na základě podobnosti objektů.

Po realizaci je však nezbytné vždy doložit měřené hodnoty tak, aby bylo nade vší pochybnost zřejmé, že se jedná o skutečné hodnoty spotřeby předmětné budovy.

### 6. 7. 2. Požadavky na podružná měření

Podružné měření by mělo splňovat požadavky vyplývající z metrologického zákona na pracovní měřidla. Výhodou je, pokud je toto podružné měření opatřeno vzdáleným přístupem, resp. automatickým zasíláním či ukládáním dat.

V současné době je na trhu dostatečná nabídka měřičů, či měřících zařízení aby mohl být požadavek na podružné měření naplněn.

Z hlediska plnění závazků ve snižování spotřeby je klíčové měření tepla. Podružné měření tepla pomocí měřičů tepla (kalorimetrů) je nejvhodnější instalovat kalorimetr na vstupním teplovodu do budovy. V případě, že teplo slouží jak pro vytápění, tak pro přípravu teplé vody, je vhodné instalovat kalorimetr pouze na topnou větev, případně podružný kalorimetr na měření teplé vody. Variantou je i více kalorimetrů dle topných větví. Je vhodné vyžadovat instalaci potvrzenou oprávněnou osobou registrovanou Český metrologickým institutem. V současnosti jsou dostupné měřiče tepla pro jakoukoli variantu řešení topné soustavy a není tak předpoklad, že by z technických důvodů nemohl být nějaký druh měření tepla instalován.

V případě elektroměrů se jedná o jednoduchou instalaci v hlavním rozvaděči budovy. Pokud se jedná o elektroinstalaci v areálu za stanoveným měřidlem, pak je instalace podružného měření záležitostí správce budovy a oprávněné osoby s potřebnou kvalifikací v elektrotechnice.



## 7. Shrnutí

Zavedení energetického managementu by mělo být přirozenou cestou k úsporám energie. Z pohledu Státního fondu životního prostředí je energetický management nezbytnou součástí každého projektu v ose 5, podmínka vedení EM je uvedena v Rozhodnutí, efektivní (neformální) zavedení EM je následně jedním z kritérií přijatelnosti.

Rekapitulace hlavních příčin neplnění závazku úspor:

- Nesoulad energetického posouzení (EP) s projektovou dokumentací (PD)
- Nadhodnocení úspory energetickým specialistou (ES),
- Dodatečné změny projektu či užívání objektu s vlivem na růst spotřeby.

V případě, že je výsledná spotřeba energie v mezích tolerance (20 %), je nápravu obvykle možné ještě zajistit v rozsahu činností energetického managementu, tj. za pomoci úpravy provozních parametrů.

V případě větší odchylky se obvykle jedná o zásadní rozdíly oproti původnímu předpokladu a náprava si může vyžádat dodatečné investice.

V případě zcela zásadního nesouladu výsledků projektu s předpokladem může dojít k situaci, kdy stav nelze napravit a jediným řešením je odejmutí celé nebo části dotace.

Nejlepším prostředkem pro splnění požadavků na úsporu energie a obecně na kvalitu provedení a optimalizaci budoucích provozních nákladů je vždy prevence. To znamená kombinaci komplexního přístupu k přípravě projektu a zavedení EM ještě před přípravou zamýšleného projektu. Čím podrobnější a přesnější data budou k dispozici, tím přesnější může být výpočet budoucí úspory. Podrobná energetická optimalizace projektu současně může znamenat nejen budoucí úspory

Při dohlídkách prováděných Fondem bude vždy vyžadováno doložení, jakým způsobem Žadatel vede energetický management (EM).

### 7. 1. Míra (podrobnost) energetického managementu

Pro účely vyhodnocování EM v rámci této metodiky jsou postačující měsíční data o spotřebě, delší perioda monitoringu však není přípustná.

Jsou-li k dispozici podrobnější data, je žádoucí, aby byl energetický management nastaven tak, aby je mohl sledovat a vyhodnocovat. Podrobnější data je často možné získat od distributorů energie (od dodavatele tepla, pokud má paty objektů vybaveny dálkovým přenosem, z portálu distribučních společností v případě, že je na objektu zavedeno měření typu B apod.) a v takových případech energetický specialista musí tato data zohlednit ve svých výstupech.

## 8. Specifika podle typu žadatele

V následující tabulce jsou uvedena případná specifika použití této metodiky podle typu žadatele.

	Typ žadatele	5.1	5.2	Specifika metodiky
1	kraje	X	X	Metodika je použitelná v plném rozsahu s tím, že EM může být zavedený v rámci celého majetku kraje, v rámci dílčího sektoru (školství, sociální péče) nebo v rámci jednotlivé příspěvkové organizace
2	obce	X	X	Metodika je použitelná v plném rozsahu pro města a obce všech velikostí. Nicméně rozsah a provádění EM jsou do značné míry ovlivněny velikostí, resp. personálními a ekonomickými možnostmi obce.
3	dobrovolné svazky obcí	X	X	Metodika je použitelná v plném rozsahu. Kromě individuálního zajištění EM mají svazky obcí předpoklady pro vytvoření ekonomicky výhodného společného systému EM pro více obcí.
4	organizační složky státu	X	X	V případě centrálního řešení EM na úrovni státních organizací mohou být požadavky této metodiky naplněny jednotně tímto centrálním systémem (napojeným např. na CRAB nebo centrální monitoring spotřeby energie budov v majetku státu).
5	státní organizace	X		
6	veřejné výzkumné instituce	X	X	Metodika je použitelná v plném rozsahu.
7	veřejnoprávní instituce	X	X	Metodika je použitelná v plném rozsahu.
8	městské části hl. města Prahy	X		Metodika je použitelná v plném rozsahu.
9	příspěvkové organizace	X	X	Metodika je použitelná v plném rozsahu. O způsobu zajištění a provádění EM může rozhodovat zřizovatel příspěvkové organizace.
10	vysoké školy, školy a školská zařízení	X	X	Metodika je použitelná v plném rozsahu.
11	nestátní neziskové organizace *	X		Metodika je použitelná s podobnými omezeními jako v případně malých obcí.

\* obecně prospěšné společnosti, nadace, nadační fondy, ústavy, spolky, církve a náboženské společnosti a jejich svazky

### Upřesňující informace

Energetický management, jakožto jeho personální zajištění může být prováděn třetí stranou, což mimo jiné znamená, že pro příspěvkovou organizaci, která je z pohledu programu OPŽP žadatelem o dotaci, tuto službu může například zajišťovat zřizovatel apod.

## 9. Seznam použitých zkratk a vybraných pojmů EM

ČSN EN ISO 50001	Systemy managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem k použití (ISO 50001:2018); harmonizovaná norma; norma ze skupiny norem pro systémy řízení
Dálkové odečty	Případně také vzdálené odečty, automatické vyčítání odběrných míst apod. Jedná se o získávání informací o spotřebě přímo z měřidel, resp. pomocí zařízení k měřidlům přidaných. Výhodou je získání podrobnějších dat (odečty obvykle v hodinové či 1/4hodinové periodě) např. pro hlídání mimořádných stavů, havárií nebo pro optimalizaci OM. Nevýhodou jsou vyšší náklady, jak pořizovací, tak provozní, pokud nejsou data získána z již zavedených dálkových odečtů. Vždy je tak vhodné rozvážit, nakolik jsou pro EM takto podrobná data potřebná.
Energetický audit	Dokument obsahující informace o stavu energetického hospodářství (celé organizace), návrh opatření vedoucích k energetické efektivnosti a to v několika variantách a posouzení plnění technických, ekologických a ekonomických parametrů včetně výsledků a vyhodnocení jednotlivých variant, zpracovaný podle platné legislativy.
Energetický management	Soustavná činnost vedoucí k neustálému zlepšování hospodaření s energií; viz ČSN EN ISO 50001
Energetický manažer	Osoba, jejíž hlavní náplní práce je výkon činností energetického managementu
Energetický posudek (EP)	Dokument obsahující informace o posouzení plnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů včetně výsledků a vyhodnocení zpracovaný podle platné legislativy.
Energetické posouzení	Ekvivalent energetického posudku. V dokumentu je uvedeno z důvodu souladu se stávajícím označením v rámci dokumentů OPŽP.
Energetický dispečink	Energetický dispečink je zjednodušený název pro jakýkoli systém vzdáleného řízení spotřeby energie (vody). Jedná se o pokročilý energetický management založený na kombinaci HW a SW technologií, pomocí nichž lze nejen sledovat a vyhodnocovat spotřebu energie (vody), ale také (v souladu s nastaveným provozním řádem) tuto spotřebu vzdáleně řídit. Energetický dispečink bývá např. součástí dodávky služby EPC, ale může být zřízen samostatně na budovách nebo souborech budov s vysokou spotřebou energie (vody). Jeho nasazení by mělo být vždy optimalizováno s ohledem na cíle a využití jeho možností vzhledem k pořizovacím a provozním nákladům.

EnMS	Energy Management System – dle ISO 50001: systém managementu hospodaření s energií																						
EnPI	Energy Performance Indicators (dle ISO 50001), sada indikátorů energetické účinnosti (efektivnosti)																						
EPC	Energy Performance Contracting – metoda realizace projektů s garantovanou úsporou energie, resp. poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem																						
ERÚ	Energetický regulační úřad, <a href="http://www.eru.cz">www.eru.cz</a>																						
Facility management (FM)	V souladu s normou ČSN EN 15221-1 "Facility management - definice a termíny" představuje Facility management integraci činností v rámci organizace k zajištění a rozvoji sjednaných služeb, které podporují a zvyšují efektivnost její základní činnosti." V případě plnohodnotného FM je obvykle zajišťován i EM.																						
FVE	Fotovoltaická elektrárna. V případě realizací kryjících zejména vlastní spotřebu (též podporovaných v rámci OPŽP 2014-2020) je z pohledu EM nutno v rámci celkové bilance rozlišovat spotřebu elektřiny dodanou ze sítě a množství elektřiny spotřebované z vlastní FVE.																						
Indikátory energetické účinnosti	<p>Jedná se o sadu indikátorů vybraných pro konkrétní účely vyhodnocování v rámci EM. Mezi nejčastěji používané indikátory patří například:</p> <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>celková spotřeba energie</td> <td>MWh/rok</td> </tr> <tr> <td>celková normovaná spotřeba energie / energie na vytápění</td> <td>MWh/rok</td> </tr> <tr> <td>měrná energetická náročnost</td> <td>kWh/(m<sup>2</sup>.rok)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>kWh/ (osoba.rok)</td> </tr> <tr> <td>celková úspora energie</td> <td>MWh/rok</td> </tr> <tr> <td>měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění</td> <td>kWh/(m<sup>2</sup>.rok)</td> </tr> <tr> <td>měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody</td> <td>kWh/(m<sup>2</sup>.rok)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>kWh / (osoba.rok)</td> </tr> <tr> <td>měrná spotřeba vody</td> <td>m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>.rok)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>m<sup>3</sup> / (osoba.rok)</td> </tr> <tr> <td>měrná investiční náročnost</td> <td>Kč/(MWh/rok)</td> </tr> </table>	celková spotřeba energie	MWh/rok	celková normovaná spotřeba energie / energie na vytápění	MWh/rok	měrná energetická náročnost	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)		kWh/ (osoba.rok)	celková úspora energie	MWh/rok	měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)		kWh / (osoba.rok)	měrná spotřeba vody	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .rok)		m <sup>3</sup> / (osoba.rok)	měrná investiční náročnost	Kč/(MWh/rok)
celková spotřeba energie	MWh/rok																						
celková normovaná spotřeba energie / energie na vytápění	MWh/rok																						
měrná energetická náročnost	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)																						
	kWh/ (osoba.rok)																						
celková úspora energie	MWh/rok																						
měrný ukazatel spotřeby tepla na vytápění	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)																						
měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)																						
	kWh / (osoba.rok)																						
měrná spotřeba vody	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .rok)																						
	m <sup>3</sup> / (osoba.rok)																						
měrná investiční náročnost	Kč/(MWh/rok)																						
Měřidlo stanovené	Z pohledu zákona se jedná se o hlavní, resp. fakturační měřidlo.																						
Odběrné místo	Místo napojení na distribuční soustavu daného druhu energie (vody). Odběrné místo (OM) je osazeno stanoveným měřidlem. Evidence, správa a optimalizace odběrných míst (za účelem snížení paušálních plateb nebo sdruženého nákupu) se sama o sobě nepovažuje za zavedený energetický management, ale je jeho významnou součástí (pravidelnou činností).																						
OZE	Obnovitelné zdroje energie																						

OPŽP	Operační program Životní prostředí, <a href="http://www.opzp.cz">www.opzp.cz</a>
PENB	Průkaz energetické náročnosti. Hodnoty v něm uvedené slouží především k porovnání teoretické energetické náročnosti budov (podobného charakteru, s podobným provozem). Z pohledu EM je možné z PENB čerpat informace a současně PENB zpracovávat dle požadavků legislativy (při každé podstatné změně stavby apod.).
PDCA	Plan-Do-Control-Act (plánuj – dělej – kontroluj – jednej) dle ISO 50001
Průběhové měření	Kompromisem mezi dálkovými odečty a ručními odečty je provedení průběhového měření spotřeby v určitém časovém úseku. Vhodné je obzvláště pro objekty s pravidelným a dlouhodobě neměnným provozem.
SEI	Státní energetická inspekce; <a href="http://www.cr-sei.cz">www.cr-sei.cz</a>
SFŽP	Státní fond životního prostředí; <a href="http://www.sfzp.cz">www.sfzp.cz</a>
Smart metering	Forma inteligentního měření spotřeby energie (zejména elektřiny návazně na koncept Smart grids), v rámci něhož lze případně zpětně spotřebu ovlivňovat (ovládat spotřebiče, resp. vypínat). Upraveno směrnicí 2009/72/ES o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou a o zrušení směrnice 2003/54/ES. Zavedením „smart meterů“ není automaticky zajištěno provádění energetického managementu, tj. nejedná se o energetický dispečink.
TZB	Technické zařízení budov – někdy též označované anglickou zkratkou HVAC – systémy vytápění, větrání, klimatizace (chlazení). Patří sem také osvětlení.
ZVA	Závěrečné vyhodnocení akce

## 10. Použité zdroje a informace

- Zákon o hospodaření energií (zákon č.406/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů) a jeho prováděcí předpisy
- Norma ČSN EN ISO 50001, Systémy managementu hospodaření s energií, 2018
- Energetické manažerství města Plzeň;  
<http://energetika.plzen.eu/energeticke-manazerstvi/energeticke-manazerstvi.aspx>
- Implementace normy ISO 50001 ve veřejné sféře; Publikace programu EFEKT MPO, 2013
- Energetický plán města Litoměřice, 2013
- Význam zavádění systému managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001 v českých městech; Miroslav Šafařík, Lucie Stuchlíková, Michaela Dudáčková, PORSENNÁ o.p.s.; sborník z konference Alternativní zdroje energie 2014, Společnost pro techniku prostředí
- Technical guidelines: “How to develop a Sustainable Energy Action Plan integrated with an Energy Management System based on ISO 50001:2011” by SOGESCA s.r.l.
- Příručka pro energetický management , EFEKT 2017 - Odkaz na naši příručku EM - EFEKT
- Metodika vyhodnocování úspor, Program EFEKT 2019 (vyjde 2020)



Evropská Unie

Spolufinancováno z Prioritní osy 8 - Technická pomoc  
financovaná z Fondu soudržnosti

Ministerstvo životního prostředí  
Státní fond životního prostředí České republiky  
[www.opzp.cz](http://www.opzp.cz)  
Zelená linka 800 260 500  
[dotazy@sfzp.cz](mailto:dotazy@sfzp.cz)