Národní program Životní prostředí

Národní plán obnovy

**ENERGETICKÉ POSOUZENÍ**

Podpora opatření v oblasti energetické účinnosti a k zajištění energie z obnovitelných zdrojů ve veřejných budovách

|  |  |
| --- | --- |
| Název posudku:  Místo objektu:  Katastrální území:  č. parcely: | |
| Zpracoval: |  |
| Datum  zpracování: |  |

|  |
| --- |
| **Obsah** |

[1. Účel zpracování energetického posouzení 2](#_Toc85577291)

[2. Identifikační údaje 2](#_Toc85577292)

[3. Podklady pro zpracování EP 3](#_Toc85577293)

[3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP 4](#_Toc85577294)

[3.2 Vyhodnocení výchozího stavu 8](#_Toc85577295)

[4. Navrhovaná opatření 12](#_Toc85577296)

[4.1 Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zeteplení sřechy objektu 13](#_Toc85577297)

[4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav 17](#_Toc85577298)

[4.3 Management hospodaření s energií 18](#_Toc85577299)

[4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu 18](#_Toc85577299)

[5. Ekologické vyhodnocení 19](#_Toc85577300)

[6. Ekonomické vyhodnocení 21](#_Toc85577301)

[7. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie 22](#_Toc85577303)

[8. Závěr 23](#_Toc85577304)

[Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení 23](#_Toc85577305)

[Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky NPO 24](#_Toc85577306)

[Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu 28](#_Toc85577307)

[Příloha č. 4 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb. 31](#_Toc85577310)

# Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Národního programu Životní prostředí v rámci Národního plánu obnovy (dále jen „NPO“).

Účelem zpracování EP je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie. **V případě omezeně využívaných budov je možno využít i modelový přístup.**

# Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP:

Název nebo obchodní firma:

Adresa:

IČ:

Předmět EP:

Název předmětu:

Adresa:

Katastrální území:

Místo stavby:

Typ objektu:

Zpracovatel EP:

Zhotovitel:

Spolupráce:

Datum:

# Podklady pro zpracování EP

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

* Projektová dokumentace stávajícího stavu,
* Projektová dokumentace navrhovaného stavu,
* Technické dokumentace výrobků,
* Faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech - pakliže účetní doklady nejsou k dispozici, můžou být nahrazeny jinou evidencí spotřeby energie vedenou provozovatelem objektu (např. pokud není instalováno samostatné fakturační měřidlo a dochází k rozúčtování na základě podružného měření nebo jiným způsobem),
* Původní energetický audit, energetický posudek byl-li vypracován,
* Revizní zprávy ke zdrojům tepla a elektroinstalaci, případně elektrospotřebičům,
* Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace,
* Metodický pokyn pro návrh větrání škol,
* Metodika výpočtu kritérií solárních termických systémů,
* Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy BILANCE 2015/v2,
* Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy,
* Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020,
* Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC.



## **Popis stávajícího stavu předmětu EP**

**Základní údaje o předmětu EP**

1. Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu EP.
2. Charakteristiku běžného provozního využití předmětu EP v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití.
3. Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu ose 5 OPŽP 2014 – 2020“
4. Popis stavební řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011.
5. Popis technického zařízení a energetických systémů budovy (vytápění, přípravy teplé vody, osvětlení, vzduchotechnika, vlhčení a odvlhčování) včetně uvedení základních technických parametrů (např. průměrná sezónní účinnost zdroje a otopné soustavy, systému přípravy teplé vody, apod.) vstupujících do výpočtu.
6. Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních (např. čárové schéma) zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis.

**Údaje o energetických vstupech**

Údaje za předcházející 3 roky včetně průměrných hodnot, které se získají z účetních dokladů. Vzor tabulkového zpracování základních údajů o energetických vstupech je uveden níže a bude zpracován pro průměrné spotřeby za poslední 3 roky.

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pro rok …** | | | | | | |
| Vstupy paliv a energie | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ | Přepočet na MWh | Roční náklady v tis. Kč |
| Elektřina | MWh |  | 3,6 |  |  |  |
| Teplo | GJ |  |  |  |  |  |
| Zemní plyn | MWh |  |  |  |  |  |
| Jiné plyny | MWh |  |  |  |  |  |
| Hnědé uhlí | t |  |  |  |  |  |
| Černé uhlí | t |  |  |  |  |  |
| Koks | t |  |  |  |  |  |
| Jiná paliva | t |  |  |  |  |  |
| TTO | t |  |  |  |  |  |
| LTO | t |  | 0,042 |  |  |  |
| Druhové zdroje | GJ |  | 1 |  |  |  |
| Obnovitelné zdroje | GJ/MWh |  |  |  |  |  |
| Jiná paliva | GJ |  | 1 |  |  |  |
| Celkem vstupy paliv a energie | | | |  |  |  |
| Změna stavu zásob paliv | | | |  |  |  |
| Celkem spotřeba paliv a energie | | | |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období** | | | | | | |
| Vstupy paliv a energie | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ | Přepočet na MWh | Roční náklady v tis. Kč |
| Elektřina | MWh |  | 3,6 |  |  |  |
| Teplo | GJ |  |  |  |  |  |
| Zemní plyn | MWh |  |  |  |  |  |
| Jiné plyny | MWh |  |  |  |  |  |
| Hnědé uhlí | t |  |  |  |  |  |
| Černé uhlí | t |  |  |  |  |  |
| Koks | t |  |  |  |  |  |
| Jiná paliva | t |  |  |  |  |  |
| TTO | t |  |  |  |  |  |
| LTO | t |  | 0,042 |  |  |  |
| Druhové zdroje | GJ |  | 1 |  |  |  |
| Obnovitelné zdroje | GJ/MWh |  |  |  |  |  |
| Jiná paliva | GJ |  | 1 |  |  |  |
| Celkem vstupy paliv a energie | | | |  |  |  |
| Změna stavu zásob paliv | | | |  |  |  |
| Celkem spotřeba paliv a energie | | | |  |  |  |

**Údaje o vlastních zdrojích energie**

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích.

**Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie**

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

**Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie**

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

**Pozn.:** Pokud v předmětu EP není vlastní zdroj energie (je napojen na SZTE), případně je‑li předmětem EP pouze zateplení objektu, nejsou tyto tabulky povinné.

## **3.2 Vyhodnocení výchozího stavu**

Celková energetická bilance bude zpracována na základě fakturované nebo jinak doložené spotřeby energie za poslední 3 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž budou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočet spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet bude proveden pomocí denostupňů.

**Klimatické podmínky – klimatická data**

V této části budou uvedeny okrajové podmínky přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr, především pak uvažované průměrné měsíční vnější teploty vzduchu, počet otopných dnů v daném měsíci a zdroj těchto dat.

Energetický specialista je povinen uvést sady klimatických dat v měsíčním členění, tj. průměrné měsíční venkovní teploty, průměrnou vnitřní výpočtovou teplotu, počty topných dnů a z nich stanovené denostupně a to jak pro dlouhodobý klimatický normál, tak pro jednotlivé roky hodnoceného období v případě, že jsou údaje o spotřebách k dispozici v měsíčním členění. Další požadavky na práci s klimatickými daty:

* **Vždy musí být uveden zdroj, ze kterého byly klimatické údaje převzaty,**
* Průběžná klimatická data použitá pro hodnocení přitom musejí být ze stejného zdroje dat, jako data dlouhodobá,
* Energetický specialista může použít i jinou sadu než třicetiletý klimatický normál (DDP 30), pokud tuto volbu zdůvodní,
* V EP, i v následném stanovisku energetického specialisty k závěrečnému vyhodnocení projektu (ZVA), musí být použity stejné dlouhodobé klimatické údaje (stejný DDP).

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hodnocené období** | **Rok…** | **Rok…** | **Rok…** | **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] |  |  |  |  |

**Energetická bilance stávajícího stavu**

Odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ř.** | **Ukazatel** | **Energie** | | **Náklady** |
| **(GJ)** | **(MWh)** | **(tis. Kč)** |
| 1 | Vstupy paliv a energie |  |  |  |
| 2 | Změna zásob paliv |  |  |  |
| 3 | Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2) |  |  |  |
| 4 | Prodej energie cizím |  |  |  |
| 5 | Konečná spotřeba paliv a energie (ř. 3-ř. 4) |  |  |  |
| 6 | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř. 5) |  |  |  |
| 7 | Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5) |  |  |  |
| 8 | Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5) |  |  |  |
| 9 | Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5) |  |  |  |
| 10 | Spotřeba energie na větrání (z ř. 5) |  |  |  |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5) |  |  |  |
| 12 | Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5) |  |  |  |
| 13 | Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5) |  |  |  |

**Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav**

Popis nutnosti úpravy stávající energetické bilance objektu na tzv. výchozí energetickou bilanci objektu, která je výchozí pro posouzení návrhu úsporných opatření předmětu EP a zohledňuje obdobné funkční využití objektu.

**U částečně nevyužívaných budov**, nebo změně využití budovy v navrhovaném stavu oproti stavu stávajícímu, je možné navýšení stávající spotřeby v souladu s budoucím užíváním budovy. **Navýšení** spotřeby energie, kterou změna provozu ovlivní, musí být stanoveno relevantním výpočtem.

U všech budov, kde bude nově navrženo nucené rovnotlaké větrání se zpětným získáváním tepla (ZZT), je v případě nefunkčního stávajícího systému větrání nutné navýšení spotřeby energie na vytápění (a větrání) ve výchozím stavu. Spotřeba energie na pokrytí tepelných ztrát větráním ve výchozím stavu musí odpovídat požadovanému průtoku přiváděného venkovního vzduchu, resp. požadované intenzitě větrání v jednotlivých větraných prostorech stanoveným pro navrhovaný stav, přičemž uvažovaným zdrojem tepla zajišťujícím pokrytí tepelných ztrát větráním je stávající zdroj tepla pro vytápění. Spotřeba energie na větrání musí odpovídat maximálně spotřebě vyčíslené pro navrhovaný stav. U budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých bude potřebná výměna vzduchu stanovena na základě výpočtu dle „Metodického pokynu pro návrh větrání škol“.

Zpracovatel EP musí v energetické bilanci zohlednit rovněž spotřebu elektrické energie potřebné pro pohon systému s nuceným větráním se ZZT. Spotřeba elektrické energie se uvádí v řádku 10 celkové energetické bilance.

**Výchozí roční energetická bilance**

Výchozí roční energetická bilance zohledňuje úpravy hodnocení popsané v předchozí kapitole. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ř.** | **Ukazatel** | **Energie** | | **Náklady** |
| **(GJ)** | **(MWh)** | **(tis. Kč)** |
| 1 | Vstupy paliv a energie |  |  |  |
| 2 | Změna zásob paliv |  |  |  |
| 3 | Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2) |  |  |  |
| 4 | Prodej energie cizím |  |  |  |
| 5 | Konečná spotřeba paliv a energie (ř. 3 - ř. 4) |  |  |  |
| 6 | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř. 5) |  |  |  |
| 7 | Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5) |  |  |  |
| 8 | Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5) |  |  |  |
| 9 | Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5) |  |  |  |
| 10 | Spotřeba energie na větrání (z ř. 5) |  |  |  |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5) |  |  |  |
| 12 | Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5) |  |  |  |
| 13 | Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5) |  |  |  |

Energetický specialista je vždy povinen uvést spotřeby energie na vytápění v měsíčním členění společně s klimatickými daty dlouhodobého normálu – viz kapitola 3.2 (Klimatické podmínky - klimatická data).

Jako vzor lze využít tabulku v „Metodickém návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v ose 5 OPŽP 2014 – 2020“, jehož přílohou je též pomůcka pro průběžné vyhodnocování spotřeby energie na vytápění ve formátu XLS.

**Dále je energetický specialista povinen, u všech typů projektů a ve spolupráci s projektantem, zhodnotit plnění požadavků ČSN 73 0540-2:2011) na tepelnou stabilitu místností v letním období.** Plnění bude doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období pro kritickou místnost. Požadavek se považuje za splněný v případě Qai,max ≤ Qai,max,N **(musí být doloženo výpočtem)**.

Výpočet hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období Qai,max [°C] bude proveden dle platných norem ČSN 73 0540-2, ČSN 73 0540-3, ČSN EN 52016. Kritická obytná nebo pobytová místnost bude určena dle ČSN 73 0540-2 jako místnost s největší plochou přímo osluněných výplní otvorů na Z, JZ, J, JV a V, v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění prosklené plochy výplní otvorů. O volbě kritické místnosti rozhoduje i návrh její protisluneční ochrany.

Popis základních předpokladů výpočtu je nutno uvést v přehledné tabulce nebo jako přílohu EP přiložit Protokol výpočtu letní stability z použitého software.

**Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Místnost** | **Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti [°C]** | **Nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období dle ČSN 730540-2**  **θai,max,N[°C]** | **Hodnocení** |
|  |  |  | **Splněno / Nesplněno** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Navrhovaná opatření

Podrobný popis jednotlivých navržených opatření.

## **Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu**

V rámci renovace dojde k zateplení obvodových stěn, ….(tloušťky izolací, parametry použitých materiálů, konstrukční řešení, navržený způsob kotvení tepelného izolantu k podkladům apod.)

Popsány budou i systematické tepelné mosty zohledněné v součiniteli prostupu tepla (např. krokve, kotevní systémy, apod.) a zdůvodnění volby přirážky k průměrnému součiniteli prostupu tepla zohledňující řešení tepelných vazeb v konstrukci.

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Úspora energie (MWh/rok) – Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po úpravě otopné soustavy a zdroje tepla, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, instalaci systému řízeného větrání s rekuperací tepla a instalaci solárních termických kolektorů, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření). Hodnotu lze též stanovit jako rozdíl celkové úspory energie všech navržených opatření se započtením synergických vlivů a součtu úspor stanovených v odstavci 4.2.

Úspora provozních nákladů (Kč/rok).

## **Popis systémů TZB – navrhovaný stav**

**Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy**

Popis navrženého opatření a základních technických parametrů

**Základní parametry tepelného zdroje (kogenerační jednotky):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Druh zdroje/palivo |  | text |
| Typ |  | text |
| Tepelný výkon nového zdroje + teplotní charakteristika\* |  | kWt |
| Elektrický výkon nového zdroje |  | kWe |
| Účinnost (sezónní energetická účinnost) |  | % |
| Výroba tepla z obnovitelných zdrojů |  | GJ/rok |
| Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů |  | GJ/rok |
| Roční využití instalovaného výkonu |  | hod/rok |

\* Instalovaný výkon tepelného čerpadla při následujících teplotních charakteristikách:

- technologie země – voda při teplotní charakteristice S0/W35,

- technologie vzduch – vzduch při teplotní charakteristice A2/W35,

- technologie voda – voda při teplotní charakteristice W10/W35.

Instalovaný zdroj tepla, musí plnit požadavky definované, podmínkami výzvy viz [**https://www.narodniprogramzp.cz/dokumenty/detail/?id=2625**](https://www.narodniprogramzp.cz/dokumenty/detail/?id=2625)

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Úspora energie (MWh/rok) – Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, instalaci systému řízeného větrání s rekuperací tepla a instalaci solárních termických kolektorů, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření)

Úspora provozních nákladů (Kč/rok).

**Instalace solárních kolektorů**

V objektu dojde k instalaci solárních kolektorů pro ohřev teplé vody.

Výpočet parametrů solární soustavy bude proveden programem „BilanceSS\_2015v2\_OPZP“. Výstupní protokol „Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy“ přiložit jako přílohu energetického posudku.

**Základní parametry pro výpočet průměrné roční spotřeby energie na přípravu TV:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Počet provozních dní |  | dny |
| Předpokládaná denní spotřeba teplé vody |  | litry/den |
| Předpokládaná roční spotřeba teplé vody |  | m3/rok |
| Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C | 210 | MJ/m3 |
| Roční potřeba tepla na přípravu TV |  | GJ/rok |
| Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci) |  | GJ/rok |
| Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech |  | GJ/rok |
| Účinnost výroby teplé vody |  | % |
| Roční spotřeba energie na přípravu TV |  | GJ/rok |

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Úspora energie (MWh/rok) - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, úpravě otopné soustavy a instalaci nového zdroje tepla a instalaci systému řízeného větrání s rekuperací tepla, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření).

Úspora provozních nákladů (Kč/rok).

**Nově instalovaná VZT:**

Popis navrženého opatření, technických parametrů systému a vstupních údajů energetického hodnocení systému.

**Stanovení objemového průtoku ventilátoru/ů - Q (m3h-1):**

1. pomocí intenzity větrání (1h-1),
2. pomocí doporučené dávky čerstvého vzduchu na osobu (m3h-1).

Pro návrh vzduchového výkonu (objemového průtoku) VZT jednotky uvažujeme vždy větší z obou hodnot. Stanovení objemového průtoku vzduchu vstupujícího do energetického hodnocení budovy se zohledněním ročních i denních provozních režimů a obsazeností objektu uživateli.

U budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých musí být navržen větrací systém souladu s „Metodickým pokynem pro návrh větrání škol“.

Spotřeba energie na pokrytí tepelných ztrát větráním v navrhovaném stavu musí odpovídat požadovanému průtoku přiváděného venkovního vzduchu, resp. požadované intenzitě větrání v jednotlivých větraných prostorech budovy v souladu s projektovou dokumentací, přičemž maximální návrhová intenzita větrání může být uvažována pouze v provozní době těchto prostorů.

Mimo dobu pobytu osob ve větraných prostorech je doporučená minimální intenzita větrání 0,1 h-1 v souladu s  ČSN 73 0540-2.

Při stanovení energetických přínosů instalací větracího systému musí být zohledněna rovněž spotřeba elektrické energie potřebná pro pohon ventilátorů, klapek a oběhového čerpadla okruhu ohřevu / dohřevu vzduchu nuceného větracího systému, která odpovídá skutečným provozním hodinám.

Pro vyčíslení energetických přínosů instalací nuceného větrání se zpětným získáváním tepla musí být, v souladu s vyhláškou č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov, použita účinnost zpětného získávání tepla stanovená podle ČSN EN 308.

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Úspora energie (MWh/rok) - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, úpravě otopné soustavy a instalaci nového zdroje tepla a instalaci solárních termických kolektorů, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření).

Úspora provozních nákladů (Kč/rok).

**Instalace fotovoltaického systému (FVS)**

Výpočet parametrů FVS bude dle „Metodiky výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy“.

**Základní parametry FVS systému:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Instalovaný (špičkový) výkon FVS |  | kWp |
| Účinnost fotovoltaického modulu ηmod |  | % |
| Roční produkce elektrické energie z FVS |  | kWh/rok |
| Roční produkce elektrické energie z FVS lokálně využité v budově |  | kWh/rok |
| Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu |  | kWh/kWp hod/rok |

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Úspora energie (MWh/rok) - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, úpravě otopné soustavy a instalaci nového zdroje tepla a instalaci solárních termických kolektorů, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření).

Úspora provozních nákladů (Kč/rok).

**Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy**

Výčet navrhovaných opatření výše nespecifikovaných, např. rekonstrukce a modernizace vnitřního

osvětlení, systémy měření a regulace vytápění a větrání apod.

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč)

Úspora energie (MWh/rok) - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, úpravě otopné soustavy a instalaci nového zdroje tepla a **instalaci** solárních termických kolektorů, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření).

Úspora provozních nákladů (Kč/rok)

**Opatření zabraňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v pobytových místnostech v letním období**

V případě, že nejsou splněny požadavky příslušné normy, viz kapitola „3.2 Vyhodnocení výchozího stavu“ a pokud je to technicky a realizačně možné, musí být navržena opatření typu vnějšího stínění, systému chlazení apod., která eliminují nadměrný vzestup vnitřní teploty. **Nemožnost realizace opatření musí být zdůvodněna/okomentována.**

## **Management hospodaření s energií**

Navrhnout systém managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ (kapitola 5).

## **Celková energetická bilance v navrhovaném stavu**

Celkovou energetickou bilanci navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů uvést do níže uvedené tabulky. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.[[1]](#footnote-1)

Celkové Investiční náklady na realizaci opatření (Kč)

Celková úspora energie (MWh/rok)

Celková úspora provozních nákladů (Kč/rok)

**Upravená roční energetická bilance pro objekt**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ř. | Ukazatel | Před realizací projektu | | | Po realizaci projektu | | |
| Energie | | Náklady | Energie | | Náklady |
| (GJ) | (MWh) | (tis. Kč) | (GJ) | (MWh) | (tis. Kč) |
| 1 | Vstupy paliv a energie |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Změna zásob paliv |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Spotřeba paliv a energie |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Prodej energie cizím |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Konečná spotřeba paliv a energie v objektu |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Spotřeba energie na vytápění |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Spotřeba energie na chlazení |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Spotřeba energie na přípravu teplé vody |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Spotřeba energie na větrání |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Spotřeba energie na osvětlení |  |  |  |  |  |  |
| 13 | Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy |  |  |  |  |  |  |

Energetický specialista je vždy povinen uvést v měsíčním členění společně s klimatickými daty (venkovní výpočtová teplota, počet topných dnů, denostupně) výchozí spotřebu energie na vytápění) před realizací) a předpokládanou spotřeba energie na vytápění po realizaci. – viz kapitola 3.2

V měsíčním členění musejí být následně uvedeny také průběžné klimatické údaje použité ve stanovisku k ZVA. Jako vzor lze využít tabulku v „Metodickém návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020“, jehož přílohou je též pomůcka pro průběžné vyhodnocování spotřeby energie na vytápění ve formátu XLS.

**Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Energonositel | Před realizací projektu | | | Po realizaci projektu | | |
| Dodaná energie | Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů | Primární energie z neobnovitelných zdrojů | Dodaná energie | Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů | Primární energie z neobnovitelných zdrojů |
| MWh/rok | - | MWh/rok | MWh/rok | - | MWh/rok |
| Zemní plyn |  | 1,0 |  |  | 1,0 |  |
| Tuhá fosilní paliva |  | 1,0 |  |  | 1,0 |  |
| Propan-butan/LPG |  | 1,2 |  |  | 1,2 |  |
| Topný olej |  | 1,2 |  |  | 1,2 |  |
| Elektřina |  | 2,6 |  |  | 2,6 |  |
| Dřevěné peletky |  | 0,2 |  |  | 0,2 |  |
| Kusové dřevo, dřevní štěpka |  | 0,1 |  |  | 0,1 |  |
| Energie okolního prostředí (elektřina a teplo) |  | 0 |  |  | 0 |  |
| Elektřina – dodávka mimo budovu |  | -2,6 |  |  | -2,6 |  |
| Teplo – dodávka mimo budovu |  | -1,3 |  |  | -1,3 |  |
| Účinná soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie |  | 0,2 |  |  | 0,2 |  |
| Účinná soustava zásobování tepelnou energií s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie |  | 0,9 |  |  | 0,9 |  |
| Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií |  | 1,3 |  |  | 1,3 |  |
| Ostatní neuvedené energonositelé |  | 1,2 |  |  | 1,2 |  |
| Odpadní teplo z technologie |  | 0 |  |  | 0 |  |
| **Celkem** |  | X |  |  | x |  |

Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | % | MWh/rok |
| Celkové snížení |  |  |

# Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Typ paliva/energie | Výchozí stav | Posuzovaný návrh |
| (GJ/rok) | (GJ/rok) |
| Zemní plyn |  |  |
| Elektřina |  |  |
| Černé uhlí |  |  |
| Hnědé uhlí |  |  |
| Biomasa |  |  |
| …a případně další. |  |  |

**Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie**

**Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Typ paliva/energie | Znečišťující látka | | | | | |
| TZL | SO2 | NOx | NH3 | VOC | CO2 |
| (kg/GJ) | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parametr | Výchozí stav | Posuzovaný návrh | Rozdíl |
| (t/rok) | (t/rok) | (t/rok) |
| TZL |  |  |  |
| PM10 |  |  |  |
| PM2,5 |  |  |  |
| SO2 |  |  |  |
| NOx |  |  |  |
| NH3 |  |  |  |
| VOC |  |  |  |
| CO2 |  |  |  |

**Ekologické vyhodnocení**

# Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

# Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Popisuje předpoklady provozu a technické standardy, ke kterým je deklarovaná výše úspory spotřeby energie, dosažení energetických vlastností obálky budovy a instalovaných systémů TZB vtažena.

# Závěr

Zhodnocení výsledků energetického posudku.

# Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení

Využít vzor dle vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, která stanovuje podobu Evidenčního listu energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. e zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Neuvádět evidenční číslo energetického specialisty.

# Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky NPO

1. Parametry součinitelů prostupu tepla řešených konstrukcí, popř. obálky budovy, odpovídají jednomu z definovaných % podpory dle tabulek odstavce 4 – Forma a výše podpory výzvy [**https://www.narodniprogramzp.cz/dokumenty/detail/?id=2625**](https://www.narodniprogramzp.cz/dokumenty/detail/?id=2625).
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov, u kterých se zvětší energeticky vztažná plocha na nejvýše 1,4 násobek původní energeticky vztažné plochy.
3. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
4. Realizací projektu musí dojít **k min. úspoře 30 %** primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu.[[2]](#footnote-2)
5. 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 a v souladu s [Metodic­kým pokynem pro návrh větrání škol](https://www.opzp.cz/dokumenty/detail/?id=1906).
6. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.
7. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla ve výukových a shromažďovacích prostorách budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém regulován dle množství CO2 v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.
8. Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva.
9. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle [zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458) a o změně některých zákonů (dále jen „SZTE“). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE.
10. V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřící techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu a to v souladu s [Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu](https://www.opzp.cz/dokumenty/detail/?id=1907).
11. **V případě realizace fotovoltaických systémů:**

* Podporovány mohou být pouze výrobny, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány[[3]](#footnote-3) na základě níže uvedených souborů norem:

|  |  |
| --- | --- |
| **Technologie** | **Soubory norem (je-li relevantní)** |
| **Fotovoltaické** **moduly** | IEC 61215, IEC 61730 |
| **Měniče** | IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu |
| **Elektrické** **akumulátory** | Dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014). |

* Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

|  |  |
| --- | --- |
| **Technologie** | **Minimální účinnost** |
| **Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách[[4]](#footnote-4)(STC)** | 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,  18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,  19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku,  12,0 % pro tenkovrstvé moduly,  Nestanoveno pro speciální výrobky a použití[[5]](#footnote-5). |
| **Měniče** | 97,0 % (Euro účinnost) |

* Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

|  |  |
| --- | --- |
| **Technologie** | **Požadované zajištění životnosti** |
| **Fotovoltaické moduly** | Min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem.  Min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem. |
| **Měniče** | Záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození. |
| **Elektrické** **akumulátory** | Záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2400násobku nominální energie (Energy Throughput).[[6]](#footnote-6) |

* Použité měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobny.
* Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou[[7]](#footnote-7) v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE[[8]](#footnote-8).
* V případě bateriové akumulace nejsou podporovány technologie na bázi olova, NiCd, ani NiMH.
* Podporovány budou pouze výrobny umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci). Zde je možné využít i jiné stávající zpevněné plochy v bezprostřední blízkosti budovy či areálu budov.

1. **V případě realizace solárních termických systémů jsou podporovány pouze:**

* zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2,
* solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti ηsk dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m2,
* zařízení s měrným využitelným ziskem qss,u ≥ 350 (kWh.m-2.rok-1).

1. **V případě realizace výměny/rekonstrukce zdroje tepla na vytápění musí:**

* budova po realizaci projektu plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 [vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-264). Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 [zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-406), ve znění pozdějších předpisů,
* **kotel na biomasu** plnit třidu energetické účinnost **A+** v souladu nařízením [Komise v přenesené pravomoci (EU) 2015/1187 ze dne 27. dubna 2015, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích kotlů na tuhá paliva a souprav sestávajících z kotle na tuhá paliva a doplňkových ohřívačů, regulátorů teploty a solárních zařízení.](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R1187&from=CS)
* **tepelné čerpadlo** plnit třídu energetické účinnosti **A++** v souladu s  [nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřívačů, souprav sestávajících z ohřívače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřívače, regulátoru teploty a solárního zařízení.](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0811&from=CS)
* **kondenzační kotel na zemní plyn** plnit třídu energetické účinnosti **A** v souladu s nařízením [Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřívačů, souprav sestávajících z ohřívače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřívače, regulátoru teploty a solárního zařízení](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0811&from=CS).

# Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu (Předkládá se ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu.xlsx)

# Příloha č.4 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.

1. Pro kumulativní naplnění parametrů úspory tzv. konečné spotřeby energie (pro potřeby diferenciace % podpory v NPO) je možné využít i úspory dodané energie např. prostřednictvím FVE. [↑](#footnote-ref-1)
2. Do výpočtu je zahrnuta pouze energie na vytápění, chlazení, přípravu teplé vody, úpravu vlhkosti, větrání a osvětlení budovy. [↑](#footnote-ref-2)
3. Akreditovaný subjekt podle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013. [↑](#footnote-ref-3)
4. Standardní testovací podmínky (Standard Test Conditions) – intenzita záření 1000 W/m2, spektrum AM1,5 Global a teplota modulu 25 °C. [↑](#footnote-ref-4)
5. Např. speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností. [↑](#footnote-ref-5)
6. Např. baterie s nominální kapacitou 1 kWh musí být schopna dodat za dobu své životnosti min. 2 400 kWh energie. [↑](#footnote-ref-6)
7. Kapacitou bateriového úložiště se rozumí „využitelná kapacita úložiště“. Tato kapacita musí být prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu. [↑](#footnote-ref-7)
8. Pro potřeby této výzvy odpovídá instalovanému výkonu FVE 1kWp hodnota teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE ve výši 1 kWh. [↑](#footnote-ref-8)