



Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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



Název posudku:

Energetické úspory objektu Základní školy, Plzeň, Podmostní 1

Místo objektu: Podmostní 2398/1, 301 00 Plzeň, Východní Předměstí

Katastrální území: Plzeň [721981]

č. parc.: 524

Zpracoval:	Bc. Ing. Josef Farták, 037 energetický specialista zapsaný v seznamu MPO pod číslem 037
Datum zpracování:	Leden 2020



Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení	3
2. Identifikační údaje	3
Název nebo obchodní firma: Základní školy, Plzeň, Podmostní 1	3
3. Podklady pro zpracování EP	5
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP	6
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu	18
4. Navrhovaná opatření	22
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav	25
4.3 Management hospodaření s energií	31
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	42
5. Ekologické vyhodnocení.....	43
6. Ekonomické vyhodnocení	46
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	48
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie.....	49
9. Závěr	50
Příloha č.1 - Evidenční list energetického posouzení	52
+420 777 483 133.....	52
Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	60
Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu ..	68
Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011).....	69
Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy.....	70
Příloha č. 6 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.....	71

1. Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP).

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.

2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP :

Název nebo obchodní firma: Plzeňský kraj
Adresa: Škroupova č. p. 1760/18, 301 00 Plzeň
IČ: 70890366
DIČ: CZ70890366

Hospodaření se svěřeným majetkem kraje:

Název nebo obchodní firma: Základní školy, Plzeň, Podmostní 1
Adresa: Podmostní 2398/1, Východní Předměstí, 30100 Plzeň
IČ: 49777726
DIČ: xx
Odpovědná osoba: Mgr. Jan Špott - ředitel

Předmět EP:

Název předmětu: **Energetické úspory objektu Základní školy, Plzeň, Podmostní 1**
Adresa: Podmostní, č. p. 2398/1, 301 00 Plzeň
Katastrální území: Plzeň [721981]
Místo stavby: Podmostní, č. p. 2398/1, 301 00 Plzeň

Typ objektu: Základní škola

Zpracovatel EP:

Zhotovitel:

Spolupracovali:

Firma:

Adresa:

Telefon:

IČ:

DIČ:

Osvědčení:

Bc. Ing. Josef Farták
Mgr. Ing. Zdeňka Fartáková - ES, Ing. Josef Farták – ES, Petr Pavlíček
EGF Energy, spol. s r. o.
Na Tržišti 862, 342 01 Sušice
602 333 761
290 91 039
CZ290 91 039
č. 037, vydané Ministerstvem průmyslu a obchodu, dne 7. března 2002 v Praze

č. 1102, vydané Ministerstvem průmyslem a obchodu, dne 8. listopadu
2012 v Praze;

E-mail: info@egfenergy.cz

WWW: www.egfenergy.cz

Datum: leden 2020

3. Podklady pro zpracování EP

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

- Projektová dokumentace stávajícího stavu:
Energetická úsporná opatření, budova ZŠ Podmostní, Plzeň, Ing. Petr Černý, 10/2019
- Obsahuje: Technickou zprávu – stavební část
- Výkresovou část stávajícího a návrhového stavu
- Technickou zprávu – osvětlení Základní škola Plzeň, Podmostní 1
Vypracoval: Jaroslav Jílek
- Technickou zprávu – vzduchotechnika – nebyla dodána, jen ústní informace
- Technické dokumentace výrobků – částečně dodáno
- Faktury a evidence spotřeby energie vedenou provozovatelem objektu – teplo a elektřiny za poslední tři roky,
- Původní energetický audit – nebyl dodán
- Revizní zprávy ke zdrojům tepla a elektroinstalaci
- Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace
- Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018),
- Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020),
- Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení (dále jen „Směrnice 2015/2193“).
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020,
- 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,

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP

Základní údaje o předmětu EP

- a) Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu EP.

Předmět EP je využíván jako základní škola. Má jedno odloučené pracoviště - Tachovská 19, kde je umístěno 6 tříd a 1 oddělení školní družiny – není předmětem EP.

ZŠ v Podmostní 1 je historická budova, kde sídlí ředitelství, je zde školní jídelna a školní družina.

Škola vzdělává žáky dle Školního vzdělávacího programu pro základní vzdělávání Škola praktického vzdělání č.j. 355/2007, vzdělávací program zpracovaný podle přílohy RVP pro žáky s LMP a ŠVP č.j. 291/2016 zpracovaný podle Opatření ministryně školství, mládeže a tělovýchovy č.j. MŠMT-28603/2016. Rámcový vzdělávací program s upraveným obsahem a sníženými výstupy pro mentálně postižené č.j. 481/2018.

Jedná se o školu se vzdělávacím programem pro děti s lehkým mentálním postižením. Ve škole se velmi často kombinuje mentální defekt se sociálním znevýhodněním. Z těchto důvodů jsou aktivity školy zaměřeny kromě vzdělávání také na výchovu, naplnění volného času a prevenci sociálně patologických jevů.

V ZŠ jsou umístěny spojené postupné ročníky:

Pracoviště Podmostní 1.+3.+5., 4., 7., 6.+8.+9.

Třídy jsou prostorné, světlé, vybavené poměrně novým nábytkem. Kromě učeben jsou na pracovišti Podmostní 1 také dvě dobře vybavené dílny, malá a velká tělocvična, kvalitně vybavená posilovna, keramická dílna s kruhem a pecí, pěkně zařízená cvičná kuchyň. Před školou je upravený areál pro využití v jarních a letních měsících.

Původní budova byla odkoupena od manželů Zoptových. Již ve školním roce 1874/75 zde byla zřízena samostatná čtyřtřídní dívčí škola. Vzhledem k rozšiřování školy byla k dosavadní budově v roce 1881 přistavěna nová. Současná podoba školy je novorenesanční. Půdorysně je stavba řešena do tvaru písmene U. Třípodlažní budově dominují dva rizality zakončené střechou ve tvaru komolého jehlanu. Dva samostatné vstupy dávají tušit oddělený vstup pro chlapce a dívky.

Reprezentativní /od počátku/veřejná školní budova, v těsné blízkosti historického jádra města Plzně a tedy i městské památkové rezervace, tvoří významnou lokální dominantu území, které bylo v minulosti dotčeno výraznou asanací spojenou se zbudováním průjezdné komunikace městem. Třípatrová reprezentativní školní budova byla umístěna do sadového okruhu v blízkosti zbořených městských hradeb, do předmostí Saského mostu severně od historického jádra města Plzně /nedaleko původní Saské brány/. Její hlavní trakt má zhruba 73m délky a 11,5m šířky a dvě postranní křídla jsou 18, resp. 21m dlouhá a 11m široká. Ve svém půdorysu budova kopíruje oblouk půdorysné stopy sousedního Saského mostu.

Budova byla postavena podle návrhu plzeňského architekta Františka Auera v letech 1905 /projekt/ - 1907. Nová budova - objekt orientovaný rovnoběžně se Saským mostem navázala na původní, zde již stojící objekt tzv. Staré školy /nároží do Sadů 5. května/, další školní bu-

dova pak byla přistavěna v prodloužení Staré školy západním směrem /dnes sportovní a podnikatelská střední škola/a bylo tak vytvořeno souškolí se společným školním dvorem.

Do budovy byla v roce 1907 umístěna 1. Měšťanská dívčí škola pro severní městský obvod, v roce 1909 i 1. Městská škola pro západní obvod a zároveň i Městské dívčí lyceum. Různé školní instituce se v budově postupem času střídaly, přesto lze konstatovat, že objekt slouží plnohodnotně svému účelu nepřetržitě od výstavby až do současnosti.

- b) 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.

V předmětu EP je charakteristický provoz dle účelu využití.

Provoz ve škole začíná nejdříve v 7,00hod.ve školní družině. Hlavní vchod do budovy je odemčen od 7,00 do 18,30 hod.. Od 7,00 hodin koná u vchodu službu školník, který vpouští zaměstnance a od 7,40 hod. žáky a dohlíží na jejich nástup. Dozor v šatnách zajišťuje vychovatel ŠD, který v 7,55 hod. zamyká vchod do šaten. V době od 15 do 18,30 (v pátek do 16) hodin kontroluje vstup do budovy vrátný, který v 18,30 (v pátek v16) hod. budovu zamyká.

Provozní doba:	Po – Pá: 7:00 – 18:30 (pátek 16:00 hodin)
Školní jídelna:	kapacita 120 osob (počet strážníků 121)

- c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“

V předmětu EP jsou pouze zapisovány a sledovány spotřeby energie a případné anomálie jsou vyhodnocovány. Prováděny jsou pravidelné revize. Energetický management zaveden není.

- d) Popis stavební řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011.

Budova ZŠ byla postavena podle návrhu plzeňského architekta Františka Auera v letech 1905 /projekt/ - 1907. Nová budova - objekt orientovaný rovnoběžně se Saským mostem navázala na původní, zde již stojící objekt tzv. Staré školy /nároží do Sadů 5. května/, další školní budova pak byla přistavěna v prodloužení Staré školy západním směrem /dnes sportovní a podnikatelská střední škola/a bylo tak vytvořeno souškolí se společným školním dvorem.

Z důvodu, že budova školy se nachází v předpolí památkové rezervace Plzeň, a byla dokončena v r. 1907 podle projektu stavitele Auera (specialista na školní budovy) a je umístěním a objemem dominantou svého okolí, proto vydal MMM OPP (Magistrát města Plzně . odbor památkové péče) vyjádření, že předmět EP je z hlediska památkové péče se

jedná o architektonicky cennou budovu, která je součástí souboru historizujících školních budov v Plzni – viz příloha.

Stavební konstrukce

Svislé obvodové konstrukce jsou z cihel plných různých tloušťek.

Podlahy jsou betonové s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby. Podlahy u nevytápěných prostorů mají nášlapnou vrstvu z litého betonu.

Strop je trámový opatřený prkenným záklopem, na kterém je betonová vrstva a nášlapná vrstva je z v historické budově. Sídli zde ředitelství, je zde školní jídelna a školní družina. pálených dlaždic.

Okenní výplně jsou dřevěné zdvojené. Okenní výplně směrem k Rooseveltově mostu jsou plastové s izolačním dvojsklem.

Dveře jsou kovové, a plastové s izolačním dvojsklem.

Tabulkový přehled konstrukcí, které se vyskytují v budově (budovách) a porovnání jejich součinitelů prostupu tepla s požadavky ČSN 730540-2

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu			
Popis konstrukce	$U_{\text{vypočtená}}$ W/(m ² K)	$U_{N,20}$ W/(m ² K)	splňuje ČSN 730540-2
CP 1050 mm – zemina	0,723	0,450	NE
CP 1050 mm	0,777	0,300	NE
CP 900 mm – zemina	0,801	0,450	NE
CP 900 mm	0,862	0,300	NE
CP 1200 mm – zemina	0,652	0,450	NE
CP 1200 mm	0,701	0,300	NE
CP 750 mm – zemina	0,932	0,450	NE
CP 750 mm	1,002	0,300	NE
CP 600 mm – zemina	1,097	0,450	NE
CP 600 mm	1,178	0,300	NE
CP 450 mm	1,450	0,300	NE
CP 300 mm	1,886	0,300	NE

CP 1050 mm – p	0,777	0,300	NE
CP 900 mm – p	0,862	0,300	NE
CP 1200 mm – p	0,701	0,300	NE
CP 750 mm – p	1,002	0,300	NE
CP 450 mm – zemina	1,354	0,450	NE
CP 600 mm – p	1,178	0,300	NE
CP 450 mm + heraklit	0,445	0,300	NE
CP 150 mm + heraklit	0,496	0,300	NE
CP 450 mm – vnitřní	1,444	0,600	NE
Heraklit k nevyt. prostoru	0,514	0,600	ANO
Podlaha betonová s dlažbou	3,106	0,450	NE
Podlaha betonová	3,108	0,450	NE
Podlaha k nevyt. prostoru	0,804	0,600	NE
Betonová s dlažbou – přístavba	4,312	0,450	NE
Strop k nevyt. půdě	1,509	0,300	NE
Strop heraklit	1,198	0,300	NE
Střecha přístavba	3,281	0,240	NE
Střecha šikmá	1,198	0,240	NE
Dveře plastové	1,200	1,700	ANO
Dveře dřevěné	2,500	1,700	NE
Dveře kovové	5,000	1,700	NE
Okna plastová	1,200	1,500	ANO
Okna dřevěná	2,500	1,500	NE

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

- e) 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.

Předmět EP je vytápěn pomocí SZTE. Do objektu je přivedena dvoputrubková teplovodní přípojka. V ZŠ se nachází předávací stanice – viz foto

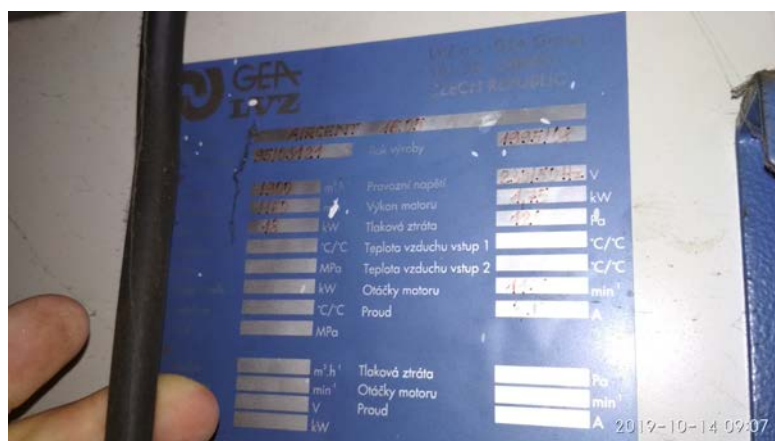


Předávací stanice

Jedná se o kompaktní předávací stanici na horkou vodu se dvěma výměníky. První je pro vytápění a je o výkonu 300 kW; výměník pro přípravu TV má výkon 100 kW. Tato předávací stanice není v majetku zadavatele EP a není předmětem EP.

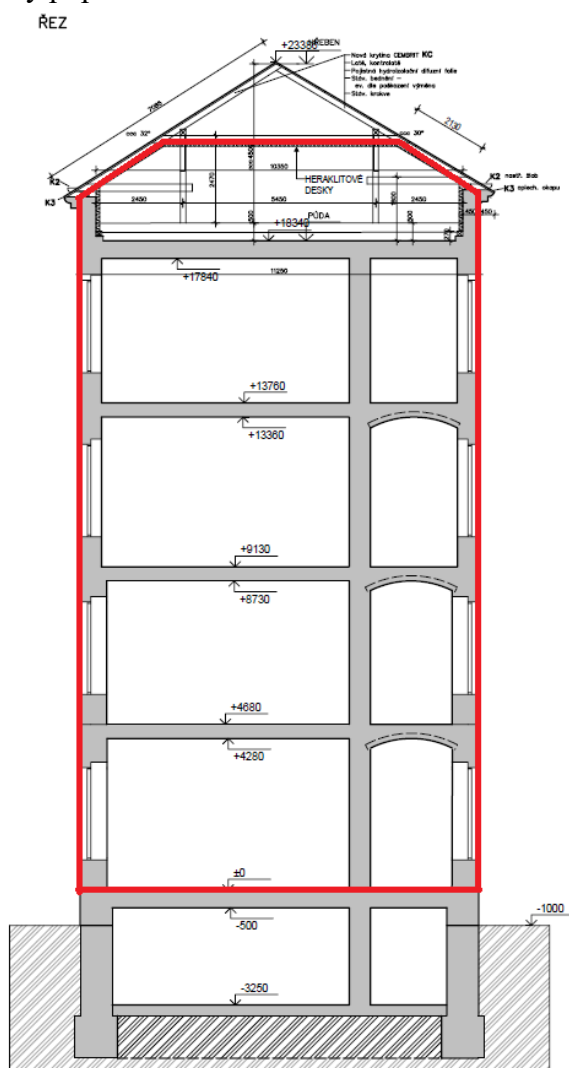
Příprava teplé vody je realizována centrálně – SZTE a není předmětem EP.

Větrání objektu je prováděno většinou přirozeně, okny, pouze pro potřeby kuchyně a jídelny je instalována jednoduchá vzduchotechnika – viz foto:

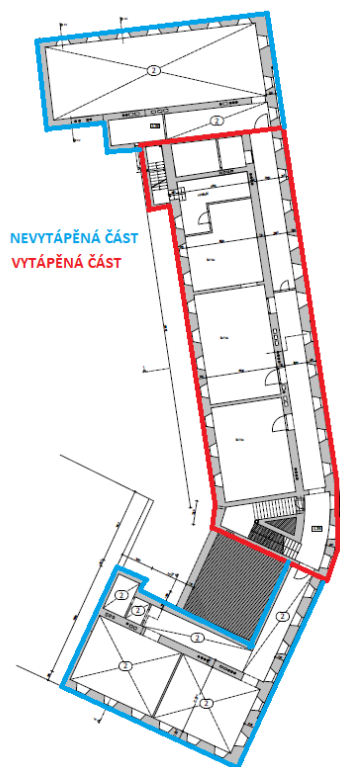


Jedná se o vzduchotechniku s hodinovým výkonem $1\,900\text{ m}^3$. Instalovaný výkon motoru je $1,75\text{ kW}$. Dle prohlášení provozovatele je průměrně v provozu cca 2 hodiny denně. Vzduchotechnika je bez zpětného získávání tepla.

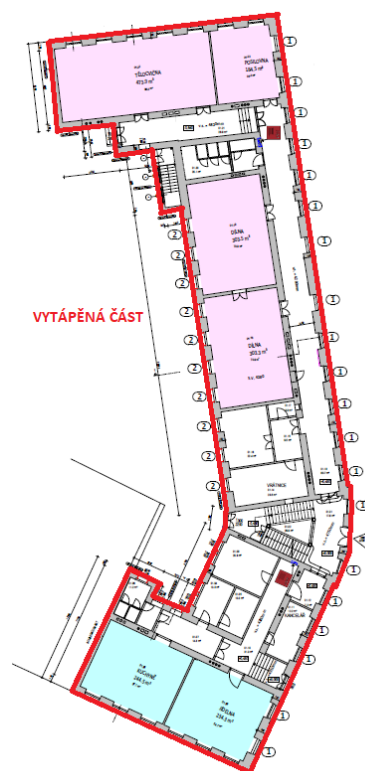
- f) Zjednodušené schematické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních (např. čárové schéma) zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis.



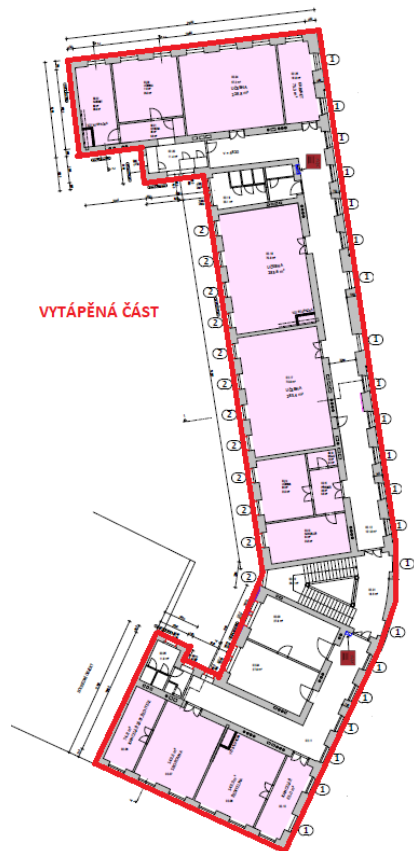
1.PP



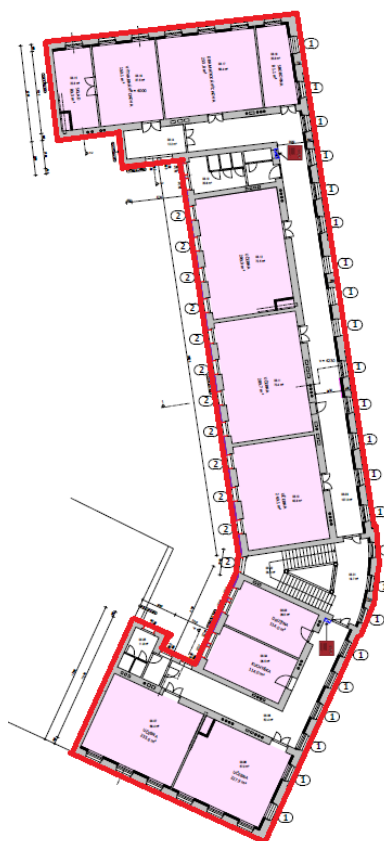
1.NP



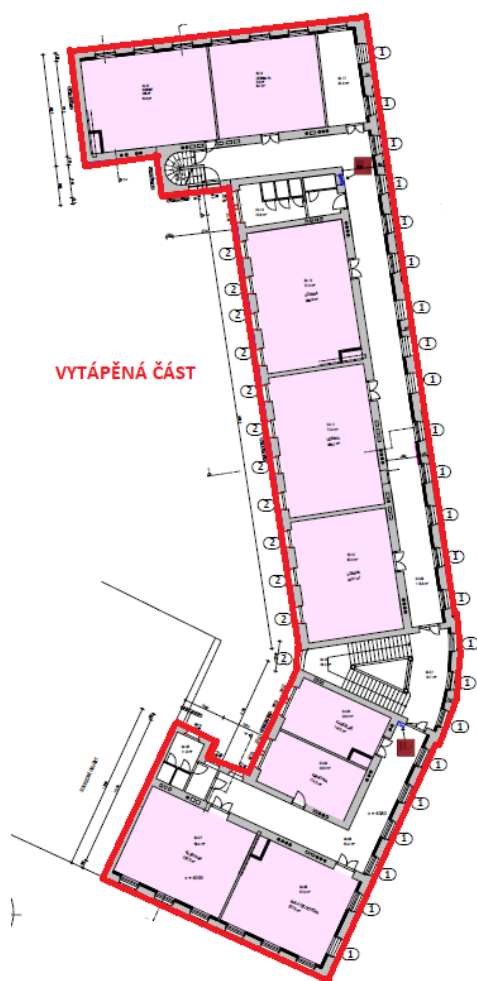
2.NP



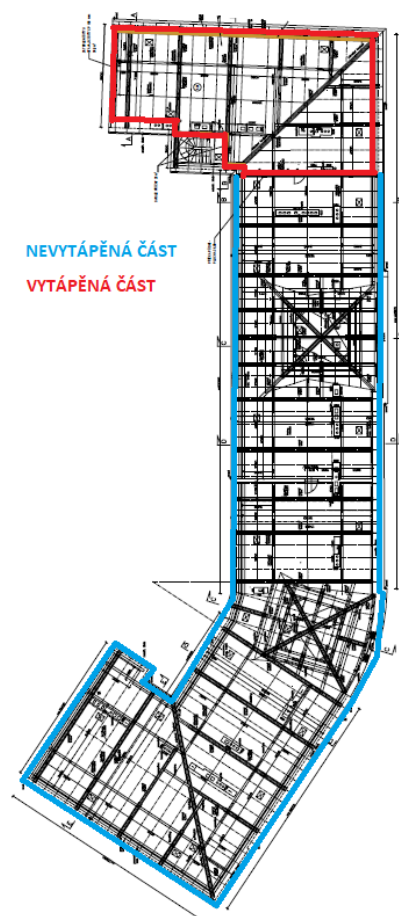
3.NP



4.NP

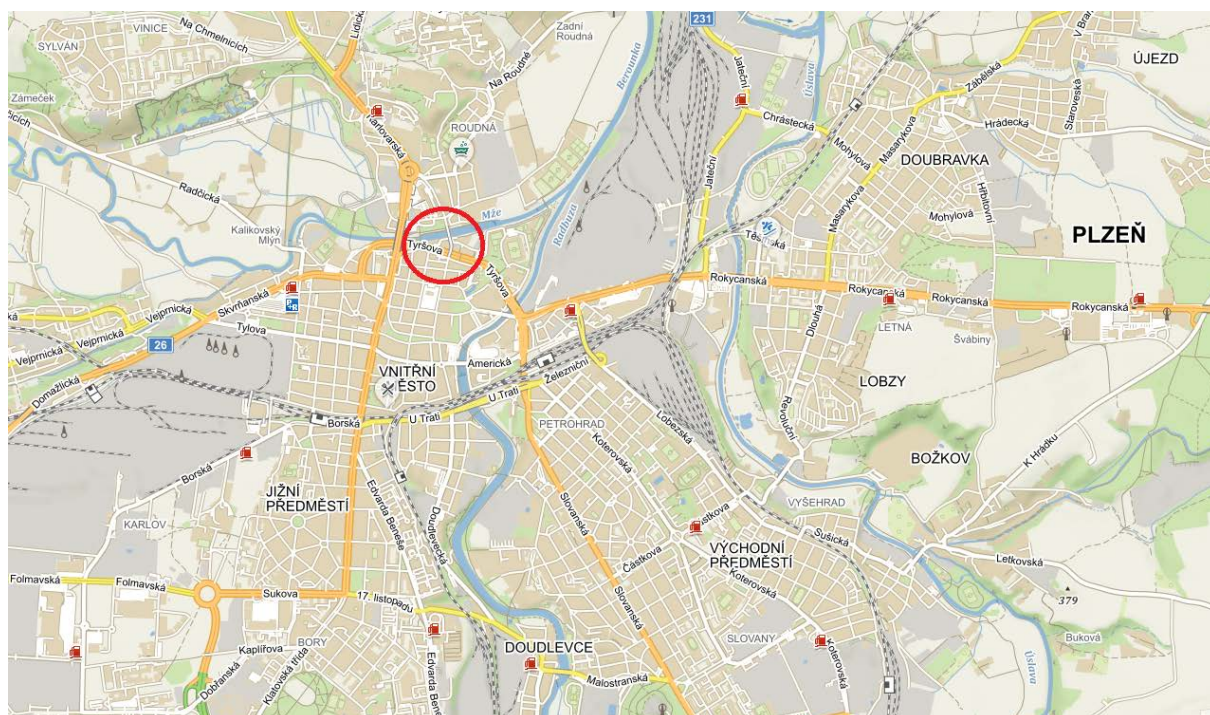
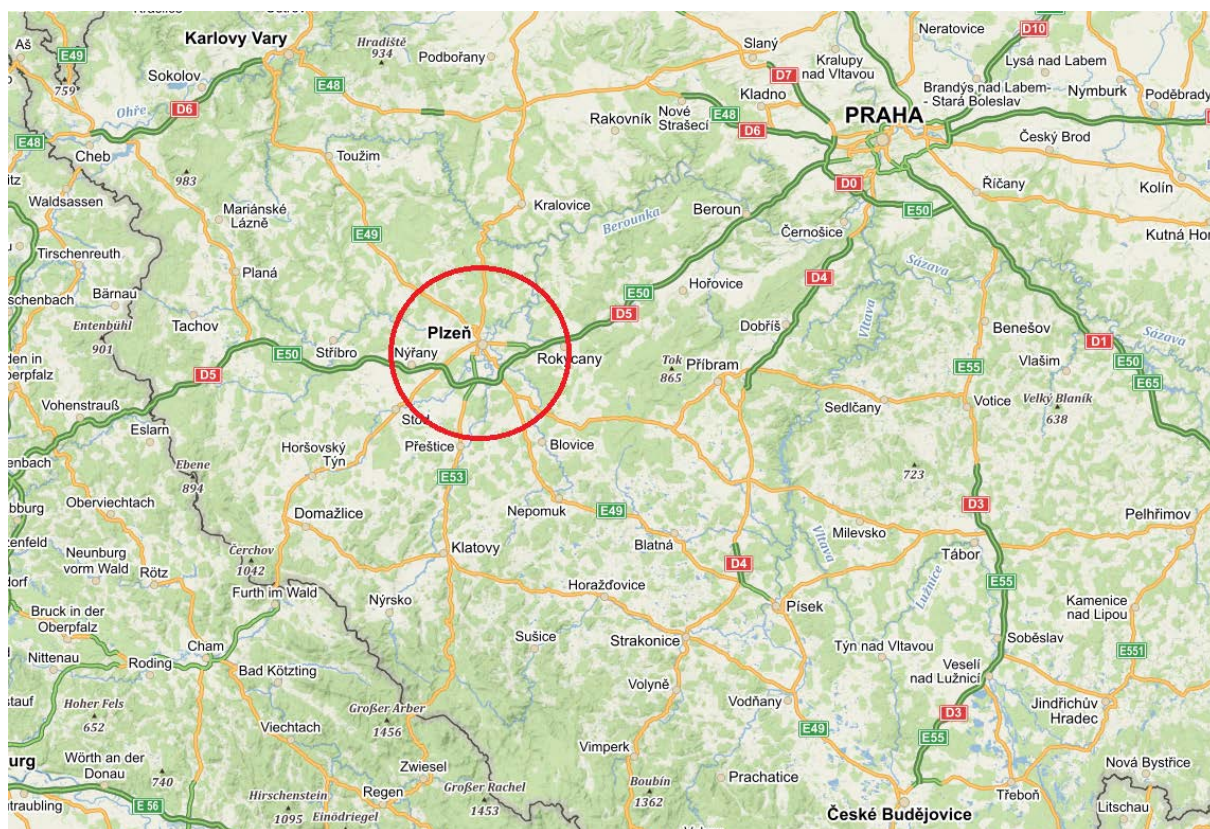


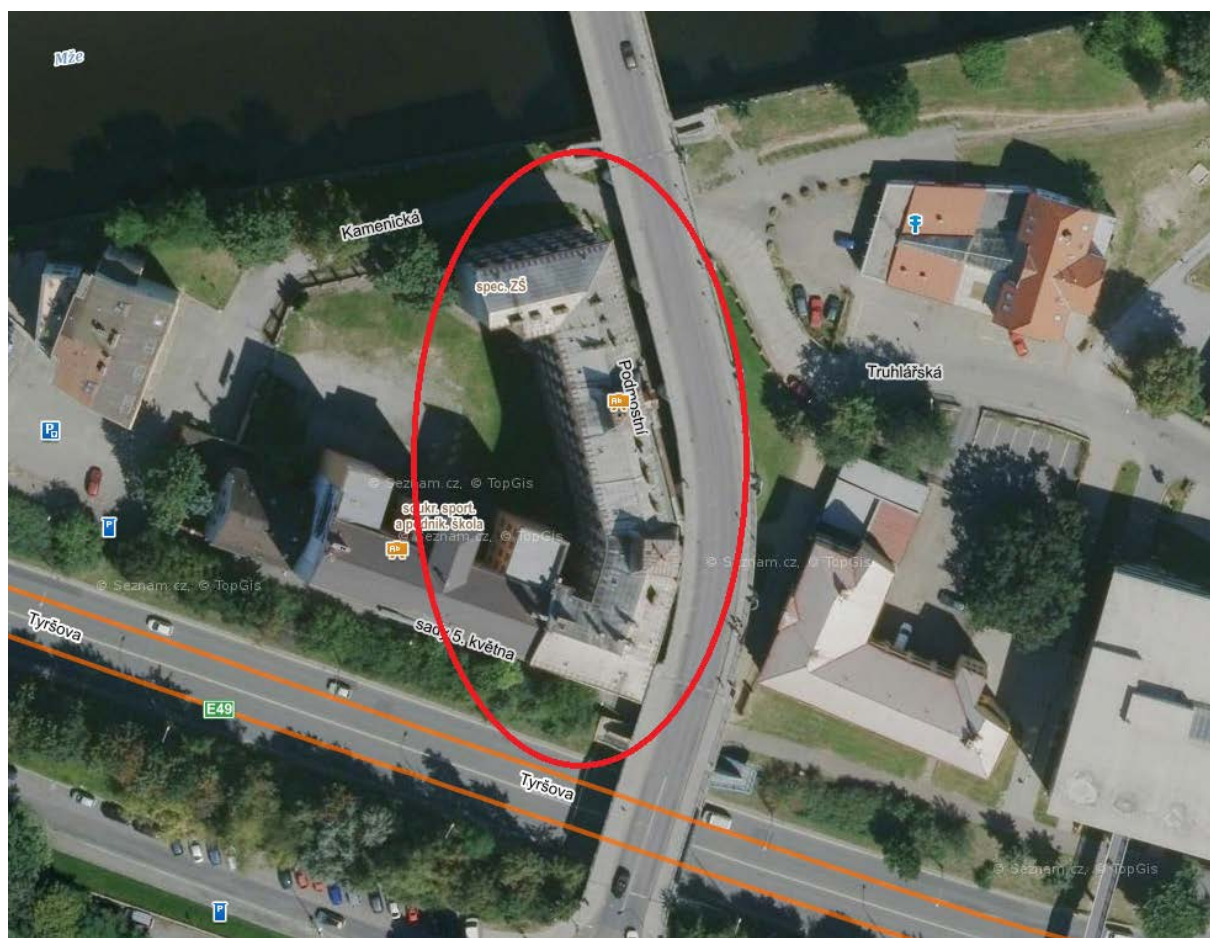
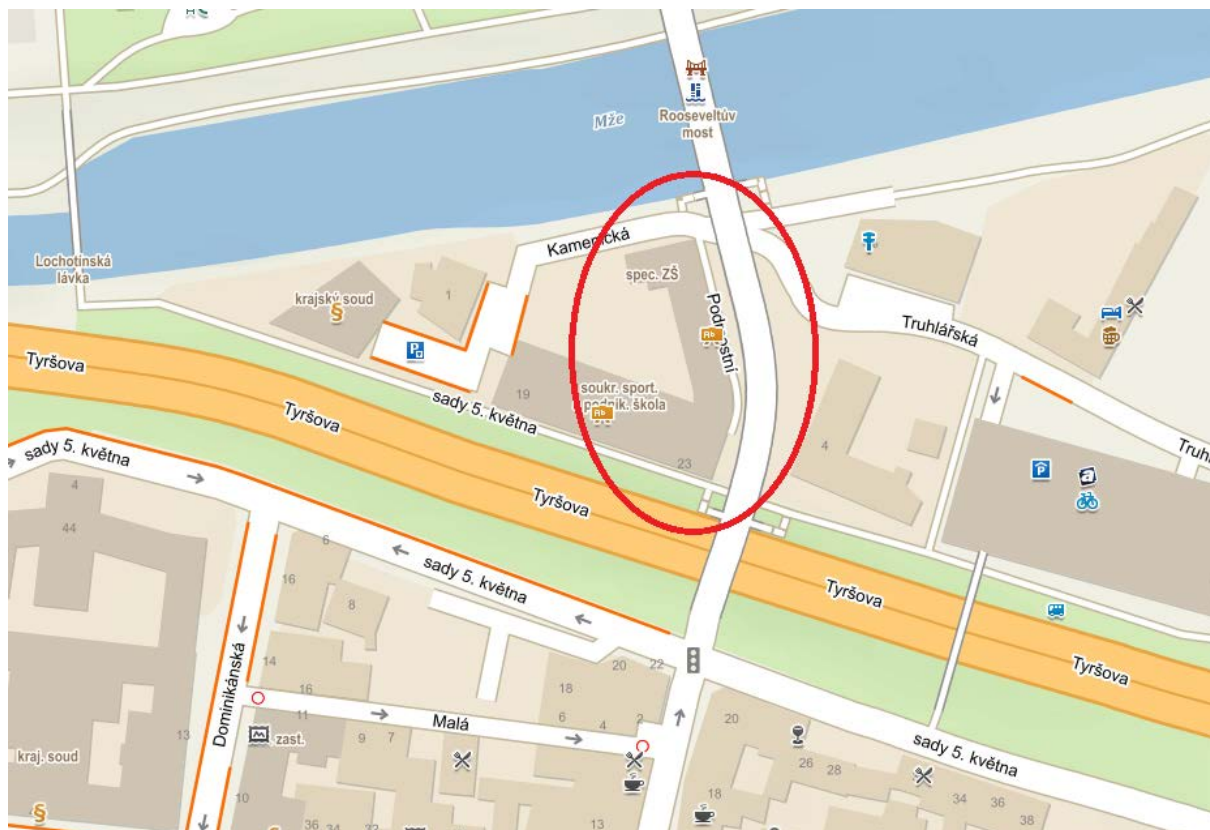
5.NP



Objekt je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brán jako *dvouzónový* – vytápěná část a částečně nevytápěný suterén a podkroví.

Situační plán





Údaje o energetických vstupech

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky, které byly získány z faktur a přehledů.

Níže uvádíme spotřeby tepla na vytápění, které jsou zpracovány na základě přehledů zadavatele EP.

Pro rok: 2016						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh - výhřevnost	Roční náklady v tis.Kč
Elektrina	MWh	29,19	3,6	105	29,2	111,9
Teplo	GJ	1 759	1	1 759	488,6	752,1
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Dřevo	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Nafta	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje ¹	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje ²	GJ /MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energií				1 864	518	864,013
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				1 864	518	864,013

Pro rok: 2017						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh - výhřevnost	Roční náklady v tis.Kč
Elektrina	MWh	30,49	3,6	110	30,5	113,6
Teplo	GJ	1 776	1	1 776	493,3	759,418
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Dřevo	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Nafta	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje ¹	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje ²	GJ /MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energií				1 886	524	873,013
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				1 886	524	873,013

Pro rok: 2018						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh - výhřevnost	Roční náklady v tis.Kč
Elektrina	MWh	29,08	3,6	105	29,1	114,9
Teplo	GJ	1 577	1	1 577	437,9	674,133
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Dřevo	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Nafta	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje ¹	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje ²	GJ /MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energií				1 681	467	789,059
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				1 681	467	789,059

Pro rok: průměr 2016 - 2018						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh - výhřevnost	Roční náklady v tis.Kč
Elektrina	MWh	29,59	3,6	107	29,6	113,46
Teplo	GJ	1 704	1	1 704	473,3	728,566
Zemní plyn	MWh	-	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Dřevo	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Nafta	t	-	-	-	-	-
Druhotné zdroje ¹	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje ²	GJ /MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energií				1 810	503	842,029
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				1 810	503	842,029

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

Objekt je napojen na SZTE

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

Objekt je napojen na SZTE

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

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

Klimatické podmínky:

V této části jsou uvedeny okrajové podmínky přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr. Data jsou převzata z Klimatologie-KOMPLET a Klimatologická-data-2015-2018 – autor: Ing. Roman Šubrt.

Základní výpočtové hodnoty

Oblast	Plzeň	
výpočtová venkovní teplota	-15	°C
průměrná venkovní teplota	4,4	°C
vnitřní průměrná teplota	18	°C
počet topných dnů	242	d

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2016	2017	2018	Průměr za tři roky	DDP 50
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	1 207	1 218	1 082	1 169	3 699
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3 464	3 585	3 136	3 395	
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	0,936	0,969	0,848	0,918	
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	1 289	1 257	1 276	1 274	

Energetická bilance stávajícího stavu**1. Výchozí roční energetická bilance - normální**

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1 810	503	842,0
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	1 810	503	842,0
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1 810	503	842,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0	0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1 169	325	499,9
8	spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	535	149	228,8
10	spotřeba energie na větrání (z ř.5)	2	1	2,1
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	75	21	81,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	28	8	30,2

Výchozí roční energetická bilance - přepočítaná dle denostupňů

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

1. Výchozí roční energetická bilance - přepočtená

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1 914	532	886,8
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	1 914	532	886,8
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1 914	532	886,8
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0	0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1 274	354	544,6
8	spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	535	149	228,8
10	spotřeba energie na větrání (z ř.5)	2	1	2,1
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	75	21	81,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	28	8	30,2

Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Poznámka:

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. V případě komplexního projektu (kombinace energetických úspor v rámci 5.1a a nuceného větrání se ZZT v rámci 5.1b) je nutné navýšení spotřeby energie uplatnit až ke stavu po realizaci 5.1a. 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 energetického posouzení 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 objektu a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

1. Výchozí roční energetická bilance - přepočtená Denostupně + Rekuperace

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	2 178	605	1 016,5
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	2 178	605	1 016,5
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	2 178	605	1 016,5
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0	0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1 510	420	645,9
8	spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	535	149	228,8
10	spotřeba energie na větrání (z ř.5)	29	8	30,6
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	75	21	81,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	28	8	30,2

Pro vstupní upravenou energetickou bilanci byly použity tyto parametry a výpočty – viz návrhový stav.

1. Výchozí roční energetická bilance – přepočtená na denostupně + rekuperace – bez spotřeby na technologické a ostatní procesy:

1. Výchozí roční energetická bilance - přepočtená Denostupně + Rekuperace - Technologie

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	2 150	597	986,3
2	Změna zásob paliv	0	0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	2 150	597	986,3
4	Prodej energie cizím	0	0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	2 150	597	986,3
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0	0	0,0
7	spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1 510	420	645,9
8	spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0,0
9	spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	535,3	149	228,8
10	spotřeba energie na větrání (z ř.5)	29	8	30,6
11	spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0,0
12	spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	75	21	81,0
13	spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0	0	0

4. Navrhovaná opatření

Podrobný popis jednotlivých navržených opatření.

4.1. Částečné zateplení obvodového zdiva, částečná výměna výplní otvorů, zateplení stropu a střechy objektu

V rámci renovace dojde k zateplení obvodových stěn, stropních konstrukcí, střechy, výměně výplní otvorů a úpravě podlahy ve 2.NP nad vchodem do objektu.

Obvodové stěny ve dvorní části budou dodatečně zatepleny vnějším certifikovaným kontaktním systémem z **EPS tl. 160 a 180 mm** (součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,035 \text{ W/(m.K)}$), v ostění **EPS min. tl. 20 mm**. Obvodové stěny uliční části budou ve 3. a 4. NP dodatečně zatepleny izolačními deskami **Foamglas tl. 150 mm** (součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,036 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$), v ostění **Foamglas min. tl. 20 mm**. Alternativně může být použit jiný izolační materiál o stejných nebo lepších izolačních vlastnostech. Součinitel prostupu tepla stěn bude po zateplení:

- pro stěnu SO2 (CP 1050 mm + 160 mm EPS) bude **$U = 0,191 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.
- pro stěnu SO4 (CP 900 mm + 160 mm EPS) bude **$U = 0,196 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší;
- pro stěnu SO6 (CP 1200 mm + 160 mm EPS) bude **$U = 0,186 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší;
- pro stěnu SO8 (CP 750 mm + 160 mm EPS) bude **$U = 0,203 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší;
- pro stěnu SO10 (CP 600 mm + 160 mm EPS) bude **$U = 0,209 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.
- pro stěnu SO11 (CP 450 mm + 180 mm EPS) bude **$U = 0,197 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší;
- pro stěnu SO12 (CP 300 mm + 180 mm EPS) bude **$U = 0,203 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší;
- pro stěnu SO18 (CP 600 mm – p 150 mm FG) bude **$U = 0,214 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší;
- pro stěnu SO19 (CP 450 mm – p + 150 mm FG) bude **$U = 0,221 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.
- pro stěnu SO20 (CP 900 mm – p + 150 mm FG) bude **$U = 0,201 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší;
- pro stěnu SO21 (CP 750 mm – p + 150 mm FG CDm) bude **$U = 0,208 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší;
- pro stěnu SO22 (CP 150 mm + 180 mm EPS) bude **$U = 0,209 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší;
-

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla obvodových stěn (těžkých) - **doporučená hodnota $U_{\text{rec},20} = 0,250 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** .

Obvodové stěny vytápěného suterénu, které jsou ve styku se zeminou budou dodatečně zatepleny vnějším certifikovaným kontaktním systémem z **EPS tl. 100 mm** (součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,035 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$). Alternativně může být použit jiný izolační materiál o stejných nebo lepších izolačních vlastnostech. Součinitel prostupu tepla stěn bude po zateplení:

- pro stěnu SO23 (CP 900 – z + 100 mm EPS) bude **$U = 0,261 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.
- pro stěnu SO24 (CP 1200 – z + 100 mm EPS) bude **$U = 0,241 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší;

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla obvodových stěn přilehlých k zemině - **doporučená hodnota $U_{\text{rec},20} = 0,300 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** .

Vnitřní příčka vytápěného prostoru bude dodatečně zateplena certifikovaným systémem z **MV tl. 100 mm** (součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,035 \text{ W/(m.K)}$). Alternativně může být pou-

žit jiný izolační materiál o stejných nebo lepších izolačních vlastnostech. Součinitel prostupu tepla stěny bude po zateplení:

- pro stěnu SN2 (SDK + MV 100 mm) bude $U = 0,348 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla obvodových stěn přilehlých k zemině - **doporučená hodnota $U_{\text{rec},20} = 0,400 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.**

Stropní konstrukce bude dodatečně zateplena certifikovaným systémem z **minerální vaty tl. 240 a 280 mm** (součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$). Alternativně může být použit jiný izolační materiál o stejných nebo lepších izolačních vlastnostech. Součinitel prostupu tepla stropu bude po zateplení:

- pro střechu STR1 (strop k nevyt. půdě + 2240 mm MV) bude $U = 0,162 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nebo nižší.
- pro střechu STR2 (strop + 280 mm MV) bude $U = 0,174 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla stropu - **doporučená hodnota $U_{\text{rec},20}=0,200 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.**

Střešní konstrukce bude dodatečně zateplena certifikovaným systémem z MV **tl. 320 a 360 mm** (součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$). Alternativně může být použit jiný izolační materiál o stejných nebo lepších izolačních vlastnostech. Součinitel prostupu tepla stropu bude po zateplení:

- pro střechu SCH1 (střecha přístavba + 320 mm MV) bude $U = 0,135 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nebo nižší.
- pro střechu SCH2 (střecha šikmá + 360 mm MV) bude $U = 0,137 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla střechy ploché a šikmé do 45° - **doporučená hodnota $U_{\text{rec},20}=0,160 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.**

Okna objektu se vymění za nové (např. dřevěné). Nové výplně otvorů budou mít celkový koeficient prostupu tepla $U = 0,900 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla okenních výplní - **doporučená hodnota $U_{\text{rec},20}=1,200 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.**

Dveře objektu se částečně vymění za nové (např. plastové, dřevěné). Nové výplně otvorů budou mít celkový koeficient prostupu tepla $U = 1,200 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla dveřních výplní - **doporučená hodnota $U_{\text{rec},20}=1,200 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.**

Střešní okna objektu se vymění za nové (např. dřevěné). Nové výplně otvorů budou mít celkový koeficient prostupu tepla $U = 1,100 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla šikmých výplní - **doporučená hodnota $U_{\text{rec},20}=1,100 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.**

Ve výpočtu součinitele prostupu tepla je uvažováno s návrhovou hodnotou součinitele tepelné vodivosti λ_w [W/(m.K)]. Při výpočtu postupujeme odborným odhadem dle míry vlhkostní nasákavosti materiálu. Standardně se uvažuje s přírážkou 7-10% u nasákavých materiálů (např. minerální vlna) a 3-5% u méně nasákavých materiálů (např. EPS).

Ve výpočtu uvažujeme s přírážkou 7% u nasákavých materiálů (např. minerální vlna) a 3% u méně nasákavých materiálů (např. EPS):

Systematické tepelné mosty jsou zohledněné v součiniteli prostupu tepla (např. krokve, kotevní systémy, apod.) 2 % viz. příloha:

Poznámka: konstrukční řešení, navržený způsob kotvení tepelného izolantu k podkladům apod. řeší PD.

Výše investičních nákladů:

Výše investičních nákladů (dle konzultace s panem Petrem Pospíšilem – oddělení IV, odbor ochrany ovzduší a obnovitelných zdrojů energie, SFŽP ČR Praha) vychází ze zaslaného rozpočtu:

REKAPITULACE OBJEKTŮ STAVBY A SOUPISŮ PRACÍ

Kód: 2019/034

Stavba: Energeticky úsporná opatření ZŠ Podmostní 1

Místo: Plzeň

Datum: 9. 11. 2019

Zadavatel: Krajský úřad Plzeňského kraje

Projektant: Area Projekt

Zhotovitel:

Zpracovatel: Area Projekt

Kód	Popis	Cena bez DPH [CZK]	Cena s DPH [CZK]	Typ
Náklady stavby celkem		32 616 049,01	39 465 419,30	
5.1.a	Díleč energeticky úsporná opatření	32 616 049,01	39 465 419,30	STA
01	Zateplení obvodového pláště budovy	17 865 215,23	21 616 910,43	Soupis
01	Zateplení obvodového pláště budovy	16 027 475,06	19 393 244,82	Soupis
01.01	Konstrukce k nevytápěným prostorům - zateplení	1 377 225,24	1 666 442,54	Soupis
01.02	Střechy ploché, šikmé zateplení	460 514,93	557 223,07	Soupis
02	Výměna otvorových výplní	12 991 739,78	15 720 005,13	Soupis
03	Výměna osvětlení	1 052 989,00	1 274 116,69	Soupis
04	Ostatní a vedlejší náklady	706 105,00	854 387,05	Soupis

Shrnutí:

Název opatření	Náklady na realizaci navrhovaného opatření v tis. Kč	Před realizací opatření			Po realizaci opatření			Roční úspora		
		Spotřeba energie v palivu		Průměrné roční provozní náklady (tis. Kč)	Spotřeba energie v palivu		Průměrné roční provozní náklady (tis. Kč)	Energie v palivu		Průměrná roční úspora provozních nákladů (tis. Kč)
		(GJ)	(MWh)		(GJ)	(MWh)		(GJ)	(MWh)	
5.1.a Snížení energetické náročnosti předmětu EP zateplením obálky budovy	31 563	2 150	597	1 017	1 609	447	785	541	150	232

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

Není předmětem EP

Instalace solárních kolektorů

Není předmětem EP

Nově instalovaná VZT:

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

V prostorách ZŠ budou instalovány nové VZT jednotky vnitřní s protiproudým rekuperátorem - podrobnosti viz PD.

Projektant VZT provedl tento výpočet:

Zařízení č.1	místnost	počet žáků	dávka na osobu	celkem pro žáky	vyučující	celkem
1.NP	tělocvična	20	100 m3/hod.	2 000 m3/hod.	50 m3/hod.	2 050 m3/hod.
	posilovna	10	70 m3/hod.	700 m3/hod.	50 m3/hod.	750 m3/hod.
2.NP	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
3.NP	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
4.NP	P. učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
Zařízení č. 1 celkem						4 800 m3/hod.
Zařízení č.2	místnost	počet žáků	dávka na osobu	celkem pro žáky	vyučující	celkem
1.NP	dílna_1	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	dílna_2	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
2.NP	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
3.NP	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
4.NP	Nájemce	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	Nájemce	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	Nájemce	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
Zařízení č. 2 celkem						4 400 m3/hod.

Zařízení č.3	místnost	počet žáků	dávka na osobu	celkem pro žáky	vyučující	celkem
2.NP	kancelář	9	50 m3/hod.	450 m3/hod.	0 m3/hod.	450 m3/hod.
3.NP	družina	14	20 m3/hod.	280 m3/hod.	50 m3/hod.	330 m3/hod.
	kuchyňka	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	učebna	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
4.NP	Externí	17	20 m3/hod.	340 m3/hod.	50 m3/hod.	400 m3/hod.
	knihovna	10	20 m3/hod.	200 m3/hod.	50 m3/hod.	250 m3/hod.
	m. tělocvična	20	70 m3/hod.	1 400 m3/hod.	50 m3/hod.	1 450 m3/hod.
	klubovna	40	20 m3/hod.	800 m3/hod.	50 m3/hod.	850 m3/hod.
Zařízení č. 3 celkem						4 930 m3/hod.
Zařízení č.4						
1.NP	kuchyně	návrh dle VDI		3 000 m3/hod.		3 000 m3/hod.
přívod součástí kuchyně	jídelna	40	20 m3/hod.	800 m3/hod.	50 m3/hod.	850 m3/hod.
Zařízení č.4 celkem						3 000 m3/hod.
CELKOVÉ VĚTRÁNÍ ŠKOLY						17 130 m3/hod.

Stanovený objemového průtoku ventilátorů:

17 130 m3h-1

Stanovení objemového průtoku vzduchu vstupujícího do energetického hodnocení budovy se zohledněním ročních i denních provozních režimů a obsazeností objektu uživateli, bylo provedeno na základě prohlášení ředitele školy takto:

Obvyklé vytížení místností s VZT je 4 hodiny denně a ve školním roce je 160 vyučovacích dnů.

Pro upravenou energetickou bilanci byly použity tyto parametry a výpočty:

Průměrná měrná tepelná kapacita vlhkého vzduchu $c_p = 1\,200 \text{ J/tis. m}^3\text{K}$.

Teplota exteriéru návrhová je $-15 \text{ }^\circ\text{C}$.

Teplota větraného interiéru je $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Průměrná venkovní teplota při větrání $3 \text{ }^\circ\text{C}$.

Potom:

Potřebný tepelný výkon pro ohřev vzduchu pro VZT je 190,85 kW

Spotřeba tepla pro návrhovou venkovní teplotu při větrání 460 GJ/rok

Korigovaná spotřeba tepla na průměrnou venkovní teplotu **236 GJ/rok**

Hodnotu 237 GJ/rok používáme jako hodnotu stávající spotřeby, která by byla nutná na výměnu vzduchu pomocí VZT bez rekuperace."

Účinnost nové rekuperace je

83 %

Spotřeba tepla návrhového stavu (po instalaci VZT)

40 GJ/rok

Úspora tedy činí

197 GJ/rok

Úspora energie:

55 MWh/rok

Finanční úspora činí

84 tis. Kč/rok

V oblasti spotřeby elektrické energie:

VZT spotřebovává EE ve výši

27 GJ/rok.

Neboť:

Nominální výkon VZT je 2,90 kW.

Jsou 4 VZT využívané 4 hodiny denně, 160 dnů v roce.

Celkový počet využití VZT je 460 hodin za rok.

Celková spotřeba VZT potom činí **7 424 kWh/rok**.

Výše uvedená spotřeba je přičtena v obou bilancích, tedy jak skutečném, tak návrhovém stavu.

Celková rekapitulace:

Č. opatření	Název opatření	Investice	Úspora	Cena	Úspora	Prostá návratnost	Energie před	Energie po
1	Zateplení	31 563 tis. Kč	541 GJ	428 Kč/GJ	232 tis. Kč	136,3 let	1 274 GJ	733 GJ
2	Další opatření	1 053 tis. Kč	23 GJ	1 065 Kč/GJ	24 tis. Kč	43,8 let	75 GJ	53 GJ
3	Větrání	9 302 tis. Kč	197 GJ	428 Kč/GJ	84 tis. Kč	110,6 let	237 GJ	40 GJ
Celkem		41 918 tis. Kč	760 GJ		340 tis. Kč	123,4 let	1 586 GJ	826 GJ

Investiční náklady na realizaci opatření: 9 302 tis. Kč.

Podmínka poskytovatele dotace je, aby:

V případě realizace systému nuceného větrání s rekuperací v budově sloužící k výchově a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém navržen 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, zveřejněným na www.opzp.cz.

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

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

Veškeré technické detaily řeší projekt VZT.

Podrobné výpočty dle metodického pokynu jsou uvedeny v PD

Instalace VZT		
náklady na realizaci opatření	9 302	tis. Kč
energetická úspora	197	GJ/rok
energetická úspora	55	MWh/rok
finanční úspora	84	tis. Kč

Instalace fotovoltaického systému (FVS)

Není předmětem EP

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.

Z těchto opatření se jedná o modernizaci vnitřního osvětlení

V současné době je osvětlení provedeno převážně zářivkovými osvětlovacími tělesy., částečně jsou použita svítidla s klasickými žárovkami či úspornými zářivkami. Ovládání svítidel je prováděno manuálně vypínači. Celkový instalovaný příkon je 32,6 kW – dle předložené PD.

Spotřeba energie na osvětlení byla stanovena na základě instalovaného příkonu svítidel a jejich předpokládané provozní době. Jedná se o odborný odhad s energetickou obezřetností.

Výpočet roční spotřeby energie na osvětlení		
Příkon	32,6	kW
Provozní hodiny	640	h/rok
Roční spotřeba energie na osvětlení	20,9	MWh

Návrhový stav

Všechna výše uvedená světla budou vyměněna za nová úsporná LED svítidla s výkonem dle požadovaného nasvětlení.

Spotřeba energie na osvětlení byla stanovena na základě instalovaného příkonu svítidel a jejich předpokládané provozní době. Jedná se o odborný odhad.

Výpočet roční spotřeby energie na osvětlení		
Příkon	22,8	kW
Provozní hodiny	640	h/rok
Roční spotřeba energie na osvětlení	14,6	MWh

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč):

1 053 tis. Kč

Úspora energie (MWh/rok) = 6,3 MWh/rok = 23 GJ/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 = 24 tis. Kč/rok

Celkové shrnutí:

Modernizace osvětlení		
náklady na realizaci opatření	1 053	tis. Kč
energetická úspora	23	GJ/rok
energetická úspora	6	MWh/rok
finanční úspora	24	tis. Kč

Celkové shrnutí:

Název opatření	Náklady na realizaci navrhovaného opatření v tis. Kč	Před realizací opatření			Po realizaci opatření			Roční úspora		
		Spotřeba energie v palivu		Průměrné roční provozní náklady (tis. Kč)	Spotřeba energie v palivu		Průměrné roční provozní náklady (tis. Kč)	Energie v palivu		Průměrná roční úspora provozních nákladů (tis. Kč)
		(GJ)	(MWh)		(GJ)	(MWh)		(GJ)	(MWh)	
5.1.a Snižování energetické náročnosti předmětu EP zateplením obálky budovy	31 563	2 150	597	1 017	1 609	447	785	541	150	232
5.1.a Další opatření mající prokazatelné vliv na energetickou náročnost budovy	1 053	2 150	597	1 017	2 127	591	992	23	6	24
5.1. b Nově instalovaná VZT	9 302	2 178	605	1 017	1 981	550	932	197	55	84

Celkem

Varianty	Náklady na realizaci navrhovaného opatření v tis. Kč	Před realizací opatření			Po realizaci opatření			Roční úspora		
		Spotřeba energie		Průměrné roční provozní náklady (tis. Kč)	Spotřeba energie		Průměrné roční provozní náklady (tis. Kč)	Energie		Průměrná roční úspora provozních nákladů (tis. Kč)
		(GJ)	(MWh)		(GJ)	(MWh)		(GJ)	(MWh)	
Úsporná opatření	41 918	2 150	597	986	1 390	386	647	760	211	340

Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v obytných místnostech v letním období

Zde energetický specialista (ve spolupráci s projektantem) zhodnotil plnění požadavků ČSN 73 0540-2:2011) na tepelnou stabilitu místností v letním období. Plnění je doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období pro kritickou místnost. Požadavek se považuje za splněný v případě $Q_{ai,max} \leq Q_{ai,max,N}$ (musí být doloženo výpočtem). Výpočet hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $Q_{ai,max}$ [°C] bude proveden dle platných norem ČSN 73 0540-2, ČSN 73 0540-3, ČSN EN 52016. Kritická obytná nebo obytná místnost bude určena dle ČSN 73 0540-2 jako místnost s největší plochou přímo osluněných výplňí otvorů na Z, JZ, J, JV a V, v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění prosklené plochy výplňí otvorů. O volbě kritické místnosti rozhoduje i návrh její protisluneční ochrany.

Popis základních předpokladů výpočtu je uvedeno v přehledné tabulce – viz níže. Protokol výpočtu letní stability z použitého SW je uveden v příloze EP.

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 $\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Hodnocení
			Splněno / Nesplněno
Kancelář u ředitelny	25,9	27	Splněno

Požadavky normy jsou splněny.

4.3 Management hospodaření s energií

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

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

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

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

V praxi existují ověřené postupy a příklady (viz dále), z nichž vyplývá, že díky systematickému energetickému managementu dochází v dlouhodobém horizontu ke snižování energetické náročnosti, a to jak u budov stávajících, renovovaných, tak i u novostaveb. Pomocí energetického managementu dochází také ke snížení spotřeby energie pod úroveň deklarovanou v energetickém auditu (resp. energetickém posudku) a tím i k výraznému zlepšení efektivity (ekonomické návratnosti) daných opatření.

Definice energetického managementu

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

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA): Plánuj – Dělej – Kontro-luj – Jednej (z anglického: Plan – Do – Check – Act):

Plánuj

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.

Dělej

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).

Kontroluj

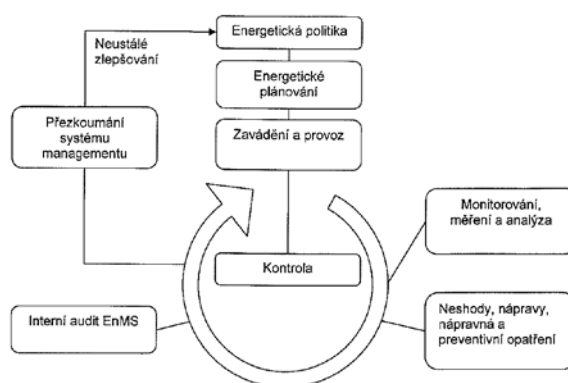
Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

Jednej

Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování EnMS.

Model systému managementu hospodaření s energií využívaný v této mezinárodní normě:

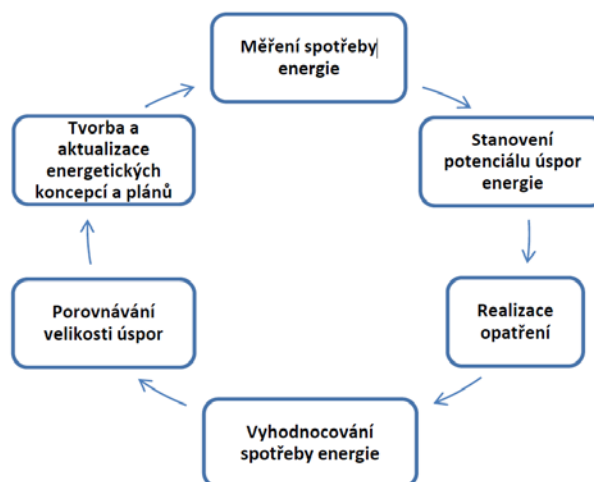
ČSN EN ISO 50001



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).



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:

1. Technická součást EM

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

- Nastavení hranic systému – přezkum spotřeby, definice výchozího stavu
- Monitoring spotřeby
- Vyhodnocování
- Plánování
- Kontrola, náprava a návrhy úpravy systému

2. Personální (procesní) součást EM

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 a spolupráce na projektové dokumentaci, viz. podmínka zavedení (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, stavebních detailů a následně nevhodně provedených opatření a nedodržení postupů často nemůže být ani s pomocí kvalitního energetického managementu dosaženo očekávaných 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 rekonstrukce (architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, způsob osazení oken apod.)
2. Regulace zdroje tepla a otopné soustavy
3. Zajištění větrání (obecně kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou)
4. Dozor stavby – technický dozor investora (TDI)

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 a řízení spotřeby energie.

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

V našem případě se bude jednat o bod 2 – tj. pro jednu dotovanou budovu, budovu školy.

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 bude prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
2. Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem 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 CO₂.

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 metodici-

kým návodem na společnou realizaci opatření podpořených z OPŽP a opatření realizovaných metodou EPC.

Energetický management pouze na jedné dotované budově

V rámci majetku, resp. komplexu budov dané organizace je možné prokázat zavedení a udržitelnost energetického managementu následovně.

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

Podmínka 2 Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu je dodržena při splnění jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. dovoditelné, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.
	2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace. Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.
	3. Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovu, která je předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že je budova součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.

Poznámka:

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.

Návrh vhodné koncepce energetického managementu

Posouzení stávajícího stavu energetického managementu:

V současné době energetický management není zaveden. Jsou pouze sledovány faktury hlavně z hlediska nákladů. Lhůty povinných revizí jsou dodržovány.

Návrh koncepce EM

Energetický management musí být prováděn v souladu s metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020.

Měl by 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.

Splnění podmínky 1

Pro splnění podmínky je nutné zejména zavedení evidence spotřeb energií, a to např. v tabulkovém nástroji MS EXCEL, nebo komerčních SW nástrojích, případně vlastních SW nástrojích.

Je možná také varianta zápisu hodnot do sešitu do předem připravených tabulek. Tyto hodnoty je pak možné dále numericky zpracovat – vyhodnocovat, porovnávat.

Navrhujeme sledovat venkovní teplotu, vnitřní teplotu a spotřebu tepla na vytápění. Měření venkovní teploty se obvykle provádí v 7:00, 14:00 a 21:00 hodin a průměrná denní teplota se vypočítá, že teplota v 21:00 hodin se počítá 2x. Tato 4 čísla se sečtou a vydělí 4, toto je průměrná denní venkovní teplota. Venkovní teplota je s největší pravděpodobností sledována u zdroje SZTE a tyto hodnoty je možno převzít. U vnitřní teploty stačí kontrolovat a zapsat zda je dodržena předem nastavená teplota v místnosti.

Spotřebu ZP je možno z instalovaného měřidla.

Elektřina – měřidlo: osazen jeden fakturační elektroměr pro řešený objekt.

Měření teplot by se mělo provádět denně. Odečítání spotřeby tepla, elektřiny a uchovávání dat o spotřebě energie (popř. vody a teplé vody) provádět alespoň v měsíční podrobnosti (nejlépe denní podrobnosti).

Přezkoumávat naměřené spotřeby a vytipovávat možná opatření, případně potřebu podružnějšího měření. Stanovit akční plán energetických úspor a konkrétní opatření pro energetické úspory. Přezkoumávání výhodnosti dodavatele energií.

Bude určena osoba, která tyto záznamy bude provádět.

Realizace opatření na základě plánu

Realizovat opatření na základě plánu, zejména opatření uvedená v tomto energetickém posudku. Dohled na kvalitní přípravu a provedení projektu a to zejména:

- Kvalitní projektová dokumentace, komplexní řešení návrhu rekonstrukce (architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, způsob osazení oken apod.)
- Regulace otopné soustavy
- Zajištění větrání (obecně kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou)
- Dozor stavby – technický dozor investora (TDI) a s ohledem na:
stávajícím interní předpisy a dokumenty žadatele (např. provozní řád budovy, plán oprav a údržby, revizí)
zákonné povinnosti – dodržování legislativních povinností žadatele ve vztahu k předmětu dotace
- plánování a přípravu energeticky efektivních opatření, zejména jejich časovou posloupnost
- smluvní vztahy, které mají nebo mohou mít na provádění EM vliv (např. smlouvy EPC, dodávce tepla apod.)

Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření, porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených

Vyhodnocování dosažených spotřeb energií musí probíhat minimálně v měsíčním intervalu. Spotřeby tepla na vytápění budou přepočítávány denostupňovou metodou na dlouhodobý klimatický průměr. Tyto hodnoty budou následně porovnávány a vyhodnocovány. Pro zjišťování denostupňů je vhodné instalovat vlastní měřicí zařízení s automatickým odečtem a zaznamenáváním naměřených hodnot. Pokud toto měření zajištěno nebude, je možné použít data z ČHMÚ pro nejbližší měřicí stanici.

V případě nesouladu s předpokládanými hodnotami provozní analýza důvodů neshody, případně kontaktování autora energetického posudku a společné hledání příčin.

Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Průběžné hledání dalších možností energetických úspor, ať už vlastními podněty, nebo oslovením externích energetických specialistů.

Další doporučení pro energetický management

- Kontrola doby svícení - v době kdy je objekt využíván pouze částečně kontrolovat, zda se zbytečně nesvítil v prostorách chodeb. Poučení uživatelů budovy (např. upozornění umístěný u spínačů), aby vždy při odchodu z místnosti zhasínali (např. při delších přestávkách).
- Omezení provozu elektrických spotřebičů - poučení uživatelů budovy, aby při odchodu nezapomínali vypnout elektrické spotřebiče. Vyvěšení upozornění na viditelném místě (např. u vstupních dveří).
- Nepřetápět jednotlivé místnosti - udržovat optimální vnitřní výpočtovou teplotu a relativní vlhkost ve vytápěných místnostech. Dodržovat vhodné útlumy ve vytápění mimo provozní hodiny objektu. Uvedené návrhové hodnoty vnitřní teploty a relativní vlhkosti jsou uvedeny v příloze vyhlášky č. 194/2007 Sb. - Noční útlumy - dodržovat

provádění nočních útlumů a to tak, aby útlumem ve vytápění nebyla podkročena tepelná tepelná stability objektu (cca snížení teploty na 17°C).

- Zamezení nadměrnému větrání okny a dveřmi - energeticky efektivní je nárazové větrání, kdy je zapotřebí během větrání vypnout topení, vytápění v místnostech je možné omezit například pomocí termostatických hlavice s časovým programováním. Větrat je zapotřebí maximálním průřezem po relativně krátkou dobu v závislosti na ročním období. V zimním období je potřebná doba větrání kratší, protože výměna vzduchu proběhne rychleji. Při takovémto způsobu větrání nedojde k ochlazení stěn a k poklesu vnitřní teploty. Správným větráním během topné sezóny dojde k úspoře cca 0,5 až 1 % dodané tepelné energie.
- Zavírání dveří mezi prostory s rozdílnou teplotou vytápění.
- Pravidelné čištění otopných těles – přibližně dvakrát ročně.
- Pravidelné čištění osvětlovacích těles.
- Nenechávat trvale téci teplou vodu a včas opravovat kapající kohoutky. 10 kapek za minutu představuje za měsíc ve spotřebě vody cca 170 litrů.

Splnění podmínky 2

Je nutné stanovit odpovědného pracovníka za udržování a rozvíjení systému energetického managementu a to nejpozději v průběhu realizace projektu, a to na nejméně na **dobu udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace)**.

Tato osoba bude stanovena na základě pracovní smlouvy, smlouvy o externí službě nebo jiného typu smluvního zajištění EM.

Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.

Tato zodpovědná osoba bude seznámena minimálně s:

- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020
- Příklady správné praxe energetického managementu. Příloha k metodickému návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020
- Implementace normy ISO 50001 ve veřejné sféře Autoři: RNDr. Tomáš Chudoba, Ing. Alena Chalupová, MBA, RNDr. Petr Zeman.

Dále bude dbáno na vzdělávání této zodpovědné osoby v oblasti spotřeb energií a to minimálně samostudiem z dostupných časopisů a z dostupných informací na internetu či konzultace s energetickým specialistou, nebo ve střediscích EKIS (energetické konzultační a informační středisko) MPO ČR.

Časová posloupnost opatření navržených v EP

Zlepšení tepelně technických vlastností budovy školy – zateplení obvodových stěn, výměna dveří a oken a zateplení střechy a změna zdroje tepla.

Seznam dokumentů předkládaných pro doložení zavedení EM:

1. Zpráva o provádění energetického managementu minimálně za období předepsané pro hodnocení ZVA, která bude obsahovat alespoň:

- ♣ Popis způsobu provádění EM
- ♣ Tabele nebo grafický přehled spotřeb alespoň za období po realizaci, ale lépe i za období před realizací,
- ♣ v porovnání výpočtové a reálné (přepočtené) spotřeby
- ♣ minimálně v měsíční periodě

2. Kopie dokumentu dokládajícího splnění podmínky 2 dle této metodiky (pracovní smlouvy)

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy.

Poznámka:

Po realizaci projektu bude nutno provést ZVA (závěrečné vyhodnocení akce) a to i prokázání plnění podmínky energetického managementu.

V rámci ZVA je požadováno stanovisko (vyjádření) energetického specialisty. Toto stanovisko bude mimo jiné obsahovat:

1. Popis a posouzení stávajícího způsobu provádění EM

Stručný popis, jak je EM žadatelem prováděn a posouzení z pohledu energetického specialisty, zda je postup žadatele dostačující ve vztahu k předmětu dotace.

2. Verifikaci dat o spotřebě ze systému EM předložených žadatelem

Posouzení správnosti výstupů z prováděného EM ve vztahu k předmětu dotace, tj. zejména ověření správnosti nastavení výpočtové spotřeby a přepočtené reálné spotřeby energie.

3. Vyhodnocení způsobu provádění EM ve vazbě na požadavky OPŽP, resp. doporučení této metodiky (viz kapitola 3 této metodiky)

Například v rámci části energetického posudku „Vyhodnocení plnění parametrů“, v níž je požadováno vyhodnocení předem daných parametrů projektu.

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.

Seznam dokumentů předkládaných pro doložení zavedení EM

1. Zpráva o provádění energetického managementu minimálně za období předepsané pro hodnocení ZVA, která bude obsahovat alespoň:

- Popis způsobu provádění EM
- Tabele nebo grafický přehled spotřeb alespoň za období po realizaci, ale lépe i za období před realizací,
 - v porovnání výpočtové a reálné (přepočtené) spotřeby
 - minimálně v měsíční periodě

2. Kopie dokumentu dokládajícího splnění podmínky 2 dle této metodiky (pracovní smlouvy, smlouvy o externí službě nebo jiného typu smluvního zajištění EM)

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů je uvedena níže v tabulce. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Celkové Investiční náklady na realizaci opatření (Kč)	41 918 tis. Kč
Celková úspora energie (MWh/rok)	211 MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů (Kč/rok)	340 tis. 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	2 150	597	1 017	1 390	386	647
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	2 150	597	1 017	1 390	386	647
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	2 150	597	986	1 390	386	647
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	0	0	0	0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění	1 510	420	646	773	215	330
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	535	149	229	535	149	229
10	Spotřeba energie na větrání	29	8	31	29	8	31
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení	75	21	81	53	15	57
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0	0	0	0	0	0

Z výše uvedené bilance vyplývá:

Bilance (veškerá čísla spotřeb jsou uvedena pro roční spotřeby):

Zateplení včetně osvětlení + rekuperace, ale bez technologie: spotřeba energie před: 2 150 GJ, PO = 1 390 GJ; Úspora celková = 760 GJ

5. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení bylo provedeno v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	GJ/rok	GJ/rok
Zemní plyn	0	0
Elektřina	104	81
Černé uhlí	0	0
Hnědé uhlí	0	0
Biomasa	0	0
SZTE PT a.s.	2 046	1 309

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Emisní faktory znečišťující látky NH₃ – jsou pro tento typ spalování nulové.

Palivo	Dodavatel	Tuhé látky	SO ₂	NO _x	CO	VOC	PM _{2,5}	PM ₁₀
Druh		[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]
Zemní plyn	distributoři zemního plynu	0,000588	0,000282	0,047059	0,009412	0,001882	0,000588	0,000588
Elektřina z veřejné sítě	systémový dodavatel	0,010222	0,233678	0,157678	0,023947	0,000692	0,006133	0,006133
Biomasa-dřevo	Plzeňská teplárna	1,29422	0,12942	0,25884	0,08628	0,07679	0,258844	0,517688
Hnědé uhlí tříděné	Mostecká uhelná společnost, a. s.	0,563975	1,205233	0,170455	2,556818	0,505682	0,112795	0,22559
ostatní		0,563975	1,205233	0,170455	2,556818	0,505682	0,112795	0,22559

Ostatní palivo je na bázi pevných paliv, proto jsou emisní faktory uvažovány jako pro hnědé uhlí.

Všeobecné emisní faktory CO₂ dle vyhl. 309/2016 Sb:

Hnědé uhlí	99,1 kg /GJ výhřevnosti paliva
Černé uhlí	92,4 kg /GJ výhřevnosti paliva
TTO	77,4 kg /GJ výhřevnosti paliva
TOEL	73,3 kg /GJ výhřevnosti paliva
Biomasa	0 kg /GJ výhřevnosti paliva
Zemní plyn	55,4 kg /GJ výhřevnosti paliva
Elektřina	281 kg /GJ výhřevnosti paliva

Skladba paliv pro výrobu tepla na zdroji Plzeňské teplárenské je stanovena dle údajů ERU (www.eru.cz):

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	rozdělení CZT dle paliva
	(GJ/rok)	(GJ/rok)	%
Uhlí	1149	735	56,2%
Zemní plyn CZT	10	6	0,5%
Biomasa	540	346	26,4%
Ostatní palivo	347	222	17,0%

Na základě výše uvedených tabulek a následující tabulky:

Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva v předmětu posouzení je:

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
CZT PT a.s.	2046	1309
Elektrina bez technologické a ostatní spotřeby	104	81
Zemní plyn pouze kuchyně	0	0

Byly provedeny výpočty, které jsou uvedeny v následujícím celkovém shrnutí:

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	1,54397	0,98796	0,55601
PM ₁₀	0,61781	0,39535	0,22245
PM _{2,5}	0,30922	0,19793	0,11130
SO ₂	1,89749	1,21745	0,68004
NO _x	0,41168	0,26573	0,14596
NH ₃	0,00000	0,00000	0,00000
CO	3,87478	2,47938	1,39540
VOC	0,79819	0,51068	0,28751
CO ₂	177,99244	124,38891	53,60353

Pozn.: V případě stanovení emisí CO₂, kdy je objekt ve výchozím stavu vytápěn biomasou a ta zůstane zachována i ve stavu po realizaci projektu, je možné použít Předběžné emisní faktory podle pokynů „Problematika biomasy v rámci systému EU pro obchodování s emisemi (EU ETS)“ (Pokyny č. 3 k nařízení o monitorování a vykazování emisí skleníkových plynů, konečná verze ze dne 17. října 2012) nebo aktuálnější verze zveřejněné Evropskou komisí. V případě objektů napojených na SZTE z JE je možné použít emisní faktor zemního plynu.

Rozdělení emisí na jednotlivá opatření:

Zateplení včetně osvětlení + rekuperace:

celkové	skleníkové plyny		
	před	po	úspora
	178,791 t/rok	124,900 t/rok	53,891 t/rok
	TZL		
	před	po	úspora
	1,544 t/rok	0,988 t/rok	0,556 t/rok

Zateplení včetně osvětlení:

zateplení včetně osvětlení	skleníkové plyny		
	před	po	úspora
	161,475 t/rok	121,956 t/rok	39,519 t/rok
	TZL		
	před	po	úspora
	1,365 t/rok	0,958 t/rok	0,408 t/rok

Rekuperace:

větrání	skleníkové plyny		
	před	po	úspora
	17,316 t/rok	2,944 t/rok	14,372 t/rok
	TZL		
	před	po	úspora
	0,179 t/rok	0,030 t/rok	0,148 t/rok

6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení bylo provedeno v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Čistá současná hodnota (NPV):

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

kde:

$T\check{z}$ doba životnosti (hodnocení) projektu

Vnitřní výnosové procento (IRR).

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

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

Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby Tsd se vypočte z podmínky:

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

kde:

CF_t roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu)

r diskont

$(1 + r)^{-t}$ odúročitel

IN investiční výdaje projektu

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Hodnotící kritéria			
Čistá současná hodnota	-37 423,38	tis. Kč	NPV
Vnitřní výnosové procento	-14,25%		IRR
Doba splacení (prostá)	> Tž	let	Ts
Doba splacení (diskontovaná)	> Tž	let	Tsd
Rok hodnocení	2021		
Doba životnosti (hodnocení)	20	let	
Diskont	4,00 %		

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč		339 723
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		0
Investiční výdaje projektu celkem	Kč		41 918 077
z toho:			
náklady na přípravu projektu	Kč		0
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč		41 918 077
náklady na přípojky	Kč		0
Provozní náklady celkem	Kč	1 016 508	646 546
z toho:			
náklady na energii	Kč	1 016 508	646 546
náklady na opravu a údržbu	Kč		
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč		
ostatní provozní náklady	Kč		
náklady na emise a odpady	Kč	x	
Doba hodnocení	roky	x	20
Diskont	x	x	1,04
Tsd - reálná doba návratnosti	roky		> Tž
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-37 423,378
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-14,25%

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Provést v souladu s přílohou č. 4 – Zpracování analýzy vhodnosti EPC pro žadatele „Pokynů pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC“

Protože v příloze č. 4 je uvedeno:

PŘÍLOHA 4: Zpracování analýzy vhodnosti EPC pro žadatele Vhodnost zařazení jednotlivé budovy do projektu EPC ještě neznámá, že projekt EPC je pro žadatele vhodný. Z důvodu ekonomické efektivity se obvykle řeší širší soubor budov (zahrnuje zpravidla 5 až 15 objektů). Proto zadavatel potřebuje širší analýzu svých objektů, která povede k výběru vhodného portfolia.

a v našem případě se jedná pouze o jednu budovu, považujeme uplatnění aplikace EPC za nevhodné, tedy aplikace projektu EPC není možná.

Rovněž zadavatel EP aplikaci EPC nepožaduje.

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Vnější oblastní výpočtová teplota pro Plzeň	-15 °C
Střední teplota venkovního vzduchu pro Plzeň	4,4°C
Počet dnů v topném období pro Plzeň	242 dní
Nadmořská výška pro objekt	305 m n. m.
Průměrná vnitřní teplota v topném období	20 °C
Celkový objem objektu:	 21 313,3 m ³

Po realizaci projektu budova plní minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti.

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

Jako samozřejmé předpokládáme dodržování základních organizačních návyků vedoucích k rozumnému užití energie.

Poznámka: Při zateplování je z hlediska požární bezpečnosti nutno respektovat ČSN 730802/2009 (čl. 8.4.11) a ČSN 730810/2009 (čl. 3.1.3)

Upozorňujeme zadavatele, že EP neurčuje (a ani to není jeho cílem) přesný technický popis jednotlivých řešení, ale pouze vyčleňuje ekonomický a technický rámec konečného řešení. Tento rámec musí projektant stavby akceptovat v projektové dokumentaci na realizaci opatření.

Tloušťky tep. izolace i druh mohou být projektem upraveny. Podmínkou je dodržení součinitele prostupu tepla uvedeného pro příslušné zateplované konstrukce v přílohách – Tepelně technické vlastnosti.

Případně zjištěné poruchy stavebních konstrukcí musí být před prováděním dodatečné tepelné izolace obvodového pláště odstraněny. Provedení tepelné izolace pláště budovy musí stanovit projektová dokumentace, která musí být zpracována odborným projektantem, včetně požární bezpečnosti, ještě před vlastní realizací na základě podrobného stavebního průzkumu.

Projekt musí rovněž respektovat všechny nároky na statickou bezpečnost výše uvedených opatření.

9. Závěr

Zhodnocení výsledků energetického posudku.

Budova školy se nachází v předpolí památkové rezervace Plzeň, a byla dokončena v r. 1907 podle projektu stavitele Auera (specialista na školní budovy) a je umístěním a objemem dominantou svého okolí, proto vydal MMM OPP (Magistrát města Plzně . odbor památkové péče) vyjádření: Z hlediska památkové péče se jedná o architektonicky cennou budovu, která je součástí souboru historizujících školních budov v Plzni – viz příloha.

Zhodnocení zateplovaných konstrukcí:

Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu na něž je žádána podpora (bez dveří, střešních oken a světlíků)	Označení jednotky		U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)- návrhový stav	$U_{rec,20}$ (U ($W.m^{-2}.K^{-1}$))	Podmínka	Vypočítané parametry podpory	Hodnocení
SO2	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,191	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,20}$	0,225	Splněno
SO4	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,196	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,21}$	0,225	Splněno
SO6	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,186	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,22}$	0,225	Splněno
SO8	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,203	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,23}$	0,225	Splněno
SO10	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,209	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,24}$	0,225	Splněno
SO11	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,197	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,25}$	0,225	Splněno
SO12	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,203	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,26}$	0,225	Splněno
SO18	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,214	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,27}$	0,225	Splněno
SO19	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,221	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,28}$	0,225	Splněno
SO20	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,201	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,29}$	0,225	Splněno
SO21	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,208	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,30}$	0,225	Splněno
SO22	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,209	0,250	$\leq 0,9xU_{rec,31}$	0,225	Splněno
SO23	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,261	0,300	$\leq 0,9xU_{rec,32}$	0,270	Splněno
SO24	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,241	0,300	$\leq 0,9xU_{rec,33}$	0,270	Splněno
SN2	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,348	0,400	$\leq 0,9xU_{rec,34}$	0,360	Splněno
STR1	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,162	0,200	$\leq 0,9xU_{rec,35}$	0,180	Splněno
STR2	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,174	0,200	$\leq 0,9xU_{rec,36}$	0,180	Splněno
SCH1	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,135	0,160	$\leq 0,9xU_{rec,36}$	0,144	Splněno
SCH2	U ($W.m^{-2}.K^{-1}$)		0,137	0,160	$\leq 0,9xU_{rec,37}$	0,144	Splněno

Další podmínky výzvy:

Sledovaný parametr		Stávající stav v t/rok	Návrhový stav v t/rok	Celková úspora energie	Podmínka úspory	Vypočítané parametry celková úspora emisí v %	Výše podpory
Úspora CO ₂		177,99244 t/rok	124,38891 t/rok	53,60353 t/rok	min. 10 %	30,12%	50%

Sledovaný parametr		Stávající spotřeba energie	Spotřeba energie v návrhovém stavu	Celková úspora energie	Podmínka úspory	Vypočítané parametry celková úspora energie v %	Výše podpory
Úspora celkové energie		2 150 GJ	1 390 GJ	760 GJ	≥30 %	35,35%	50%

Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1 a) a .1 b), jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření.

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy.

V rámci realizace projektu musí být zaveden energetický management dle podmínek poskytovatele dotace – podmínka poskytovatele dotace.

Příloha č.1 - Evidenční list energetického posouzení

Využít vzor dle vyhlášky 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku, které stanovuje podobu Evidenčního listu energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. e zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

V souladu se „Společným stanoviskem MPO a MŽP k činnostem Energetického specialisty“ neuvádět evidenční číslo energetického specialisty. V části 5 – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií, vycházet z Přílohy č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP. Proveditelnost podle Ekonomických kritérií je pro OPŽP irelevantní. Ekologické hodnocení není variantní, tj. provádí se pouze pro realizovaný projekt.

1. Část – Identifikační údaje

1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP			
Plzeňský kraj			
2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Škroupova	1760/18		
d) obec	e) PSČ	f) email	g) telefon
Plzeň	301 00		+420 777 483 133
3. Identifikační číslo			
70890366			
4. Údaje o statutárním orgánu			
a) jméno		b) kontakt	
Mgr. Jan Špott - ředitel		+420 777 483 133	
5. Předmět energetického posudku			
a) název			
Energetické úspory objektu Základní školy, Plzeň, Podmostní 1			
b) adresa			
Podmostní, č. p. 2398/1, 301 00 Plzeň			

c) popis předmětu EP

Předmět EP je využíván jako základní škola. Má jedno odloučené pracoviště - Tachovská 19, kde je umístěno 6 tříd a 1 oddělení školní družiny – není předmětem EP.

ZŠ v Podmostní 1 je historická budova, kde sídlí ředitelství, je zde školní jídelna a školní družina.

Budova ZŠ byla postavena podle návrhu plzeňského architekta Františka Auera v letech 1905 /projekt/ - 1907. Nová budova - objekt orientovaný rovnoběžně se Saským mostem navázala na původní, zde již stojící objekt tzv. Staré školy /nároží do Sadů 5. května/, další školní budova pak byla přistavěna v prodloužení Staré školy západním směrem /dnes sportovní a podnikatelská střední škola/ a bylo tak vytvořeno souškolí se společným školním dvorem.

Předmět EP je vytápěn a TV pomocí SZTE. Do objektu je přivedena dvoputrubková teplovodní přípojka. V ZŠ se nachází předávací stanice

2. Část – Seznam stanovených kritérií**1. Energetická kritéria**

- ☐ Zavedení systému energetického managementu
- ☐ Dosažení úspory celkové energie
- ☐ V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.

2. Ekologická kritéria

Minimální úspora emisí CO₂ ve výši min. 10 %

3. Ekonomická kritéria

Maximální způsobitelné výdaje v případě snižování spotřeby energie zlepšením energetických vlastností obálky budovy - viz obecná kritéria přijatelnosti

4. Technická a ostatní kritéria

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

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.

3. Část – Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností Předmět EP je využíván jako základní škola. Jedná se o školu se vzdělávacím programem pro děti s lehkým mentálním postižením. Ve škole se velmi často kombinuje mentální defekt se sociálním znevýhodněním. Z těchto důvodů jsou aktivity školy zaměřeny kromě vzdělávání také na výchovu, náplň volného času a prevenci sociálně patologických jevů.			
2. Vlastní zdroje energie			
a) zdroje tepla počet ks		b) zdroje elektřiny počet 0 ks	
instalovaný - MW		instalovaný výkon 0 MW	
roční MWh		roční výroba 0 MWh	
roční spotřeba - GJ/r		roční spotřeba paliva 0 GJ/r	
c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla počet 0 ks		d) druhy primárního zdroje energie	
instal. výkon elektrický 0 MW		druh OZE	
instal. výkon tepelný 0 MW		druh DEZ 0	
roční výroba elektřiny 0 MWh		fosilní zdroje 0	
roční výroba 0 MWh			
roční spotřeba paliva 0 GJ/r			

3. Spotřeba energie					
<u>Druh spotřeby</u>	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech		MW	0	MWh/r	szte
Vytápění	-	MW	420	MWh/r	szte
Chlazení	0	MW	0	MWh/r	
Příprava TV	0	MW	149	MWh/r	szte
Větrání	0	MW	8	MWh/r	EE
Úprava vlhkosti	0,00	MW	0	MWh/r	
Osvětlení	0,03	MW	21	MWh/r	EE
Technologie	0,0	MW	0	MWh/r	EE
Celkem		MW	597	MWh/r	szte

4. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek
Z hlediska památkové péče se jedná o architektonicky cennou budovu, která je součástí souboru historizujících školních budov v Plzni

Soubor opatření zahrnuje dílčí zateplení objektu. Návrh stavebních úprav, které povedou ke zlepšení tepelně technických vlastností objektu, a tím následně k možným energetickým úsporám u objektu předmětu EP, jedná se o tyto návrhy: Částečné zateplení obvodového zdiva, částečná výměna výplní otvorů, zateplení stropu a střechy objektu

Nově instalovaná VZT

Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy - modernizace vnitřního osvětlení

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy.

V rámci realizace projektu musí být zaveden energetický management dle podmínek poskytovatele dotace – podmínka poskytovatele dotace.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	597	MWh/r	386	MWh/r	211	MWh/r
Náklady	986	tis. Kč/r	647	tis. Kč/r	340	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Vytápění	420	MWh/r	215	MWh/r	205	MWh/r
Chlazení	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Příprava TV	149	MWh/r	149	MWh/r	0	MWh/r
Větrání	8	MWh/r	8	MWh/r	0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Osvětlení	21	MWh/r	15	MWh/r	6	MWh/r
Technologie	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektrina	21	MWh	15	MWh	6	MWh
SZTE	576		371		205	MWh
ZP	0	MWh	0	MWh	0	MWh
TO	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Uhlí	0	MWh	0	MWh	0	MWh
OZE	0	MWh	0	MWh	0	MWh
DZE	0	MWh	0	MWh	0	MWh
PHM	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Ostatní	0	MWh	0	MWh	0	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

OZE	0	%
KVET	0	%
Ostatní	0	%

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	0	%
Ostatní	0	%

Náklady při spotřebě energie

Budovy - úprava obálky	75	%	Technologie		%
Budovy - technické systémy	25	%	Ostatní		%

5. Ekonomické hodnocení

doba	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-37423,38	tis. Kč	investiční náklady	41 918	tis. Kč
reálná doba návratnosti	> Tž	roků	cash flow	340	tis. Kč/r
IRR	-14,25%	%			
Rok realizace	2021				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	1,54397454	0,98796326	0,55601128	0	0
PM ₁₀	0,6178055	0,395353614	0,22245189	0	0
PM _{2,5}	0,30922404	0,197927842	0,1112962	0	0
SO ₂	1,89748895	1,217450344	0,68003861	0	0
NO _x	0,41168017	0,265725164	0,14595501	0	0
NH ₃	0	0	0	0	0
VOC	0,79818715	0,510678387	0,28750877	0	0
CO ₂	177,992435	124,3889057	53,6035296	0	0

5. Část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií**1. Proveditelnost podle energetických kritérií**

viz str. 50-51

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

viz str. 50-51

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

viz str. 50-51

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

viz str. 50-51, 24

6. Část – Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Josef Farták	Bc. Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energet. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
037	07.03.2002
4. Podpis	5. Datum
	28.01.2020



Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek Specifického cíle 5.1 a) nebo 5.1 b) dle typu projektu. Nehodící se soubor podmínek **(a) nebo b))** neuvádět.

a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Irelevantní)**
2. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a architektonicky cenných budov. **(Ano)**
3. 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. **(Ano)**
4. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**
5. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **(Irelevantní)**
6. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Irelevantní)**

8. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**
9. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Irelevantní)**
10. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**
11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
12. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
13. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Irelevantní)**
14. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**
15. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE . SZTE, tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné

energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**

16. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
17. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Irelevantní)**
21. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
22. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**
23. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde

- o požadavky na ekodesign ohřívaců pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívaců (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**
25. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**
26. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podporovány pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podporovány pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**
27. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano)**
28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano)**
29. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano)**

b) Projekty zaměřené pouze na výměnu zdroje tepla nebo elektřiny, zdroje TV nebo realizaci systémů nuceného větrání s rekuperací

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

2. V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění, instalace fotovoltaického systému nebo instalace nuceného systému větrání s rekuperací musí budova splňovat minimálně požadovanou hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em, N}$ uvedenou v odst. 5.3 normy ČSN 730540-2 (znění říjen 2011). Netýká se památkově chráněných a architektonicky cenných budov. **(Irelevantní)**
3. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO₂ stanovena na úrovni 20 %. Při výpočtu emisí je uvažováno pouze s energií na vytápění, respektive energií na ohřev TV. **(Irelevantní)**
4. V případě instalace fotovoltaického systému musí být tento systém umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**
5. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **(Irelevantní)**
6. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Irelevantní)**
8. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Irelevantní)**
9. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Irelevantní)**
10. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře energie na vytápění min. o 20 %, případně energie na ohřev TV oproti původnímu stavu. Netýká se samotné instalace systému nuceného větrání s rekuperací. **(Ano)**
11. V případě realizace systému nuceného větrání s rekuperací v budově sloužící k výchově a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém navržen v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provo-

zoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol. **(Ano)**

12. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle koncentrace CO₂ ve větracích místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano)**
13. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano)**
14. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE . SZTE tj. soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**
15. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na eco-design ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
16. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na eco-design ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
17. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o

stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**

19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350 \text{ (kWh.m}^{-2}\text{.rok}^{-1}\text{)}$. **(Irelevantní)**
20. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).
21. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**
22. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
23. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**
24. V případě realizace obnovitelných zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**
25. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**
26. V rámci zpracovaného energetického posouzení, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení

energetického managementu. Zároveň musí být v posouzení obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano)**

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 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Stávajícího a návrhového stavu

Vyjádření MMM OPP (Magistrát města Plzně . odbor památkové péče)

Protokol výpočtu letní stability z použitého SW

Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy

PENB – návrhového stavu:

Příloha č. 6 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.