





ENERGETICKÝ POSUDEK

Úspory energie v SZT – KH TEBIS s.r.o.

ZPRACOVATELÉ:	
Tým pracovníků VŠB-TUO, VEC pod vedením	doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek
Energetický specialista	VŠB – Technická univerzita Ostrava, Výzkumné energetické centrum
Číslo oprávnění	1899
Určená osoba	Ing. Michal Žlebek
Evidenční číslo ENEX	316028.0
Vypracoval	Ing. Aleš Richter
Razítko	 
Datum vypracování	30.10.2020

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
1.1. Identifikace	5
2. STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY.....	6
2.1. Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti v případě zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 písmene e) zákona č. 406/2000 Sb. v aktuálním znění	6
2.2. Závěrečný výrok o naplnění účelu EP	6
3. POPIS VÝCHOZÍHO STAVU	7
3.1. Vstupní podklady	7
3.2. Základní údaje o předmětu EP	7
3.2.1. Název předmětu EP	7
3.2.2. Základní popis	7
3.2.3. Identifikace činnosti	8
3.2.4. Účel zpracování EP	9
3.2.5. Umístění předmětu EP	10
3.2.6. Situační plán energetického hospodářství	11
3.3. Energetické vstupy a výstupy.....	12
3.3.1. Základní údaje o energetických vstupech a výstupech	12
3.4. Soupis základních údajů o energetických vstupech a výstupech.....	21
4. VLASTNÍ ENERGETICKÉ ZDROJE	22
4.1. Kotelna Hlouška.....	22
4.2. Kotelna Šipší.....	23
4.1. Ostatní (cizí) zdroje.....	24
5. ROZVODY ENERGIÍ.....	25
5.1. Rozvody tepla	25
6. SPOTŘEBIČE ENERGIÍ	28
6.1. Objektové předávací stanice	28
7. ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU	29
7.1. Soupis základních údajů o energetických vstupech a výstupech.....	29
7.2. Výchozí upravená roční energetická bilance	29
7.3. Zhodnocení hospodárnosti nakládání s energií – zjištění EP	30
8. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGIÍ.....	31
8.1. NO1 – Modernizace stávajících zastaralých objektových stanic tepla (94 ks)	31
8.1.1. Popis opatření	31
8.1.2. Úspora energie.....	31

8.1.3. Úspora nákladů	32
8.1.4. Investiční náklady	32
8.1. NO2 – Modernizace hydrauliky distribuční sítě včetně zavedení systému řízení dodávek tepla založeného na instalaci nové nadstavbové softwarové platformy	32
8.1.1. Popis opatření	32
8.1.2. Úspora energie	33
8.1.3. Úspora nákladů	33
8.1.4. Investiční náklady	33
9. POSUZOVANÝ NÁVRH.....	35
9.1. Popis jednotlivých opatření	35
9.2. Celková úspora energie návrhu	35
9.3. Celková úspora nákladů návrhu.....	35
9.4. Celkové investiční náklady návrhu	35
9.5. Upravená energetická bilance návrhu	36
9.6. Potenciál dosažitelných energetických úspor	36
10. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ	37
10.1. Základní vstupní údaje.....	37
10.2. Ostatní vstupní údaje	37
10.3. Základní kritéria při hodnocení projektů	39
10.4. Vyhodnocení návrhu	41
11. ENVIRONMENTÁLNÍ VYHODNOCENÍ	42
11.1. Zdroje znečištění	42
11.2. Produkce emisí	42
11.3. Úspora emisí	44
12. SPECIFICKÉ PODMÍNKY PROGRAMU.....	45
13. ZÁVĚR.....	48
13.1. Hodnocení stávající úrovně energetického hospodářství	48
13.2. Potenciál dosažitelných energetických úspor.....	48
13.3. Posuzovaný návrh energeticky úsporného projektu	48
13.4. Doporučení energetického specialisty k realizaci navrženého energeticky úsporného projektu	48
13.5. Přehled rizik, doporučení a poznatků důležitých pro realizaci doporučeného návrhu.....	49
14. EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU.....	50
15. SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ	55
16. SEZNAM PŘÍLOH.....	57

17. PŘÍLOHY	58
-------------------	----

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Identifikace

ZADAVATEL	
Název firmy	KH TEBIS s.r.o.
Adresa	Puškinská 641, 284 01 Kutná Hora
IČ	475 42 713
Zástupce	Ing. Tomáš Pilc, jednatel
Kontakt	+420 606 646 414

ZPRACOVATELÉ	
Název firmy	VŠB – Technická univerzita Ostrava Výzkumné energetické centrum (VEC)
Adresa	17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava – Poruba
IČ	619 89 100
Zástupce	doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochodek, ředitel VEC
Vedoucí úkolu	Ing. Michal Žlebek
Vypracoval	Ing. Aleš Richter

ENERGETICKÝ SPECIALISTA	
Název	VŠB – Technická univerzita Ostrava, Výzkumné energetické centrum
Číslo oprávnění	1899
Adresa	17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava – Poruba
Určená osoba	Ing. Michal Žlebek
Adresa	Sportovní 448, 742 01 Suchdol nad Odrou
Číslo oprávnění	1150
Oprávnění zpracovávat EA a EP	od 27. 2. 2013
Oprávnění zpracovávat PENB	od 3. 11. 2014

IDENTIFIKACE PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Předmět EP	Úspory energie v SZT.
Umístění (adresa)	Puškinská 641, 284 01 Kutná Hora (sídlo společnosti)
Majetkoprávní vztah k zadavateli EP	Vlastní objekty a zařízení

2. STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

2.1. Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti v případě zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 písmene e) zákona č. 406/2000 Sb. v aktuálním znění

Energetický posudek (dále též EP) je určen pro účely dotačního titulu Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014–2020 (dále též OPPIK), Výzva IV. programu podpory Úspory energie v SZT a jsou řešeny následující energeticky úsporná opatření:

- Modernizace stávajících zastaralých objektových stanic tepla (94 ks).
- Modernizace hydrauliky distribuční sítě včetně zavedení systému řízení dodávek tepla založeného na instalaci nové nadstavbové softwarové platformy.

EP je zaměřen na posouzení proveditelnosti řešených opatření a vyhodnocení výše úspory energie a emisí po jejich realizaci.

2.2. Závěrečný výrok o naplnění účelu EP

EP je zpracován podle § 9a odst. 1 písmene e) zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů pro účely dotačního titulu Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014 – 2020, Výzva IV. programu podpory Úspory energie v SZT.

3. POPIS VÝCHOZÍHO STAVU

3.1. Vstupní podklady

Pro vypracování předkládaného EP sloužily podklady, dílem předané zadavatelem a dílem získané úsilím zpracovatele.

Vstupní údaje byly získány z dostupné dokumentace, prohlídky energetického hospodářství a dokladů o spotřebách energií.

Hlavní obdržená data a podklady:

- Fakturované teplo v roce 2017, 2018 a 2019.
- Nakupované teplo v roce 2017, 2018 a 2019.
- Vyrobené teplo v roce 2017, 2018 a 2019.
- Prodej elektrické energie v roce 2017, 2018 a 2019.
- Spotřeba elektrické energie v roce 2017, 2018 a 2019.
- Aktuální faktura za elektrickou energii (01/2020).
- Aktuální faktura za zemní plyn (09/2020).
- Aktuální faktura za nakupované teplo (08/2020).
- Aktuální cena fakturovaného tepla (předběžná kalkulace pro rok 2020).
- Technické parametry stávajícího rozvodu tepla.
- Schéma rozvodu tepla.
- Dokument – investiční záměr.

V průběhu zpracování navštívil zpracovatel EP hodnocené energetické hospodářství a seznámil se s principy hodnocené technologie.

3.2. Základní údaje o předmětu EP

3.2.1. **Název předmětu EP**

Předmětem EP jsou úspory energie v SZT, konkrétně se jedná o modernizaci stávajících objektových stanic tepla, modernizaci hydrauliky distribuční sítě a instalaci nové nadstavbové softwarové platformy tepelného hospodářství společnosti KH TEBIS s.r.o.

3.2.2. **Základní popis**

Společnost KH TEBIS s.r.o. je od r. 1994 největším distributorem a dodavatelem tepelné a elektrické kogenerační energie ve městě Kutná Hora, a zároveň provozovatelem městského systému centrálního zásobování teplem (CZT).

Cílem činnosti podniku je zajištění spolehlivých dodávek tepla v požadovaném množství a kvalitě z městského systému CZT, a zároveň jejich dlouhodobá udržitelnost s

ohledem na ekonomiku, bezpečnost a ochranu životního prostředí města. Podnik je zákaznický orientovaný s maximální snahou trvale zajišťovat co nejvyšší možný energetický komfort a spokojenost svým odběratelům.

Objem dodávaného tepla je cca 78 000 GJ/rok do téměř 100 odběrných míst ve 2 energetických okresech s více jak 3000 domácnostmi (městské obvody Hlouška a Šipší). Elektřina z plynových kogeneračních jednotek je určena zejména pro vlastní spotřebu zařízení systému CZT, přebytky se odprodávají do veřejné distribuční sítě elektrické energie, kterou v místě spravuje společnost ČEZ Distribuce, a.s.

Jediným společníkem a 100% vlastníkem KH TEBIS s.r.o. i městského systému CZT je město Kutná Hora. Orgány společnosti jsou: Rada Města Kutná Hora jakožto jediného společníka společnosti KH TEBIS s.r.o. ve smyslu §102 odst. 2 písm. c) zák. č. 128/2000 Sb., dále jediný jednatel jako statutární orgán (společnost zastupuje samostatně), a dále Dozorčí rada jako kontrolní orgán společnosti.

Městský systém CZT tvoří nemovitosti (pozemky a budovy) a technologické zařízení - 2 velké blokové plynové kotelny vč. 2 kogeneračních výroben (KVET), městský distribuční teplovodní potrubní systém CZT vč. koncových objektových předávacích stanic tepla, a provozní budova ředitelství KH TEBIS v Puškinské ulici, dále pak prostory na kotelně Hlouška, kde je umístěno technické zázemí a centrální provozní dispečink.

Společnost KH TEBIS s.r.o. má tyto nemovitosti a zařízení dlouhodobě pronajaty od města Kutná Hora na základě Nájemní smlouvy z 5.12.2012 a jejích číslovaných dodatků. Společnost je dále držitelem licencí Energetického regulačního úřadu (dále ERÚ) pro obchodování, distribuci a prodej energií (tepla a kogenerační elektřiny), a dále všech potřebných odborností a oprávnění pro provoz, správu a udržování systému CZT v pozici přímý a odpovědný provozovatel zařízení a správce majetku.

Díky rozsahu městského systému CZT Kutná Hora, dlouhé době podnikání a personální stabilitě má společnost rovněž bohaté zkušenosti s údržbou, úpravami a obnovou energetických zařízení svých klientů. V portfoliu dalších nabízených služeb je mimo provozování, údržby a servisu zařízení i monitoring a analýza energetiky, a rekonstrukce zařízení vč. financování s možností kombinací všech jednotlivých služeb. Tyto služby jsou zajišťovány vlastními odborníky s garancí bezproblémového provozu zařízení po celou dobu smluvního vztahu.

3.2.3. Identifikace činnosti

Identifikace činnosti	
Činnost	Výroba a rozvod tepelné energie, výroba elektrické energie
Provoz (směnnost)	Nepřetržitý
Počet zaměstnanců	9 (stálých k roku 2019)

Tabulka 1 – Identifikace činnosti

3.2.4. Účel zpracování EP

Účelem zpracování EP je posouzení proveditelnosti navržených opatření a vyhodnocení výše úspory energie a emisí po jejich realizaci. Jedná se o následující komplexní opatření:

- Modernizace stávajících zastaralých objektových stanic tepla (94 ks).
- Modernizace hydrauliky distribuční sítě včetně zavedení systému řízení dodávek tepla založeného na instalaci nové nadstavbové softwarové platformy.

V EP jsou popsány pouze technologie, zdroje energií a jejich rozvody týkající se výhradně posuzovaných oblastí. Ostatní zařízení nacházející se v daném energetickém hospodářství nejsou předmětem tohoto EP a nejsou dále nijak popsána a hodnocena.

EP je zpracován dle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů (zákona č. 3/2020 Sb., vyhláška č. 309/2016 Sb.).

Účelem EP je zjištění hodnot energetických a finančních toků, specifikace energetické a finanční náročnosti spojené s realizací navrhovaného opatření, zdůvodněných souborem ekonomických ukazatelů v rozsahu, který je dán podstatou navrhovaného opatření. Uvedené vyhodnocení je provedeno na základě technických a cenových podkladů, dostupných při zpracování EP. Výsledky jsou uvedeny v tabulkové podobě.

Realizováním opatření, vedoucího k ekonomicky výhodné spotřebě energie specifikovaného v EP, se sleduje:

- Snížení spotřeby energie.
- Snížení produkce emisí do okolí a tím zvýšení pozitivního vlivu na životní prostředí.
- Ekonomická výhodnost navržených opatření.
- Praktické zabezpečení teoreticky vypočítaných hodnot spotřeby energie a jejich udržování na trvalé úrovni.

Výstup EP je zpráva a evidenční list EP. Výstupy obsahují energetické, environmentální a ekonomické vyhodnocení posuzovaného opatření.

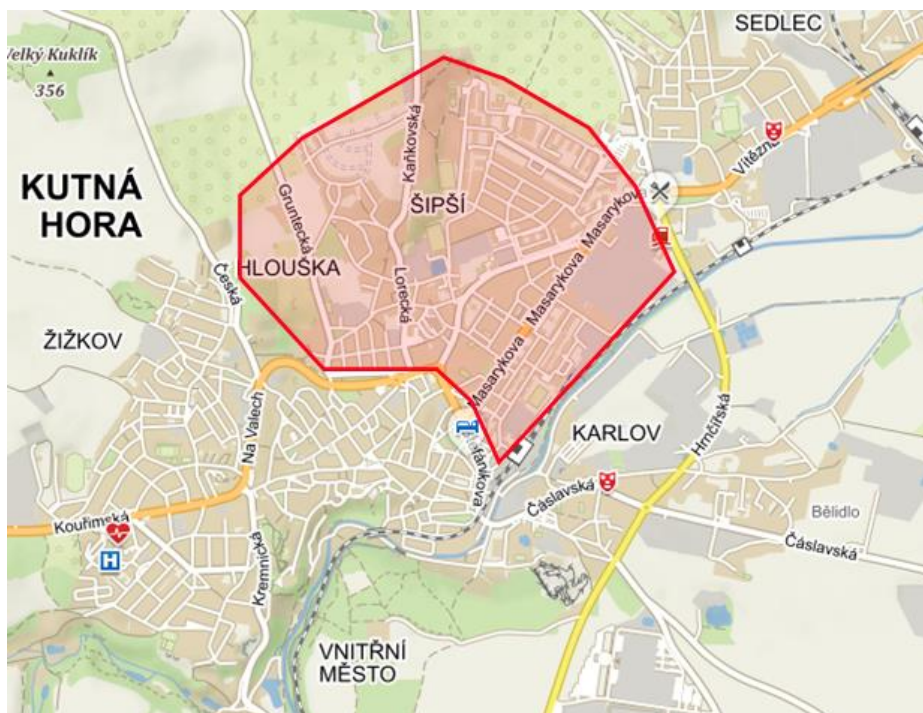
3.2.5. Umístění předmětu EP

Umístění předmětu EP	
Obchodní místo realizace – sídlo společnosti	
Katastrální území	Kutná Hora [677710]
Parcelní číslo	4578
Stavební objekt	č.p. 641
Typ stavby	Stavba technického vybavení
Vlastnické právo	KH TEBIS s.r.o.
Kotelna Šipší	
Katastrální území	Sedlec u Kutné Hory [677973]
Parcelní číslo	785/34, 785/94
Stavební objekt	č.p. 184
Typ stavby	Stavba technického vybavení
Vlastnické právo	Město Kutná Hora
Kotelna Hlouška	
Katastrální území	Kutná Hora [677710]
Parcelní číslo	2560/3
Stavební objekt	č.p. 643
Typ stavby	Stavba technického vybavení
Vlastnické právo	Město Kutná Hora
Rozvody tepla	
Katastrální území	Kutná Hora [677710], Sedlec u Kutné Hory [677973]

Tabulka 2 – Umístění předmětu EP

3.2.6. Situační plán energetického hospodářství

Širší pohled na lokalitu Hlouška a Šipší je orientačně znázorněn na následujícím obrázku.



Obrázek 1 – Širší pohled na lokalitu Hlouška a Šipší (zdroj: www.mapy.cz)

Situace sídla společnosti a obou kotlen je zachycena na následujícím obrázku.



Obrázek 2 – Situace kotlen a sídla společnosti (zdroj: www.mapy.cz)

- 1 – kotelna Hlouška (ul. Puškinská č.p. 643)
- 2 – sídlo společnosti (ul. Puškinská č.p. 641)
- 3 – kotelna Šipší (ul. Ortenova č.p. 184)

3.3. Energetické vstupy a výstupy

Z veřejných sítí odebírá energetické hospodářství společnosti KH TEBIS s.r.o. především elektrickou energii (EE) a zemní plyn (ZP). Dále společnost nakupuje teplo z horkovodu.

Přívody elektrické energie, zemního plynu a tepla jsou opatřeny fakturačními měřidly.

Dodavatelé, spotřeby a platby za jednotlivé energie jsou součástí následující kapitoly. Spotřeby a platby za energie v letech 2017–2019 byly určeny na základě faktur od dodavatelů, které byly poskytnuty zadavatelem.

3.3.1. Základní údaje o energetických vstupech a výstupech

Elektrická energie – nákup

Dodavatelem EE do areálu je v současné době společnost ČEZ ESCO, a.s. Spotřeby EE v jednotlivých letech byly obdrženy od zadavatele EA formou výpisu měsíčních a ročních faktur. Některé z odběrných míst jsou fakturovány ročně, jiné měsíčně. Pro lepší přehled spotřeb a plateb byl vytvořen roční souhrn, který je zobrazen v následující tabulce.

Spotřeby, platby a cena elektrické energie – nákup			
Rok	Spotřeba	Náklady	Cena
	MWh	tis. Kč	Kč/MWh
2017	35,7	178,9	5 016,82
2018	32,1	199,3	6 218,90
2019	89,0	354,4	3 984,01
Průměr	52,2	244,2	4 676,35

Tabulka 3 – Spotřeby, platby a cena elektrické energie – nákup

Elektrická energie – prodej

Elektrická energie je vyráběna kogeneračními jednotkami instalovanými v kotelnách Hlouška a Šipší. V níže uvedených tabulkách je v tržbách zahrnuta tržba z prodeje elektrické energie včetně zelených bonusů.

Elektrická energie – prodej		
2017	Dodávka	Tržba
	MWh	tis. Kč
leden	388,8	994,4
únor	336,3	914,6
březen	255,5	649,7
duben	139,4	389,5
květen	147,7	377,2
červen	69,0	188,4
červenec	93,5	240,4
srpen	51,8	137,8
září	114,4	310,0
říjen	312,0	771,6
listopad	301,2	770,7
prosinec	382,5	1 046,9
celkem	2 592,0	6 791,1

Tabulka 4 – Elektrická energie – prodej – 2017

Elektrická energie – prodej		
2018	Dodávka	Tržba
	MWh	tis. Kč
leden	371,9	963,9
únor	292,5	780,0
březen	318,5	818,9
duben	168,4	480,5
květen	108,7	293,4
červen	50,2	141,6
červenec	50,1	135,1
srpen	42,7	112,4
září	98,5	262,1
říjen	377,8	894,3
listopad	398,0	1 131,1
prosinec	377,3	1 040,4
celkem	2 654,6	7 053,8

Tabulka 5 – Elektrická energie – prodej – 2018

Elektrická energie – prodej		
2019	Dodávka	Tržba
	MWh	tis. Kč
leden	383,5	1 125,8
únor	257,2	755,5
březen	290,3	889,9
duben	350,1	586,1
květen	187,5	292,2
červen	58,9	79,7
červenec	42,5	67,8
srpen	19,8	34,0
září	67,0	160,0
říjen	312,9	695,6
listopad	382,9	817,4
prosinec	401,9	863,5
celkem	2 754,5	6 367,4

Tabulka 6 – Elektrická energie – prodej – 2019

Elektrická energie – prodej		
Průměr 2017–2019	Dodávka	Tržba
	MWh	tis. Kč
leden	381,4	1 028,0
únor	295,3	816,7
březen	288,1	786,2
duben	219,3	485,3
květen	148,0	320,9
červen	59,4	136,6
červenec	62,0	147,7
srpen	38,1	94,7
září	93,3	244,1
říjen	334,2	787,2
listopad	360,7	906,4
prosinec	387,2	983,6
celkem	2 667,0	6 737,4

Tabulka 7 – Elektrická energie – prodej – průměr 2017–2019

Jednotková cena elektrické energie – prodej			
Rok	Dodávka	Tržba	Cena
	MWh	tis. Kč	Kč/MWh
2017	2 592,0	6 791,1	2 620,01
2018	2 654,6	7 053,8	2 657,26
2019	2 754,5	6 367,4	2 311,61
Průměr	2 667,0	6 737,4	2 526,20

Tabulka 8 – Jednotková cena elektrické energie – prodej

Zemní plyn – nákup

Dodavatelem ZP je v současné době společnost MND a.s. Spotřeby ZP v jednotlivých letech byly obdrženy od zadavatele EA formou výpisu měsíčních faktur.

Zemní plyn – nákup			
2017	Spal. teplo	Výhřevnost	Náklady
	MWh	GJ	tis. Kč
leden	1 313,0	4 254	761,8
únor	1 096,5	3 553	652,1
březen	848,3	2 749	526,3
duben	464,0	1 503	331,4
květen	496,0	1 607	347,7
červen	232,4	753	214,1
červenec	313,9	1 017	255,4
srpen	173,9	563	187,2
září	430,7	1 395	319,9
říjen	1 022,9	3 314	623,1
listopad	979,1	3 172	599,4
prosinec	1 235,4	4 003	722,5
Celkem	8 606,1	27 884	5 540,9

Tabulka 9 – Spotřeba a platba za zemní plyn – 2017

Zemní plyn – nákup			
2018	Spal. teplo	Výhřevnost	Náklady
	MWh	GJ	tis. Kč
leden	1 205,8	3 907	720,0
únor	955,1	3 095	590,7
březen	1 034,0	3 350	631,4
duben	545,9	1 769	379,8
květen	353,6	1 146	280,6
červen	164,0	531	182,9
červenec	165,3	536	183,6
srpen	141,5	458	171,3
září	326,6	1 058	266,7
říjen	1 263,6	4 094	758,2
listopad	1 329,8	4 309	789,1
prosinec	1 284,8	4 163	765,9
Celkem	8 769,9	28 415	5 720,3

Tabulka 10 – Spotřeba a platba za zemní plyn – 2018

Zemní plyn – nákup			
2019	Spal. teplo	Výhřevnost	Náklady
	MWh	GJ	tis. Kč
leden	1 309,0	4 241	762,8
únor	877,8	2 844	545,2
březen	1 032,1	3 344	623,0
duben	1 194,4	3 870	705,0
květen	640,5	2 075	425,4
červen	203,5	659	204,8
červenec	147,4	477	176,5
srpen	70,1	227	137,5
září	249,5	808	228,0
říjen	1 090,0	3 532	655,5
listopad	1 323,8	4 289	773,5
prosinec	1 390,6	4 505	971,9
Celkem	9 528,6	30 873	6 208,8

Tabulka 11 – Spotřeba a platba za zemní plyn – 2019

Zemní plyn – nákup			
Průměr 2017–2019	Spal. teplo	Výhřevnost	Náklady
	MWh	GJ	tis. Kč
leden	1 275,9	4 134	748,2
únor	976,5	3 164	596,0
březen	971,5	3 148	593,6
duben	734,8	2 381	472,1
květen	496,7	1 609	351,2
červen	199,9	648	200,6
červenec	208,9	677	205,1
srpen	128,5	416	165,3
září	335,6	1 087	271,5
říjen	1 125,5	3 647	678,9
listopad	1 210,9	3 923	720,7
prosinec	1 303,6	4 224	820,1
Celkem	8 968,2	29 057	5 823,3

Tabulka 12 – Spotřeba a platba za zemní plyn – průměr 2017–2019

Jednotková cena zemního plynu					
Rok	Spal. teplo	Výhřevnost	Náklady	Cena ZP	
	MWh	GJ	tis. Kč	Kč/MWh	Kč/GJ
2017	8 606,1	27 884	5 540,9	643,83	198,71
2018	8 769,9	28 415	5 720,3	652,27	201,32
2019	9 528,6	30 873	6 208,8	651,60	201,11
Průměr	8 968,2	29 057	5 823,3	649,33	200,41

Tabulka 13 – Jednotková cena zemního plynu v jednotlivých letech

Teplo – nákup

Teplo je nakupováno od společnosti EC Kutná Hora s.r.o. Je měřeno za předávacími výměníky tepla v kotelně Hlouška.

Teplo – nákup		
2017	Dodávka	Platba
	GJ	tis. Kč
leden	16 495	3 506,9
únor	11 486	2 600,2
březen	8 111	2 222,7
duben	8 316	2 116,5
květen	3 898	1 597,3
červen	2 777	1 393,6
červenec	2 547	1 348,2
srpen	2 898	1 376,5
září	4 223	1 549,5
říjen	5 101	1 800,6
listopad	9 624	2 411,1
prosinec	12 996	2 792,9
celkem	88 472	24 716,0

Tabulka 14 – Dodávka a platba za nakoupené teplo – 2017

Teplo – nákup		
2018	Dodávka	Platba
	GJ	tis. Kč
leden	11 605	2 792,2
únor	13 785	3 059,8
březen	11 721	2 916,2
duben	5 183	1 652,6
květen	3 030	1 442,1
červen	3 029	1 441,8
červenec	2 572	1 399,8
srpen	2 632	1 379,1
září	3 162	1 448,2
říjen	4 657	1 690,1
listopad	8 274	2 302,2
prosinec	12 400	2 760,7
celkem	82 050	24 284,9

Tabulka 15 – Dodávka a platba za nakoupené teplo – 2018

Teplo – nákup		
2019	Dodávka	Platba
	GJ	tis. Kč
leden	13 753	3 162,9
únor	10 707	2 665,5
březen	8 085	2 247,3
duben	5 037	1 767,6
květen	4 028	1 628,5
červen	2 827	1 421,5
červenec	2 661	1 425,6
srpen	2 940	1 440,0
září	3 399	1 510,4
říjen	5 071	1 797,7
listopad	7 536	2 225,4
prosinec	11 971	2 667,9
celkem	78 015	23 960,3

Tabulka 16 – Dodávka a platba za nakoupené teplo – 2019

Teplo – nákup		
Průměr 2017–2019	Dodávka	Platba
	GJ	tis. Kč
leden	13 951	3 154,0
únor	11 993	2 775,2
březen	9 306	2 462,0
duben	6 179	1 845,5
květen	3 652	1 556,0
červen	2 878	1 419,0
červenec	2 593	1 391,2
srpen	2 823	1 398,6
září	3 595	1 502,7
říjen	4 943	1 762,8
listopad	8 478	2 312,9
prosinec	12 456	2 740,5
celkem	82 846	24 320,4

Tabulka 17 – Dodávka a platba za nakoupené teplo – průměr 2017–2019

Jednotková cena nakupovaného tepla			
Rok	Spotřeba	Náklady	Cena
	GJ	tis. Kč	Kč/GJ
2017	88 472	24 716,0	279,36
2018	82 050	24 284,9	295,98
2019	78 015	23 960,3	307,12
Průměr	82 846	24 320,4	293,56

Tabulka 18 – Jednotková cena nakupovaného tepla v jednotlivých letech

Teplo – prodej

Teplo – prodej		
2017	Dodávka	Platba
	GJ	tis. Kč
leden	15 855	8 078,8
únor	11 423	5 820,6
březen	7 841	3 995,4
duben	7 352	3 746,3
květen	3 367	1 715,4
červen	2 028	1 033,2
červenec	1 947	992,2
srpen	1 867	951,4
září	3 792	1 932,2
říjen	5 564	2 835,2
listopad	9 524	4 852,7
prosinec	12 834	6 539,6
celkem	83 393	42 493,1

Tabulka 19 – Dodávka a platba za prodané teplo – 2017

Teplo – prodej		
2018	Dodávka	Platba
	GJ	tis. Kč
leden	11 460	5 839,5
únor	13 060	6 654,9
březen	11 065	5 638,0
duben	4 620	2 354,3
květen	2 284	1 163,7
červen	2 128	1 084,1
červenec	1 759	896,3
srpen	1 672	852,0
září	2 778	1 415,3
říjen	5 490	2 797,4
listopad	9 014	4 593,0
prosinec	12 750	6 496,7
celkem	78 079	39 785,3

Tabulka 20 – Dodávka a platba za prodané teplo – 2018

Teplo – prodej		
2019	Dodávka	Platba
	GJ	tis. Kč
leden	13 901	7 083,0
únor	10 452	5 592,2
březen	8 368	4 477,0
duben	5 836	3 122,7
květen	4 325	2 314,0
červen	2 000	1 069,9
červenec	1 858	994,0
srpen	1 828	977,9
září	2 844	1 521,6
říjen	5 717	3 058,8
listopad	8 491	4 543,0
prosinec	12 708	6 799,4
celkem	78 328	41 553,6

Tabulka 21 – Dodávka a platba za prodané teplo – 2019

Teplo – prodej		
Průměr 2017–2019	Dodávka	Platba
	GJ	tis. Kč
leden	13 738	7 000,4
únor	11 645	6 022,6
březen	9 091	4 703,5
duben	5 936	3 074,4
květen	3 325	1 731,0
červen	2 052	1 062,4
červenec	1 855	960,9
srpen	1 789	927,1
září	3 138	1 623,0
říjen	5 590	2 897,1
listopad	9 009	4 662,9
prosinec	12 764	6 611,9
celkem	79 934	41 277,3

Tabulka 22 – Dodávka a platba za prodané teplo – průměr 2017–2019

Jednotková cena prodaného tepla			
Rok	Spotřeba	Náklady	Cena
	GJ	tis. Kč	Kč/MWh
2017	83 393	42 493,1	509,55
2018	78 079	39 785,3	509,55
2019	78 328	41 553,6	530,51
Průměr	79 934	41 277,3	516,40

Tabulka 23 – Jednotková cena prodaného tepla v jednotlivých letech

3.4. Soupis základních údajů o energetických vstupech a výstupech

Pro rok: 2017					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč/r
Elektrická energie	MWh	35,7	3,60	35,7	178,9
Zemní plyn	MWh	8 606,1	3,24	7 745,5	5 540,9
Teplo	GJ	88 472,0	1,00	24 575,6	24 716,0
Celkem vstupy paliv a energie				32 356,7	30 435,8
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				32 356,7	30 435,8

Tabulka 24 – Soupis základních údajů o en. vstupech a výstupech – pro rok 2017

Pro rok: 2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč/r
Elektrická energie	MWh	32,1	3,60	32,1	199,3
Zemní plyn	MWh	8 769,9	3,24	7 893,0	5 720,3
Teplo	GJ	82 049,8	1,00	22 791,6	23 960,3
Celkem vstupy paliv a energie				30 716,6	29 880,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				30 716,6	29 880,0

Tabulka 25 – Soupis základních údajů o en. vstupech a výstupech – pro rok 2018

Pro rok: 2019					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč/r
Elektrická energie	MWh	89,0	3,60	89,0	354,4
Zemní plyn	MWh	9 528,6	3,24	8 575,7	6 208,8
Teplo	GJ	78 015,0	1,00	21 670,8	23 960,3
Celkem vstupy paliv a energie				30 335,5	30 523,6
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				30 335,5	30 523,6

Tabulka 26 – Soupis základních údajů o en. vstupech a výstupech – pro rok 2019

Průměr za roky 2017–2019					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady tis. Kč/r
Elektrická energie	MWh	52,2	3,60	52,2	244,2
Zemní plyn	MWh	8 968,2	3,24	8 071,4	5 823,3
Teplo	GJ	82 845,6	1,00	23 012,7	24 212,2
Celkem vstupy paliv a energie				31 136,3	30 279,8
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				31 136,3	30 279,8

Tabulka 27 – Soupis základních údajů o en. vstupech a výstupech – průměr 2017–2019

4. VLASTNÍ ENERGETICKÉ ZDROJE

V následujících podkapitolách jsou uvedeny pouze energetické zdroje vztahující se k předmětu EP.

4.1. Kotelna Hlouška

Plynová kotelna Hlouška je situovaná poblíž železniční trati východně od centra města Kutná Hora a je zdrojem tepla pro ústřední vytápění, ohřev vzduchotechnických zařízení a ohřev TV systémem CZT sídliště Hlouška. Dle ČSN 07 0703 se jedná o kotelnu I. kategorie.

Celkový tepelný výkon kotelný je 8 454 kW, ze kterých je 7 790 kW tvořeno kotli (4 ks) a 662 kW tvořeno kogeneračními jednotkami (2 ks). Kotle jsou v současnosti v tzv. studené záloze, kogenerační jednotky v plném provozu.

Technologie této kotelný pochází v zásadní míře z roku 1995. Jsou zde osazeny dva teplovodní automatické nízkotlaké kotle Roučka-Slatina na spalování zemního plynu – typ VVP 2500 se jmenovitým výkonem 2 910 kW a typ VVP 1000 s výkonem 1 160 kW, opatřené automatickými hořáky s recirkulací spalin APH-M 45 PZ-R u většího a APH-M 16 PZ-R u obou menších kotlů. V roce 2004 byl v kotelně instalován teplovodní kotel LOOS UNIMAT UT-IA 3050 o jmenovitém výkonu 3 000 kW s integrovaným spalínovým výměníkem a plynovým nízkoemisním hořákem Weishaupt G 50/2-A 65, provedení ZM-LN pro vstupní přetlak plynu 22 kPa s plynulou regulací výkonu a dále v roce 2006 kondenzační kotel Viessmann Vitoplex 300 o výkonu 720 kW opět s plynovým nízkoemisním hořákem Weishaupt.

Označení kotlů a jejich specifikace:

K1	Viessman Vitoplex 300	720 kW
K2	Roučka-Slatina VVP-1000	1 160 kW
K3	Roučka-Slatina VVP-2500	2 910 kW
K4	LOOS UNIMAT UT-IA 3050	3 000 kW

Pro zefektivnění provozu zařízení kotelný jsou ve strojovně osazeny dvě plynové kogenerační jednotky BOSCH typu CHP CE 200 NA s elektrickým výkonem 200 kW, které do topného systému dodávají odpadní teplo prostřednictvím topné vody s parametry 90/70°C. Tepelný výkon každé z jednotek je 332 kW. V topné sezóně je topná voda od kogeneračních jednotek dohřívána v kotlích na výstupní teplotu 100°C, v letním období je přepouštěna přímo do sacího potrubí oběhových čerpadel venkovních rozvodů.

4.2. Kotelna Šipší

Plynová kotelna Šipší je vybudována na severovýchodním okraji města Kutná Hora. Je zdrojem tepla pro ústřední vytápění, napájení vzduchotechnických zařízení a ohřev TV systémem CZT v lokalitě městských částí Sedlec a Šipší. Jedná se především o bytový charakter zástavby s běžnou občanskou vybaveností (obchod, mateřská a základní škola, atd.). Dle ČSN 07 0703 jde o kotelnu I. kategorie.

Celkový výkon kotelný Šipší je 14 290 kW, ze kterých je 13 090 kW tvořeno kotli (5 ks) a 1 200 kW tvořeno kogeneračními jednotkami (4 ks). Kotle jsou v současnosti v tzv. studené záloze, kogenerační jednotky v plném provozu.

Zařízení kotelný pochází většinou z roku 1995. Jsou zde instalovány čtyři nízkotlaké teplovodní kotle Roučka-Slatina spalujících zemní plyn, a to 1x typ VVP-1000 se jmenovitým výkonem 1 160 kW a 3x typ VVP-2500 o výkonu 2 910 kW. Kotle jsou opatřeny automatickými plynovými hořáky s nuceným přívodem spalovacího vzduchu pro přetlakové spalování typ APH-M-16-ZP u kotle VVP-1000 a typ APH-M-45-ZP u kotlů VVP-2500. Vstupní přetlak plynu je 20 kPa. V roce 2004 byl osazen nový plynový teplovodní kotel Viessmann VITOMAX 200 o jmenovitém tepelném výkonu 3 200 kW s přiřazeným nerezovým spalínovým výměníkem spaliny – voda Viessmann VITOTRANS 333 o tepelném výkonu max. 305 kW. Kotel je opatřen plynovým nízkoemisním hořákem Weishaupt G 50/1-B 2" provedení ZM-NR pro vstupní přetlak plynu 22-50 kPa s plynulou regulací výkonu a tlumičem hluku.

Označení kotlů a jejich specifikace:

K1	Roučka-Slatina VVP-2500	2 910 kW
K2	Viessmann VITOMAX 200	3 505 kW
K3	Roučka-Slatina VVP-2500	2 910 kW
K4	Roučka-Slatina VVP-2500	2 910 kW
K5	Roučka-Slatina VVP-1000	1 160 kW

V přístavku přilehlém ke kotelně jsou osazeny čtyři komplety plynových kogeneračních jednotek, 2x kogenerační jednotka TEDOM typu Cento 200 s elektrickým výkonem 200 kW, tepelným výkonem 268 kW a 2x kogenerační jednotka BOSCH typu CHP CE 200 NA s elektrickým výkonem 200 kW, tepelným výkonem 332 kW. Kogenerační jednotky dodávají do topného systému teplo prostřednictvím topné vody s parametry 90/70°C. V topné sezóně je topná voda od kogeneračních jednotek dohřívána v kotlích na výstupní teplotu 100°C, v letním období je přepouštěna přímo do sacího potrubí oběhových čerpadel venkovních rozvodů.

Výroba tepla v obou kotelnách v posledních 3 letech je shrnuta v následující tabulce.

Výroba tepla ve vlastních zdrojích	
Rok	Teplo
	GJ
2017	14 778
2018	14 383
2019	19 662
Průměr	16 274

Tabulka 28 – Výroba tepla ve vlastních zdrojích

4.1. Ostatní (cizí) zdroje

Ostatním, ale za to hlavním zdrojem tepla je horkovod společnost EC Kutná Hora s.r.o. Teplo je předáváno do soustavy pomocí deskových výměníků (1 ks pro lokalitu Hlouška + 2 ks pro lokalitu Šipší). Všechny tyto výměníky jsou instalovány na kotelně Hlouška.

Nakoupené teplo od společnosti EC Kutná Hora s.r.o. je měřeno za předávacími výměníky tepla fakturačními měřiči tepla.

5. ROZVODY ENERGIÍ

V následujících podkapitolách jsou uvedeny pouze rozvody energií vztahující se k předmětu EP.

5.1. Rozvody tepla

Tepelné potrubí soustavy CZT je kompletně provedeno v technologii předizolovaného potrubí, třídy izolací 1 až 3 dle jednotlivých etap realizace (převážná část v roce 1994). Jedná se o podzemní bezkanálové uložení potrubí (dvoutrubní), které je vybaveno detekcí poruchy těsnosti.

Teplo je dodáváno ve formě teplé vody celkem do 93 předávacích míst (domovních předávacích stanic). Zásobování předávacích míst primární topnou vodou zajišťují oběhová čerpadla umístěna v jednotlivých kotelnách. Teplota topné vody je ekvitemně regulována dle venkovní teploty.

Tlaková úroveň obou hlavních systémů kotelen Hlouška a Šipší je rozdílná, protože konfigurace terénu byla podmínkou pro tlakově nezávislé provedení objektových stanic (PN 10 bar) zásobených z kotelny Šipší, zatímco ostatní systémy jsou řešeny tlakově závislými stanicemi (PN 6 bar).

Parametry teplovodních rozvodů jsou shrnuty v následující tabulce.

Parametry teplovodních rozvodů				
Úsek	Třída	Rok montáže	Dimenze	Délka
			DN	m
Propoj Hlouška – Šipší	3	2013	250	614
Propoj BK4 – Bk 10	3	2013	200	581
Lokalita Hlouška	1	1994	40	268
			50	273
			65	425
			80	360
			100	225
			200	180
VS 9	2	2008	80	209
Propoj VS 11 - Sportovci	2	2010	200	865
Lokalita Šipší	1	1994	50	167
			65	50
			80	310
			100	336
			125	287
			150	178
			200	491
			250	286
Celkem				6 105

Tabulka 29 – Parametry teplovodních rozvodů

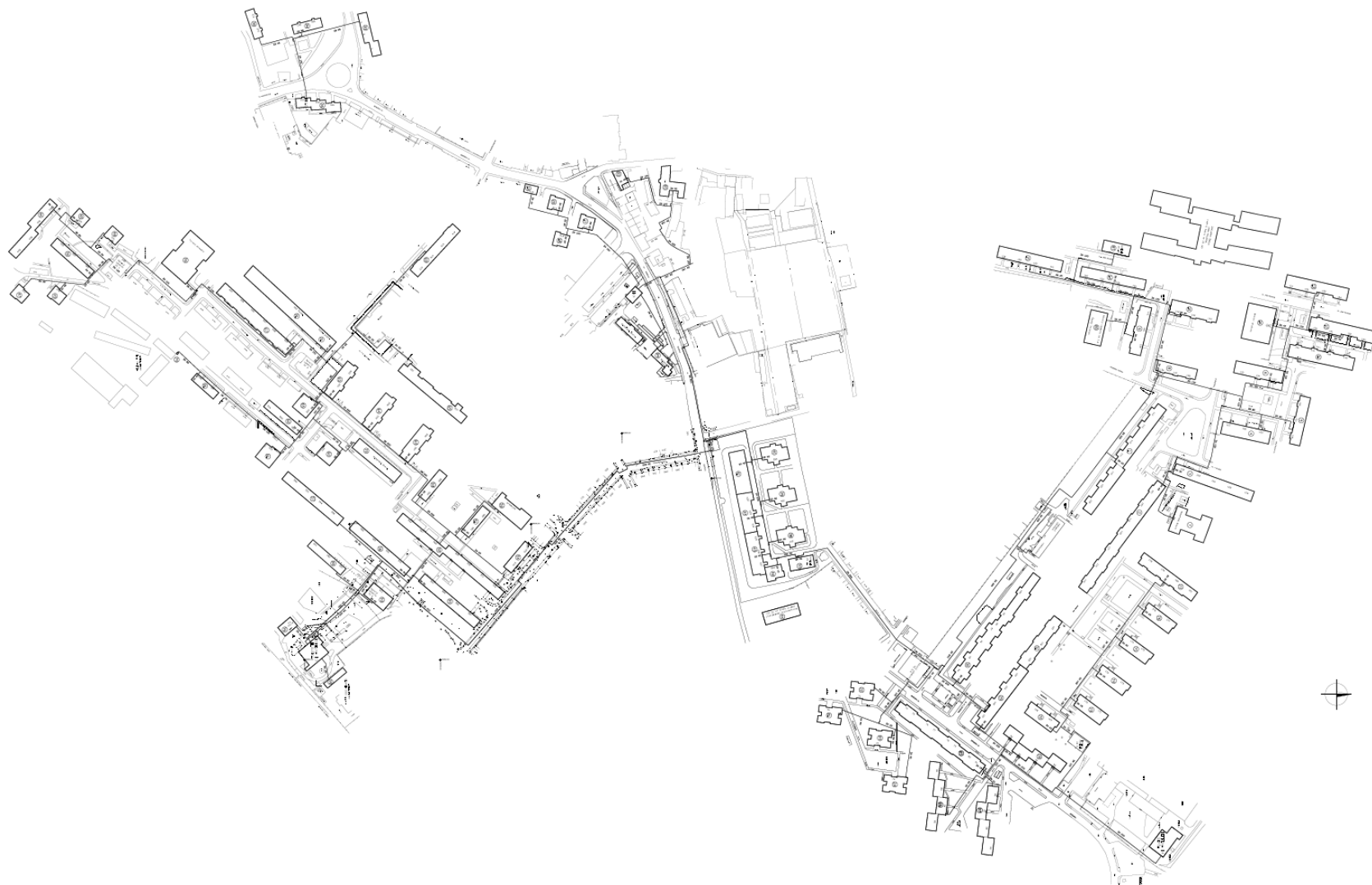
Potrubní rozvody jsou v dobrém technickém stavu. Trubky jsou opatřeny kvalitní tepelnou izolací v tloušťkách odpovídajících platné legislativě.

Problémem soustavy je její hydraulické vyvážení a neregulované odběry tepla, které způsobují zvýšené tepelné ztráty. Vyčíslení tepelných ztrát v posledních třech letech a jejich průměr je uvedeno v následující tabulce.

Ztráty tepla v rozvodech					
Položka	Jednotka	Hodnota			
		2017	2018	2019	Průměr
Nákup tepla	GJ/rok	88 472	82 050	78 015	82 846
Výroba tepla	GJ/rok	14 778	14 383	19 662	16 274
Produkce tepla celkem	GJ/rok	103 250	96 433	97 677	99 120
Prodej tepla	GJ/rok	83 393	78 079	78 328	79 934
Ztráty tepla	GJ/rok	19 856	18 353	19 349	19 186
	%	19,2	19,0	19,8	19,4

Tabulka 30 – Ztráty tepla v rozvodech

Z výše uvedené tabulky je patrné, že průměrná tepelná ztráta dosahuje výše **19,4%**, tj. **19 186 GJ/rok**.



Obrázek 3 – Schéma rozvodu tepla

6. SPOTŘEBIČE ENERGIÍ

V následující podkapitole jsou popsány spotřebiče, které jsou součástí předmětu EP.

6.1. Objektové předávací stanice

Každé odběrné místo je vybaveno regulační sestavou, jejíž součástí je oběhové čerpadlo a regulační elektroventil, který primární topnou vodu vyreguluje dle ekvitemní křivky na základní topný spád. Dále je zde osazena stanice na ohřev teplé vody a akumulární nádoba. Odběrná místa v okrsku Hlouška jsou řešena jako tlakově závislá, v okrsku Šipší jsou stanice s tlakovým odcloněním.

Lokalita kotelny Hlouška

U všech stanic je systém ÚT tlakově závislý (směšovací ventily). V lokalitě je celkem 31 stanic, ze kterých je 25 s dodávkou ÚT a TV a 5 stanic pouze s dodávkou ÚT.

Lokalita kotelny Šipší

U všech stanic je systém ÚT tlakově nezávislý (deskové výměníky). V lokalitě je celkem 62 stanic, ze kterých je 55 s dodávkou ÚT a TV, 2 stanice pouze s dodávkou ÚT. U 5 předávacích míst je dodávka do předávacích stanic výměníkového typu ve vlastnictví odběratele (školská zařízení) + 1 x odběr přímo z kotelny Šipší (12 m potrubí ve vlastnictví odběratele s měřením na patě objektu).

7. ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

V následujícím textu a tabulkách je provedeno zhodnocení výchozího stavu. Pro následné výpočty a tvorbu bilancí budou použity toky energií uvedené v předchozích kapitolách.

7.1. Soupis základních údajů o energetických vstupech a výstupech

Dle podkladů od zadavatele EP byla stanovena aktuální cena nakupovaného tepla. Jedná se o dvousložkovou cenu tepla. Pro veškeré další výpočty bude v rámci úsporných opatření uvažováno pouze s proměnnou složkou ceny.

Aktuální cena nakupovaného tepla		
Dvousložková cena tepla		
Položka	Jednotka	Hodnota
Stálá složka ceny (rezervovaný výkon 14 000 kW)	Kč/kW	867,52
Proměnná složka ceny	Kč/GJ	160,16

Tabulka 31 – Aktuální cena nakupovaného tepla

V následující tabulce je uvedena upravená energetická bilance předpokládaných vstupů paliv a energie pro předmět EP. V daném případě se jedná teplo ve formě tepelných ztrát rozvodu. Energie pro krytí tepelných ztrát byla určena v předchozí kapitole č. 5 – Rozvody energií.

Upravená energetická bilance pro předmět EP					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost	Přepočet na	Roční náklady
			GJ/jednotku	MWh	tis. Kč/r
Elektrická energie	MWh	0,0	3,60	0,0	0,0
Zemní plyn	m ³	0,0	3,24	0,0	0,0
Teplo	GJ	19 186,4	1,00	5 329,6	5 607,4
Celkem vstupy paliv a energie				5 329,6	5 607,4
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,0	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				5 329,6	5 607,4

Tabulka 32 – Upravená energetická bilance pro předmět EP

7.2. Výchozí upravená roční energetická bilance

Na základě upravených vstupů paliv a energie pro předmět EP (tepelné ztráty v rozvodu tepla) byla sestavena výchozí upravená roční energetická bilance

Hodnoty uvedené ve výchozí energetické bilanci jsou následně použity při výpočtech úspor a ekonomickém vyhodnocení EP.

Výchozí upravená roční energetická bilance				
ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	19 186	5 329,6	3 072,9
2	Změna zásob paliv	0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	19 186	5 329,6	3 072,9
4	Prodej energie cizím	0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	19 186	5 329,6	3 072,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	19 186	5 329,6	3 072,9
7	Spotřeba energie na vytápění	0	0,0	0,0
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0	0,0	0,0
10	Spotřeba energie na větrání	0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	0	0,0	0,0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0	0,0	0,0

Tabulka 33 – Výchozí upravená roční energetická bilance

Pozn.: Nákladové položky jsou určeny pouze z proměnné složky ceny tepla.

7.3. Zhodnocení hospodárnosti nakládání s energií – zjištění EP

Na základě analýzy stávajícího stavu byla odhalena následující zjištění:

- Rozvody tepla nejsou optimálně hydraulicky vyvážené.
- Odběry tepla není možno ze strany odběratele dálkově regulovat.

Oba z výše uvedených důvodů mají dopad na zvýšené tepelné ztráty v rozvodech.

V EP jsou dále navržena opatření k optimalizaci tepelného hospodářství vedoucí ke snížení spotřeby energie.

8. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGÍÍ

Na základě analýzy stávajícího stavu byla navržena a posouzena následující energeticky úsporná opatření.

- **NO1** – Modernizace stávajících zastaralých objektových stanic tepla (94 ks).
- **NO2** – Modernizace hydrauliky distribuční sítě včetně zavedení systému řízení dodávek tepla založeného na instalaci nové nadstavbové softwarové platformy.

V následujících podkapitolách je pro každé z výše uvedených energeticky úsporných opatření uveden základní popis a jsou určeny energetické a finanční potenciály.

8.1. NO1 – Modernizace stávajících zastaralých objektových stanic tepla (94 ks)

8.1.1. Popis opatření

V rámci opatření bude provedena modernizace stávajících zastaralých objektových stanic tepla (celkem 94 ks), přednostně části měření a regulace (MAR), tepelné izolace a nové fakturační měřiče tepla v místě předání, a dále návazně dle zjištěného stavu i části hydraulika primárního okruhu, části strojní technologie a silová elektro (po revizích vnitřního stavu předávacích stanic, tj. výměníků nebo směšovacích uzlů, potrubí, armatur, čerpadel a zásobníků na teplou vodu), vše s ohledem na ekonomické přínosy rekonstrukce té které tlakově oddělené či směšovací předávací stanice.

Opatření dlouhodobě sníží ztráty tepla, zlepší systém předávání tepla na patách objektů, tj. zejména monitoring potřeb a spotřeb tepla a řízení jejich dodávek, a dále zpřesní měření odběrů vč. plnění požadavků na účinnosti předávání tepla, tj. zejména monitoring vychlazování vratné topné vody zpět pro primární zdroj CZT apod.

8.1.2. Úspora energie

Úspora energie plynoucí z realizace daného opatření byla vyčíslena na základě procentuální výše úspory z již zrealizovaných obdobných projektů a je zachycena v následující tabulce.

Úspora energie – po realizaci opatření		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Tepelné ztráty rozvodu	GJ/rok	19 186,4
Úspora tepla na tepelných ztrátách	%	20,0
	GJ/rok	3 837

Tabulka 34 – Úspora energie – po realizaci opatření

8.1.3. Úspora nákladů

Úspora provozních nákladů plyne z úspory nakupovaného tepla od extérního subjektu. V rámci výpočtu je uvažováno pouze s proměnnou složkou ceny tepla.

Úspora provozních nákladů – po realizaci opatření		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Úspora nakupovaného tepla	GJ/rok	3 837
Cena nakupovaného tepla	Kč/GJ	160,16
Úspora provozních nákladů	tis.Kč/rok	614,6

Tabulka 35 – Úspora provozních nákladů – po realizaci opatření

8.1.4. Investiční náklady

V následující tabulce jsou uvedeny předpokládané investiční náklady spojené s realizací navrženého opatření.

Investiční náklady – na realizaci opatření		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Modernizace objektových předávacích stanic (94 ks.)	tis.Kč	23 500,0
Projektová dokumentace	tis.Kč	2 350,0
Ostatní náklady	tis.Kč	650,0
Investiční náklady celkem	tis.Kč	26 500,0

Tabulka 36 – Investiční náklady – na realizaci opatření

8.1. NO2 – Modernizace hydrauliky distribuční sítě včetně zavedení systému řízení dodávek tepla založeného na instalaci nové nadstavbové softwarové platformy.

8.1.1. Popis opatření

Modernizace hydrauliky distribuční sítě spočívá ve výměně a doplnění nových hydraulických regulačních ventilů na primární straně předávacích nebo výměňkových stanic tepla a hlavních potrubních uzlech, včetně nové regulace průtoků a tlaků topné vody v závislosti na klimatických podmínkách, požadavcích na rychlost a objemy dodávek tepla a ekonomiku distribuce, tj. teplotní spád vychlazování zpátečky, vše s cílem optimalizace průtoků a snížení ztrát tepla a úspor primární energie.

Instalace nové nadstavbové softwarové platformy umožní integraci a sdílení dat z jednotlivých stanic tepla a hydraulických uzlů sítě pro monitoring a řízení hydrauliky v závislosti

na klimatických podmínkách a smluvních odběrech, dále umožní zefektivnit fakturaci tepla, a další budoucí sdílení a předávání energetických dat odběratelům tepla či majitelům nemovitostí přímo v místech předávání, a to na principu portálového řešení pro on-line přístupy zákazníků.

8.1.2. Úspora energie

Úspora energie plynoucí z realizace daného opatření byla vyčíslena na základě procentuální výše úspory z již zrealizovaných obdobných projektů a je zachycena v následující tabulce.

Úspora energie – po realizaci opatření		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Tepelné ztráty rozvodu	GJ/rok	19 186,4
Úspora tepla na tepelných ztrátách	%	12,0
	GJ/rok	2 302

Tabulka 37 – Úspora energie – po realizaci opatření

8.1.3. Úspora nákladů

Úspora provozních nákladů plyne z úspory nakupovaného tepla od extérního subjektu. V rámci výpočtu je uvažováno pouze s proměnnou složkou ceny tepla.

Úspora provozních nákladů – po realizaci opatření		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Úspora nakupovaného tepla	GJ/rok	2 302
Cena nakupovaného tepla	Kč/GJ	160,16
Úspora provozních nákladů	tis.Kč/rok	368,7

Tabulka 38 – Úspora provozních nákladů – po realizaci opatření

8.1.4. Investiční náklady

V následující tabulce jsou uvedeny předpokládané investiční náklady spojené s realizací navrženého opatření.

Investiční náklady – na realizaci opatření		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Hydraulické vyvážení sítě	tis.Kč	4 000,0
Softwarová platforma	tis.Kč	2 500,0
Projektová dokumentace	tis.Kč	1 350,0
Ostatní náklady	tis.Kč	1 650,0
Investiční náklady celkem	tis.Kč	9 500,0

Tabulka 39 – Investiční náklady – na realizaci opatření

9. POSUZOVANÝ NÁVRH

9.1. Popis jednotlivých opatření

V předkládaném EP jsou posuzována následující energeticky úsporná opatření:

- **NO1** – Modernizace stávajících zastaralých objektových stanic tepla (94 ks).
- **NO2** – Modernizace hydrauliky distribuční sítě včetně zavedení systému řízení dodávek tepla založeného na instalaci nové nadstavbové softwarové platformy.

V následujících podkapitolách jsou zrekapitulovány hlavní technicko-ekonomické ukazatele navržených opatření, které dále vstupují do upravené energetické bilance posuzovaného návrhu.

9.2. Celková úspora energie návrhu

Celková úspora energie návrhu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Úspora energie – NO1	GJ/rok	3 837
Úspora energie – NO2	GJ/rok	2 302
Úspora energie celkem	GJ/rok	6 140

Tabulka 40 – Celková úspora energie návrhu

9.3. Celková úspora nákladů návrhu

Celková úspora nákladů návrhu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Úspora nákladů – NO1	tis.Kč/rok	614,6
Úspora nákladů – NO2	tis.Kč/rok	368,7
Úspora nákladů celkem	tis.Kč/rok	983,3

Tabulka 41 – Celková úspora nákladů návrhu

9.4. Celkové investiční náklady návrhu

Celkové investiční náklady návrhu		
Položka	Jednotka	Hodnota
Investiční náklady na realizaci opatření – NO1	tis. Kč	26 500,0
Investiční náklady na realizaci opatření – NO2	tis. Kč	9 500,0
Investiční náklady celkem	tis. Kč	36 000,0

Tabulka 42 – Celkové investiční náklady návrhu

9.5. Upravená energetická bilance návrhu

Upravená energetická bilance byla sestavena pouze pro předmět EP.

Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Energie		Náklady	Energie		Náklady
	GJ	MWh	tis. Kč	GJ	MWh	tis. Kč
Vstupy paliv a energie	19 186	5 329,6	3 072,9	13 047	3 624,1	2 089,6
Změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Spotřeba paliv a energie	19 186	5 329,6	3 072,9	13 047	3 624,1	2 089,6
Prodej energie cizím	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Konečná spotřeba paliv a energie	19 186	5 329,6	3 072,9	13 047	3 624,1	2 089,6
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	19 186	5 329,6	3 072,9	13 047	3 624,1	2 089,6
Spotřeba energie na vytápění	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Spotřeba energie na chlazení	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Spotřeba energie na větrání	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Spotřeba energie na osvětlení	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0

Tabulka 43 – Upravená energetická bilance návrhu

9.6. Potenciál dosažitelných energetických úspor

Posouzením výchozího stavu byl určen předpokládaný potenciál energetických úspor ve výši **6 140 GJ/rok**, tj. **32,0%** v případě realizace posuzovaného návrhu, ze vstupujícího celkového množství energie pro krytí tepelných ztrát ve výši **19 186 GJ/rok**.

10. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější jsou čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti opatření. Důležitým hodnotícím faktorem může být také finanční úspora na konci hodnotícího období.

10.1. Základní vstupní údaje

Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle základními vstupními údaji na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě tržeb popřípadě úspor) a na druhé straně výdajové položky (v podobě provozních nákladů).

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu se opírají o následující fakta:

- Výše provozních nákladů na jednotlivých opatřeních byla stanovena na základě znalosti stávajícího stavu a stávajících cenových hladin energií.
- Investiční náklady v jednotlivých opatřeních byly stanoveny odborným odhadem zpracovatele EP, neboť nebyly k vypracování poskytnuty indikativní nabídky prováděcích firem, výrobců a prodejců zařízení.
- Návrh stavebních úprav a dodatečné náklady na realizaci jednotlivých opatření byly stanoveny kvalifikovaným odhadem na základě zkušeností z již provedených prací.
- Výše úspor (příjmů) byly stanoveny na základě detailních propočtů provozu elektrického zařízení.
- Jako základ pro výpočet úspor sloužil stávající stav a příslušné provozní výdaje, tak jak je uvedeno v korigovaných energetických bilancích navrhovaných opatření.

10.2. Ostatní vstupní údaje

V ekonomické analýze je nutné zohlednit následující doplňkové vstupní údaje:

- Diskontní míra
- Doba porovnání (životnosti) opatření
- Cenový vývoj
- Odpisy
- Financování

Diskontní míra

Pro stanovení současné hodnoty budoucích peněžních toků (příjmů a výdajů) se obvykle pracuje s jejich převodem na současnou hodnotu. Volba správné diskontní míry a diskontního

faktoru je přitom klíčový prostředek, který daný převod umožňuje. Tento matematický aparát pak umožňuje pracovat s peněžními toky, které jsou opatřením vyvolány a to v různých časových obdobích. Pro výpočet diskontního faktoru je nejvhodnější použít některý z tržních modelů, které jsou založeny na tržních datech bez subjektivního vlivu oceňovatele.

Pro výpočet diskontního faktoru by mohl být použit např. model CAPM (model oceňování kapitálových aktiv), jež umožňuje stanovit diskontní míru (a tedy minimální požadovaný výnos z investice) pro danou úroveň tržního rizika.

Diskontní faktor je zvolen 4%.

Doba porovnání

Doba porovnání se obvykle stanovuje na základě očekávané životnosti zařízení. Dle vyhlášky č. 480/2012 Sb., byly u navrhovaných opatření doby porovnání pro ekonomické vyhodnocení zvoleny takto:

- Stavební opatření – 20 let
- Technologické celky – 20 let

Cenový vývoj

Během doby provozování zařízení se může významně měnit inflace a tím i ceny. V obvyklém případě pak především změny cen energie významně ovlivňují ekonomické výsledky energeticky zaměřených projektů. Vzhledem k velmi nestabilnímu prostředí, které v současné době panuje na trhu s cenami energie, není v ekonomickém hodnocení počítáno s žádnými meziročními změnami.

Odpisy a daň z příjmu

Při stanovení odpisů z investice se vychází z příslušných ustanovení zákona č. 586/1992 Sb. o dani z příjmu. Zařazení příslušných zařízení do jednotlivých odpisových skupin je provedeno v souladu s přílohou tohoto zákona, každé odpisové skupině jsou pak přiřazeny odpisové sazby resp. Koeficienty. Ve všech opatřeních byla zvolena metoda lineárního (rovnoměrného) odepisování.

- Stavební úpravy – odpisová skupina 5
- Technologické celky – odpisová skupina 3

Financování

Způsob financování navržených opatření bude řešen vlastními finančními prostředky.

- Varianta vlastní finanční prostředky – vlastní investiční prostředky 100%

10.3. Základní kritéria při hodnocení projektů

Čistá současná hodnota (NPV)

Čistá současná hodnota je jedním ze základních a v praxi nejčastěji používaných kritérií při hodnocení investice. Obecně je založena na porovnání peněžních toků (příjmů a výdajů) generovaných projektem za celou dobu životnosti, které jsou diskontovány k okamžiku rozhodování. Poskytuje informaci o ziskovosti projektu v absolutním vyjádření tedy v peněžních jednotkách. Projekt je ziskový tehdy, pokud je čistá současná hodnota kladná, což nastává tehdy, pokud současná hodnota očekávaných příjmů z investice je vyšší než současná hodnota výdajů spojených s danou investicí.

Matematicky lze toto kritérium vyjádřit následujícím vztahem

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+R)^t} - INV_0$$

kde: CF...peněžní tok z investice v roce t

R...diskontní sazba (zde minimální požadovaný výnos z investice určený modelem CAPM)

INV...investiční náklady

Při výběru z několika vzájemně vylučitelných investičních variant je preferována ta, jejíž čistá současná hodnota je nejvyšší.

Předností tohoto kritéria je zejména fakt, že bere v úvahu všechny peněžní toky za celou dobu životnosti investice (na rozdíl od kritéria doby návratnosti). Taktéž jej lze aplikovat v situacích, kdy opatření není spojeno s žádnými počátečními investičními náklady.

Vnitřní výnosové procento (IRR)

Vnitřní výnosové procento je takové procento, při němž se současná hodnota peněžních příjmů z investice rovná kapitálovým výdajům. Toto procento pak vyjadřuje průměrný výnos z investice za celou dobu jejího trvání. Investice se považuje za ziskovou tehdy, jestliže vnitřní výnosové procento je vyšší než je minimální požadovaná výnosnost investice (určená např. výše popsáním modelem CAPM), tedy musí platit, že $VVP \geq R$.

Matematicky lze toto kritérium vyjádřit následujícím vztahem

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+VVP)^t} = INV_0$$

kde: VVP...hledané vnitřní výnosové procento

Výhody tohoto kritéria jsou shodné jako u kritéria čisté současné hodnoty, a proto by měly být při rozhodování investora považovány za stěžejní a nejdůležitější.

Prostá doba návratnosti investic (DN)

Prostá návratnost investic je pomocným kritériem při hodnocení ekonomické efektivity investice. Vyjadřuje počet let, za které očekávané příjmy z investice, pokryjí počáteční investiční výdaje. Přitom rozhodujícím kritériem je, aby doba návratnosti byla kratší, než je očekávaná doba životnosti investice. Nevýhodou tohoto kritéria je skutečnost, že nezohledňuje skutečnou časovou hodnotu peněz (ocenění toků hotovosti prostřednictvím diskontní míry, pracuje s nominálními peněžními toky) a také fakt, že nezohledňuje peněžní doky po době návratnosti. Proto je její vypovídací schopnost omezena a slouží jen jako orientační kritérium.

Matematicky lze toto kritérium vyjádřit následujícím vztahem

$$DN = \frac{INV_0}{\sum_{t=1}^N CF_t}$$

kde DN...prostá doba návratnosti

INV...počáteční investiční náklady

CF...peněžní toky v jednotlivých letech životnosti

Diskontní doba návratnosti

Jedná se o modifikaci kritéria prosté doby návratnosti. Rozdíl spočívá v tom, že se zde nepracuje s nominálními peněžními toky, ale s diskontovanými. Rozhodující kritérium je definováno stejným způsobem.

Matematicky lze toto kritérium vyjádřit následujícím vztahem

$$DN = \frac{INV_0}{\sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+R)^t}}$$

10.4. Vyhodnocení návrhu

V následující tabulce je návrh vyhodnocen z ekonomického hlediska.

Ekonomické vyhodnocení			
Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Návrh
Přínosy projektu celkem	tis.Kč	0,0	983,3
z toho tržby za teplo a elektřinu	tis.Kč	0,0	0,0
Investiční výdaje projektu celkem	tis.Kč	-	36 000,0
z toho:			
náklady na přípravu projektu	tis.Kč	-	3 700,0
náklady na technologická zařízení a stavbu	tis.Kč	-	32 300,0
náklady na přípojky	tis.Kč	-	0,0
Provozní náklady celkem	tis.Kč/rok	3 072,9	2 089,6
z toho:			
náklady na energii	tis.Kč/rok	3 072,9	2 089,6
náklady na opravu a údržbu	tis.Kč/rok	0,0	0,0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis.Kč/rok	0,0	0,0
ostatní provozní náklady	tis.Kč/rok	0,0	0,0
náklady na emise a odpady	tis.Kč/rok	0,0	0,0
Doba hodnocení	roky	-	20
Diskont	%	-	4,0
NPV - čistá současná hodnota	tis.Kč	-	-23 785,9
Tsd - reálná doba návratnosti	roky	-	delší než 20 let
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-	-6,3%

Tabulka 44 – Ekonomické vyhodnocení

11. ENVIRONMENTÁLNÍ VYHODNOCENÍ

Vyhodnocení z hlediska životního prostředí kvalifikuje snížení zátěže životního prostředí vyplývající z realizace navrhovaného řešení.

Výpočet emisí byl stanoven na základě vyhlášky č. 480/2012 Sb. v aktuálním znění, a také na základě hodnot z věstníku Ministerstva životního prostředí 01/2017.

11.1. Zdroje znečištění

Ve stávajícím i navrhovaném stavu vstupují do výpočtu pouze emise z nakupovaného tepla od společnosti EC Kutná Hora s.r.o., které je vyráběno spalováním biomasy.

Pro stanovení množství znečišťujících látek byly použity emisní faktory pro lokální tvorbu emisí:

Emisní faktor	
Parametr	Biomasa
	kg/GJ
TZL	0,369
PM ₁₀	0,350
PM _{2,5}	0,332
SO ₂	0,004
NO _x	0,057
NH ₃	0,000
VOC	0,073
CO ₂	112,000

Tabulka 45 – Emisní faktor

11.2. Produkce emisí

Stávající stav

Pro přepočet nakoupeného tepla na spotřebu tepla v palivu byla využita účinnost výroby tepla ve výši 85%. Přepočet je zachycen v následující tabulce.

Určení spotřeby paliva – stávající stav		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla pro krytí ztrát – stávající stav	GJ/rok	19 186
Účinnost zdroje tepla	%	85,0
Teplo v palivu – stávající stav	GJ/rok	22 572

Tabulka 46 – Určení spotřeby paliva – stávající stav

Produkce emisí ve stávajícím stavu je uvedena v následující tabulce.

Stávající stav	Biomasa
Spotřeba energie [GJ/rok]	22 572
Znečišťující látka	t/rok
TZL	8,329
PM ₁₀	7,900
PM _{2,5}	7,494
SO ₂	0,090
NO _x	1,287
NH ₃	0,000
VOC	1,648
CO ₂	2 528,090

Tabulka 47 – Produkce emisí – stávající stav

Po realizaci návrhu

Pro přepočet nakoupeného tepla na spotřebu tepla v palivu byla využita účinnost výroby tepla ve výši 85%. Přepočet je zachycen v následující tabulce.

Určení spotřeby paliva – po realizaci návrhu		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla pro krytí ztrát – po realizaci	GJ/rok	13 047
Účinnost zdroje tepla	%	85,0
Teplo v palivu – po realizaci návrhu	GJ/rok	15 349

Tabulka 48 – Produkce emisí – stávající stav

Produkce emisí po realizaci návrhu je uvedena v následující tabulce.

Po realizaci návrhu	Biomasa
Spotřeba energie [GJ/rok]	15 349
Znečišťující látka	t/rok
TZL	5,664
PM ₁₀	5,372
PM _{2,5}	5,096
SO ₂	0,061
NO _x	0,875
NH ₃	0,000
VOC	1,120
CO ₂	1 719,101

Tabulka 49 – Produkce emisí – po realizaci návrhu

11.3. Úspora emisí

Úspora emisí vlivem realizace návrhu je uvedena v následující tabulce.

Srovnání opatření se stávajícím stavem			
Parametr	Stávající stav	Opatření	Úspora
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	8,329	5,664	2,665
PM ₁₀	7,900	5,372	2,528
PM _{2,5}	7,494	5,096	2,398
SO ₂	0,090	0,061	0,029
NO _x	1,287	0,875	0,412
NH ₃	0,000	0,000	0,000
VOC	1,648	1,120	0,527
CO ₂	2 528,090	1 719,101	808,989

Tabulka 50 – Srovnání opatření se stávajícím stavem

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že bude dosaženo úspory CO₂ ve výši **808,989 t/rok**, což odpovídá úspoře cca **32,0%**.

12. SPECIFICKÉ PODMÍNKY PROGRAMU

Vyjádření energetického specialisty ke specifickým podmínkám programu Úspory energie v SZT dle kapitoly 9.3. OPPIK Výzvy IV. programu podpory Úspory energie v SZT:

PODMÍNKA	HODNOCENÍ
a) V rámci výzvy nebude podpořen projekt, který neprokáže úsporu energie.	Splňuje viz kapitola 9.2
b) Úsporný projekt, pokud se nejedná o projekt využívající pouze podpory de minimis, bude muset po realizaci splnit požadavky na energeticky účinné dálkové vytápění a chlazení. Energeticky účinným dálkovým vytápěním a chlazením se podle definice uvedené v Nařízení komise (EU) č. 651/2014 rozumí soustava dálkového vytápění a chlazení, která splňuje definici soustavy účinného dálkového vytápění a chlazení v čl. 2 bodech 41 ²³ a 42 ²⁴ směrnice 2012/27/EU; zahrnuje i zařízení pro výrobu tepla/chladicí zařízení a síť (včetně souvisejících zařízení) pro rozvod tepla/chladu z výrobních zařízení do prostor zákazníka.	Splňuje, vlastní KVET + nákup energie z OZE (KVET)
c) Pokud se jedná o provozovatele stacionárního zařízení v České republice, který je součástí Evropského systému emisního obchodování, tak se na projekty vztahuje omezení vyplývající z preambule (3) a z kapitoly I článku 3 bod 3. b) Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) č. 1301/2013 ze dne 17. prosince 2013 o Evropském fondu pro regionální rozvoj, o zvláštních ustanovených týkajících se cíle Investice pro růst a zaměstnanost a o zrušení nařízení (ES) č. 1080/2006.	Irelevantní
d) Projekty obsahující návrh na kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze v případě, pokud splní kritéria pro vysokoúčinnou výrobu elektřiny a tepla podle vyhlášky č. 37/2016 Sb. o elektřině z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla a elektřině z druhotných zdrojů.	Irelevantní
e) Investice do kogeneračních jednotek a mikro-kogeneračních jednotek by měly vést k významnému snížení emisí CO ₂ v porovnání se stávajícími zařízeními (v případě přechodu na jiná paliva minimálně o 30 %). Tento požadavek na snížení emisí CO ₂ bude vztažen pouze k výrobě tepla odpovídající výrobě navrhované kogenerace a mikro-kogenerace, tj. pouze části z celkové výroby tepla daného zdroje, přičemž předmětem hodnocení bude porovnání globálních emisí odpovídajících oddělené výrobě elektřiny a tepla a navrhované výrobě kogenerační.	Irelevantní
f) Projekt musí být realizován na území ČR mimo NUTS 2 Praha. V rámci projektu lze uplatnit pouze jednu soustavu účinného dálkového vytápění a chlazení.	Splňuje, viz kapitola 3.2.5.
g) Projekty, které spadají pod integrovanou prevenci a omezování znečištění podle Přílohy č. 1, zákona č. 76/2002 Sb., musí splňovat požadavky na úrovni kladené spodní polovinou intervalu nejlepších dostupných technik ²⁵ .	Irelevantní
h) Nová výstavba tepelných rozvodů soustavy zásobování tepelnou energií bude možná pouze za podmínky zpracování analýzy, která prokáže optimální řešení ve srovnání s ostatními scénáři. Tato analýza nákladů a přínosů bude prokázána energetickým posudkem podle dle § 9a, odst. 1, písmeno b), c), d) zákona č. 406/2000 Sb. v platném znění o hospodaření s energií bez omezení příkonu tj. i pro celkové tepelné příkony pod 20 MW.	Irelevantní
i) V případech, kde bude uplatněna pouze monovýroba tepla ²⁶ , tak musí být analýzou prokázáno, že se jedná o energeticky efektivnější aplikaci	Irelevantní

PODMÍNKA	HODNOCENÍ
než kombinovaná výroba elektřiny a tepla anebo pokud není technicky možné, tak musí být zajištěno výrazné zlepšení energetické účinnosti dálkového vytápění (soustav zásobování tepelnou energií). Toto prokázání efektivnější aplikace bude prokázáno energetickým posudkem podle dle § 9a, odst. 1, písmeno b), c) nebo d) zákona č.406/2000 Sb. o hospodaření s energií bez omezení výkonu, v platném znění.	
j) Podpořen nebude projekt rekonstrukce/modernizace, která se týká spalování paliv v zařízeních s celkovým jmenovitým příkonem vyšším než 20 MW. Podpora nebude udělena na spolufinancování zařízení, na něž se vztahuje směrnice o průmyslových emisích, která je použitelná na zařízení pro výrobu energie a dálkové vytápění nad 50 MW.	Irelevantní
k) Podpořeny budou pouze projekty, které splňují požadavky mezních hodnot emisí pro spalovací zařízení podle Směrnice 2015/2193/ES o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení.	Splňuje
l) Systémy vytápění musí již od počátku programového období splňovat minimální požadavky na energetickou účinnost a na emise platné ke konci roku 2020, jak to stanoví prováděcí opatření směrnice o ekodesignu 2009/125/ES.	Splňuje
m) Podpořeny nebudou projekty zaměřené na výstavbu a rekonstrukci zdrojů tepla a kombinované výroby elektřiny a tepla z biomasy.	Irelevantní
n) Podpořeny nebudou projekty zaměřené na rekonstrukci/výstavbu zdroje kombinované výroby elektřiny a tepla a monovýroby tepla, které využívají jako palivo uhlí včetně spoluspalování uhlí a biomasy.	Irelevantní
o) Rekonstrukce a výstavba tepelných rozvodných zařízení bude podporována bez ohledu na to, jaké palivo využívá zdroj dodávající teplo do tepelného rozvodného zařízení.	Splňuje, viz kapitola 4.
p) Projekt nesmí být financován provozní podporou OZE.	Irelevantní
q) V případě instalace vysokoúčinné kogenerace bude krácena provozní podpora „zelený bonus“ podle pravidel uvedených v aktuálním cenovém rozhodnutí Energetického regulačního úřadu.	Irelevantní
r) V rámci této výzvy lze na jeden ekonomický subjekt (jedno IČ) podat maximálně 8 žádostí o podporu.	Splňuje
s) Další povinnosti příjemce jsou stanoveny v Rozhodnutí o poskytnutí dotace obsahujícím i podmínky poskytnutí dotace.	Splňuje
t) Projekt, který získá méně než 60 bodů v rámci tohoto hodnocení, nebude podpořen. U projektu, který dosáhne hodnoty IRR vyšší než 15% (bez podpory), nebude poskytnuta podpora. Metodika výpočtu hodnoty IRR je uvedena v příloze č.3.	Splňuje, viz kapitola 10.4. a 13.5.

Tabulka 51 – Hodnocení splnění specifických podmínek OPPIK Výzvy IV. programu podpory Úspory energie v SZT

²³ „účinným dálkovým vytápěním a chlazením“ soustava dálkového vytápění nebo chlazení, která používá alespoň 50 % energie z obnovitelných zdrojů, 50 % odpadního tepla, 75 % tepla z kombinované výroby tepla a elektřiny nebo 50 % z kombinace této energie a tepla;

²⁴ „účinným vytápěním a chlazením“ varianta vytápění a chlazení, která ve srovnání s výchozím scénářem, který odráží situaci, kdy nejsou podniknuta žádná opatření, měřitelně snižuje vstupní primární energii nezbytnou k dodání jednotky získané energie v rámci příslušných hranic systému, a to nákladově efektivním způsobem podle analýzy nákladů a přínosů podle této směrnice a při zohlednění energie potřebné k získání, přeměně, přepravě a distribuci;

²⁵ Dle zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, jsou nejlepší dostupné techniky (BAT –Best Available Techniques) definované jako nejúčinnější a nejpokročilejší stadium vývoje technologií a činností a způsobů jejich provozování, které ukazují praktickou vhodnost určitých technik navržených k předcházení, a pokud to není možné, tak k omezování emisí a jejich dopadů na životní prostředí. Jedná se o takové techniky, které zajišťují nejvyšší možnou ochranu životního prostředí a jsou přitom reálně dostupné, tzn., umožňují jejich zavedení v aktuálních technicko - ekonomických podmínkách.

²⁶ Jedná se o projekty v režimu podpory de minimis.

13. ZÁVĚR

13.1. Hodnocení stávající úrovně energetického hospodářství

Na základě analýzy stávajícího stavu byla odhalena následující zjištění:

- Rozvody tepla nejsou optimálně hydraulicky vyvážené.
- Odběry tepla není možno ze strany odběratele dálkově regulovat.

Oba z výše uvedených důvodů mají dopad na zvýšené tepelné ztráty v rozvodech.

13.2. Potenciál dosažitelných energetických úspor

Posouzením výchozího stavu byl určen předpokládaný potenciál energetických úspor ve výši **6 140 GJ/rok**, tj. **32,0%** v případě realizace posuzovaného návrhu, ze vstupujícího celkového množství energie pro krytí tepelných ztrát ve výši **19 186 GJ/rok**.

13.3. Posuzovaný návrh energeticky úsporného projektu

Na základě analýzy stávajícího stavu byla zvolena úsporná opatření. Jedná se o následující změny:

- **NO1** – Modernizace stávajících zastaralých objektových stanic tepla (94 ks).
- **NO2** – Modernizace hydrauliky distribuční sítě včetně zavedení systému řízení dodávek tepla založeného na instalaci nové nadstavbové softwarové platformy.

Výše uvedená úsporná opatření jsou charakterizována **investičním nákladem 36 000 tis. Kč a úsporou 983,3 tis. Kč za rok**.

13.4. Doporučení energetického specialisty k realizaci navrženého energeticky úsporného projektu

Konečné rozhodnutí o vložení finančních prostředků do projektu závisí na investorovi a na jeho motivaci ekonomické, nebo i mimo - ekonomické.

13.5. Přehled rizik, doporučení a poznatků důležitých pro realizaci doporučeného návrhu

- Ekonomika projektu je závislá na cenách energií.
- Navržený projekt generuje úspory jak ekonomické, tak environmentální.
- **Úspora CO₂** je vypočtena na hodnotu **809 t/rok**.
- **Celková úspora energií** činí **6 140 GJ/rok**, což je **32%** ze stávající spotřeby energie na krytí tepelných ztrát v rozvodech.
- Hodnota **IRR** navrženého projektu byla vypočtena na hodnotu **-6,3%** v případě použití pouze vlastních prostředků.
- Bodové hodnocení projektu bude dosahovat **vice než 65 b**. Konkrétní výše bude upřesněna na základě vyjádření stavebního úřadu a hodnotitele projektu

V Ostravě dne 30.10.2020



14. EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

Evidenční list energetického posudku

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

Evidenční číslo 316028.0

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména) příjmení / název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

KH TEBIS s.r.o.

2. Adresa trvalého bydliště / sídlo, popř. adresa pro doručování

a) ulice

b) č.p./č.o.

c) část obce

Puškinská

641

d) obec

e) PSČ

f) e-mail

g) telefon

Kutná Hora

284 01

uctarna@khtebis.cz

+420 606 646 414

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

475 42 713

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

Ing. Tomáš Pilc, jednatel

+420 606 646 414

5. Předmět energetického posudku

a) název

Úspory energie v SZT.

b) adresa nebo umístění

Puškinská 641, 284 01 Kutná Hora

c) popis předmětu EP

Předmětem EP jsou úspory energie v SZT, konkrétně se jedná o modernizaci stávajících objektových stanic tepla, modernizaci hydrauliky distribuční sítě a instalaci nové nadstavbové softwarové platformy tepelného hospodářství společnosti KH TEBIS s.r.o.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- Dosažení trvalé úspory spotřeby energie.

2. Ekologická kritéria

- Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO₂ (Kč/kg CO₂).

3. Ekonomická kritéria

- IRR menší než 15%.

4. Technická a ostatní kritéria

- Implementace systému ISO 50 001.
- Hospodárnost projektu.

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Kombinovaná výroba elektřiny a tepla, distribuce elektřiny a tepla.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet 9 ks
instalovaný výkon 21,2 MW
roční výroba - MWh
roční spotřeba paliva - GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet - ks
instalovaný výkon - MWp
roční výroba - MWh
roční spotřeba paliva - GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet 6 ks
instal. výkon elektrický 1,2 MW
instal. výkon tepelný 1,9 MW
roční výroba elektřiny - MWh
roční výroba tepla - MWh
roční spotřeba paliva - GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE -
druh DEZ -
fosilní zdroje -

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	- MW	5 329,6 MWh/r	teplo
Vytápění	- MW	- MWh/r	-
Chlazení	- MW	- MWh/r	-
Příprava TV	- MW	- MWh/r	-
Větrání	- MW	- MWh/r	-
Úprava vlhkosti	- MW	- MWh/r	-
Osvětlení	- MW	- MWh/r	-
Technologie	- MW	- MWh/r	-
Celkem	- MW	5 329,6 MWh/r	teplo (SZTE)

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

- NO1 – Modernizace stávajících zastaralých objektových stanic tepla (94 ks).
- NO2 – Modernizace hydrauliky distribuční sítě včetně zavedení systému řízení dodávek tepla založeného na instalaci nové nadstavbové softwarové platformy.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	5 329,6 MWh/r	3 624,1 MWh/r	1 705,5 MWh/r
Náklady	3 072,9 tis. Kč/r	2 089,6 tis. Kč/r	983,3 tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Vytápění	5 329,6 MWh/r	3 624,1 MWh/r	1 705,5 MWh/r
Chlazení	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
Větrání	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
Úprava vlhkosti	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
Příprava TV	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
Osvětlení	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
Technologie	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Elektřina	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
SZTE	5 329,6 MWh/r	3 624,1 MWh/r	1 705,5 MWh/r
ZP	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
TO	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
Uhlí	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
OZE	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
Ostatní	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

OZE	0,0 %
KVET	0,0 %
Ostatní	0,0 %

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	0,0 %
Ostatní	100,0 %

Náklady při spotřebě energie

Budovy – úprava obálky	0,0 %	Technologie	0,0 %
Budovy – technické systémy	0,0 %	Ostatní	0,0 %

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20 roků	diskontní míra	4 %
reálná doba návratnosti	>TŽ roků	investiční náklady	36 000,0 tis. Kč
IRR	-6,3 %	cash flow	983,3 tis. Kč/r
rok realizace	2021	NPV	-23 785,9 tis. Kč

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav t/rok	Navrhovaný stav t/rok	Rozdíl t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	8,329	5,664	2,665
PM ₁₀	7,900	5,372	2,528
PM _{2,5}	7,494	5,096	2,398
SO ₂	0,090	0,061	0,029
NO _x	1,287	0,875	0,412
NH ₃	0,000	0,000	0,000
VOC	1,648	1,120	0,527
CO ₂	2 528,090	1 719,101	808,989

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

- V rámci energeticky úsporného projektu bude dosaženo absolutní úspory energie ve výši 32 % vůči výchozímu stavu.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

- Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí činí 44,5 Kč/kg CO₂ za rok.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

- Vnitřní výnosové procento projektu je -6,26 %.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

- Implementace ISO 50 001 nebude provedena.
- Hospodárnost projektu určuje hodnotitel.

6. Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

VŠB - Technická univerzita Ostrava,
Výzkumné energetické centrum,
Určená osoba: Michal Žebek

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů
1899

4. Podpis



Titul

Ing.

3. Datum vydání oprávnění
29.09.2020

5. Datum
30.10.2020

15. SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

Tabulka 1 – Identifikace činnosti	8
Tabulka 2 – Umístění předmětu EP	10
Obrázek 1 – Širší pohled na lokalitu Hlouška a Šipší (zdroj: www.mapy.cz).....	11
Obrázek 2 – Situace kotelen a sídla společnosti (zdroj: www.mapy.cz).....	11
Tabulka 3 – Spotřeby, platby a cena elektrické energie – nákup	12
Tabulka 4 – Elektrická energie – prodej – 2017	13
Tabulka 5 – Elektrická energie – prodej – 2018.....	13
Tabulka 6 – Elektrická energie – prodej – 2019.....	14
Tabulka 7 – Elektrická energie – prodej – průměr 2017–2019.....	14
Tabulka 8 – Jednotková cena elektrické energie – prodej	14
Tabulka 9 – Spotřeba a platba za zemní plyn – 2017.....	15
Tabulka 10 – Spotřeba a platba za zemní plyn – 2018.....	15
Tabulka 11 – Spotřeba a platba za zemní plyn – 2019.....	16
Tabulka 12 – Spotřeba a platba za zemní plyn – průměr 2017–2019.....	16
Tabulka 13 – Jednotková cena zemního plynu v jednotlivých letech	16
Tabulka 14 – Dodávka a platba za nakoupené teplo – 2017	17
Tabulka 15 – Dodávka a platba za nakoupené teplo – 2018	17
Tabulka 16 – Dodávka a platba za nakoupené teplo – 2019	18
Tabulka 17 – Dodávka a platba za nakoupené teplo – průměr 2017–2019	18
Tabulka 18 – Jednotková cena nakupovaného tepla v jednotlivých letech	18
Tabulka 19 – Dodávka a platba za prodané teplo – 2017.....	19
Tabulka 20 – Dodávka a platba za prodané teplo – 2018.....	19
Tabulka 21 – Dodávka a platba za prodané teplo – 2019.....	20
Tabulka 22 – Dodávka a platba za prodané teplo – průměr 2017–2019.....	20
Tabulka 23 – Jednotková cena prodaného tepla v jednotlivých letech.....	20
Tabulka 24 – Soupis základních údajů o en. vstupech a výstupech – pro rok 2017.....	21
Tabulka 25 – Soupis základních údajů o en. vstupech a výstupech – pro rok 2018.....	21
Tabulka 26 – Soupis základních údajů o en. vstupech a výstupech – pro rok 2019.....	21
Tabulka 27 – Soupis základních údajů o en. vstupech a výstupech – průměr 2017–2019	21
Tabulka 28 – Výroba tepla ve vlastních zdrojích	24
Tabulka 29 – Parametry teplovodních rozvodů	25
Tabulka 30 – Ztráty tepla v rozvodech.....	26
Obrázek 3 – Schéma rozvodu tepla	27

Tabulka 31 – Aktuální cena nakupovaného tepla	29
Tabulka 32 – Upravená energetická bilance pro předmět EP	29
Tabulka 33 – Výchozí upravená roční energetická bilance	30
Tabulka 34 – Úspora energie – po realizaci opatření	31
Tabulka 35 – Úspora provozních nákladů – po realizaci opatření.....	32
Tabulka 36 – Investiční náklady – na realizaci opatření.....	32
Tabulka 37 – Úspora energie – po realizaci opatření	33
Tabulka 38 – Úspora provozních nákladů – po realizaci opatření.....	33
Tabulka 39 – Investiční náklady – na realizaci opatření.....	34
Tabulka 40 – Celková úspora energie návrhu	35
Tabulka 41 – Celková úspora nákladů návrhu.....	35
Tabulka 42 – Celkové investiční náklady návrhu	35
Tabulka 43 – Upravená energetická bilance návrhu.....	36
Tabulka 44 – Ekonomické vyhodnocení	41
Tabulka 45 – Emisní faktor.....	42
Tabulka 46 – Určení spotřeby paliva – stávající stav	42
Tabulka 47 – Produkce emisí – stávající stav.....	43
Tabulka 48 – Produkce emisí – stávající stav.....	43
Tabulka 49 – Produkce emisí – po realizaci návrhu	43
Tabulka 50 – Srovnání opatření se stávajícím stavem	44
Tabulka 51 – Hodnocení splnění specifických podmínek OPPIK Výzvy IV. programu podpory Úspory energie v SZT	46

16. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Oprávnění energetického specialisty

17. PŘÍLOHY

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA Č. 1
Oprávnění energetického specialisty



ROZHODNUTÍ

V Praze dne 29. září 2020

Č. j.: MPO 571013/20/41300/41000

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 406/2000 Sb.“), na základě žádosti právnické osoby VŠB - Technická univerzita Ostrava, Výzkumné energetické centrum se sídlem 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava-Poruba, IČO: 61989100 (dále jen „žadatel“) rozhodlo podle § 10b odst. 1 zákona č. 406/2000 Sb. ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „správní řád“), takto:

Žadateli se uděluje oprávnění č. 1899 k výkonu činnosti energetického specialisty podle

§ 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb.

Odůvodnění

Žadatel podal dne 17. 9. 2020 žádost o udělení oprávnění energetického specialisty k výkonu činnosti podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. Se žádostí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty pro právnickou osobu podle § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. byly doručeny následující přílohy: doklad o bezúhonnosti žadatele, kopie rozhodnutí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty určené osoby podle § 10 odst. 2 písm. b) bod 2 zákona č. 406/2000 Sb., doklad o pracovním nebo obdobném poměru s určenou osobou a písemný souhlas s výkonem činnosti určené osoby pro žadatele a doklad o uhrazení správního poplatku podle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

Ministerstvo průmyslu a obchodu posoudilo výše uvedené náležitosti žádosti s přílohami a konstatuje následující: žadatel doložil, že má určenou osobu, která splňuje požadavky stanovené zákonem č. 406/2000 Sb. na tuto osobu, resp. určená osoba je držitelem platného oprávnění energetického specialisty pro požadované činnosti energetického specialisty. Činnost určené osoby pro žadatele bude vykonávat pan Ing. Michal Žlebek, narozený dne 11. 12. 1981, bytem Sportovní 448, 742 01 Suchbát nad Odrou. Pan Ing. Michal Žlebek je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 1150 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti.

Na základě splnění zákonných požadavků podle ustanovení § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. lze konstatovat, že žadatel vyhověl požadavkům pro udělení oprávnění pro oblast činnosti energetického specialisty k provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, ke zpracování průkazu. Tím došlo ze strany žadatele jakožto právnické osoby k naplnění podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a žádosti bylo vyhověno.



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.



Ing. et. Ing. René Neděla

náměstek ministra

