

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Bakalářská práce

Rentabilita bioplynové stanice

Kateřina Houbová

© 2016 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kateřina Houbová

Podnikání a administrativa

Název práce

Rentabilita bioplynové stanice

Název anglicky

Profitability of the biogas plant

Cíle práce

Cílem práce je posouzení rentability provozu bioplynové stanice a následná koncepce optimalizačních procesů.

Díličí cíle:

- 1) kalkulace nákladů
- 2) kvantifikace rentability provozu
- 3) koncepce optimalizačních návrhů

Metodika

V teoretické části bakalářské práce budou formou syntézy využívány dostupné literární prameny k vytvoření teoretického přehledu řešené problematiky, na který bude v následující praktické části navazovat vlastní analýza a hodnocení za použití následujících metod:

- kalkulace nákladů
- ukazatele rentability
- regresní a korelační analýza

Doporučený rozsah práce

40 – 60 stran

Klíčová slova

bioplyn, obnovitelné zdroje energie, bioplynová stanice, využití bioplynu, likvidace odpadů, kukuřičná siláž, maximalizace návratnosti investic,

Doporučené zdroje informací

- JANOTOVÁ, B., NOVÁK, J.: Kalkulace nákladů a výnosů bioplynových stanic, Příspěvek ve sborníku Konference PEF ČZU v Praze AP 2010, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 2010, ISBN 978-80-213-2157-1
- Kouřa, J. a kol.: Bioplynové stanice s mokřým procesem, Vyd. 1, Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, Praha, 2008, ISBN 80-870-9333-X
- Malaták, J., Vaculík, P.: Biomasa pro výrobu energie, Vyd. 1., Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 2008, ISBN 80-213-1810-4
- Poláčková, J. a kol.: Metodika kalkulací nákladů a výnosů bioplynových stanic v Zemědělských podnicích, Ústav zemědělské ekonomiky a informací, Praha, 2013, ISBN 978-80-7271-203-8
- Schulz, H., Eder, B.: Bioplyn v praxi, 1. české vyd., HEL, Ostrava, 2014, ISBN 80-861-6721-6
- Švec, J.: Využití obnovitelných zdrojů energie v zemědělství – zemědělské bioplynové stanice, Vyd. 1, Chrudim : Ekomonitor, 2010, ISBN 80-868-3249-X

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Michal Malý, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 6. 10. 2014

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 6. 10. 2014

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 19. 02. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Rentabilita bioplynové stanice" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14. 3. 2016

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Michalovi Malému, Ph.D. za metodické vedení práce, odborné rady a konzultace při vypracování předkládané bakalářské práce. Mé poděkování patří i rodině za trpělivost a podporu.

Rentabilita bioplynové stanice

Souhrn

Hlavním cílem práce je ekonomické zhodnocení provozu konkrétní zemědělské bioplynové stanice pro výrobu elektrické a tepelné energie z OZE.

Práce je zpracována na základě definované metodiky a s využitím poznatků uvedených v literární rešerši. Kapitola metodika charakterizuje metody pro získání dat a metody pro ekonomické zhodnocení bioplynové stanice. V literární rešerši jsou vymezeny pojmy obnovitelné zdroje energie, druhy biomasy, druhy bioplynových stanic, legislativa pro podnikání v energetice.

Část Výsledky a diskuse se zabývá charakteristikou zařízení a procesů v bioplynové stanici s pracovním názvem BPS530, a.s. Za účelem provedení zhodnocení dosažených ekonomických výsledků jsou vypočteny ukazatele rentability a cash flow. Predikce cash flow je stanovena na rok 2015. Trendy vývoje jsou sledovány rovněž u ukazatelů rentability. Sledované období je pětileté (2010 až 2014).

Na základě provedené analýzy lze konstatovat, že i přes nepříznivé výsledky v letech 2011 a 2013 dosahuje bioplynová stanice rentabilitu s žádoucím trendem vývoje. Lze předpokládat návratnost vložených investic, které činily 70 mil. Kč. Práce je zakončena optimalizačním návrhem. Zahrnuje část pro zvýšení a udržení příjmů a část zabývající se snížením nákladů bioplynové stanice.

Klíčová slova: bioplyn, obnovitelné zdroje energie, bioplynová stanice, využití bioplynu, likvidace odpadů, kukuřičná siláž, maximalizace návratnosti investic

Profitability of the biogas plant

Summary

The main aim of this thesis is the economic evaluation of the operation of a particular agricultural biogas plant for the production of electricity and heat from renewable sources.

The thesis is processed based on a defined methodology and by using various of sources in the literature research. Chapter methodology describes main methods used for gaining the data and methods for economic evaluation of biogas plants. The literature search defines concepts of renewable energy sources, types of biomass, technologies of biogas stations and legislation for the energy business.

The results part of this thesis describes processes with the characterization equipment's in a biogas plant with a working title BPS530, a.s. In order to perform an evaluation of the economic results measures of profitability and cash flow are calculated. Cash flow prediction is set for year 2015. Development trends are also observed in profitability indicators. The observation period is five years (2010-2014).

Based on results of the analysis it can be conclude that despite of the unfavorable results in 2011 and 2013 the profitability of the biogas plant has a desirable development trend.

The return of total investment which was CZK 70 million in total can be assumed.

The closure of this theses is an optimization proposal. It includes part describing increase and sustain of the incomes and a section describing the possibilities of the cost reductions.

Keywords: biogas, renewable energy, biogas plant, biogas utilization, waste disposal, corn silage, maximizing Return On Investment

Obsah

1 Úvod	12
2 Cíl práce a metodika	14
2.1 Cíl práce	14
2.2 Metodika	14
2.2.1 Rozhovor.....	15
2.2.2 Datová základna.....	17
2.2.3 Kalkulace nákladů.....	18
2.2.4 Provozní ukazatele.....	20
2.2.5 Ukazatele rentability	20
2.2.6 Regresní a korelační analýza	26
2.2.7 Cash flow	30
3 Teoretická východiska	31
3.1 Energie	31
3.1.1 Obnovitelné zdroje energie	34
3.1.2 Technologie bioplynu	34
3.1.2.1 Historie bioplynu	34
3.1.2.2 Druhy bioplynových stanic podle vstupů	35
3.1.3 Dotace výkupu elektřiny	36
3.1.4 Bioplynová technologie	37
3.1.4.1 Způsob dávkování vstupních surovin.....	38
3.2 Legislativa pro podnikání v energetických odvětvích	41
3.3 Ekonomické metody pro určení rentability.....	45
3.3.1 Cash flow	45
3.3.2 Efektivnost.....	48
4 Výsledky a diskuse	49
4.1 Charakteristika bioplynové stanice BPS530, a.s.	49
4.1.1 Technologický popis zařízení	50
4.2 Ekonomická část	52
4.2.1 Kalkulace nákladů odečítací metodou	55
4.2.2 Ukazatel nákladovosti výnosu (tržeb).....	57
4.2.3 Materiálová náročnost výnosů	58
4.2.4 Ukazatele rentability	60
4.2.5 Výroba elektřiny v průběhu roku 2014.....	68

4.2.6	Cash flow	70
4.2.7	Optimalizační návrh.....	79
5	Závěr.....	82
6	Seznam použitých zdrojů	86
	Přílohy	91

Seznam obrázků

Obrázek č. 1:	Členění rozvahy.....	17
Obrázek č. 2:	Typické bioplynové technologie	40

Seznam schémat

Schéma č. 1:	Zjednodušené schéma přehledu cash flow (nepřímá metoda)	30
Schéma č. 2:	Bioplynová zařízení dle technologických postupů.....	37
Schéma č. 3:	Vzájemný vztah tří základních účetních výkazů.....	46
Schéma č. 4:	Bioplynová stanice BPS530, a.s.....	50

Seznam tabulek

Tabulka č. 1:	Legislativa dle zákonů	44
Tabulka č. 2:	Legislativa dle Ministerstva průmyslu a obchodu	44
Tabulka č. 3:	Legislativa dle Energetického regulačního úřadu.....	45
Tabulka č. 4:	Výkupní cena dle ERU	52
Tabulka č. 5:	Tržby	52
Tabulka č. 6:	Zisk před zdaněním.....	52
Tabulka č. 7:	Vybraná část VZZ.....	54
Tabulka č. 8:	Kalkulace nákladů odečítací metodou	55
Tabulka č. 9:	Nákladovost výnosů (tržeb)	57
Tabulka č. 10:	Materiálová náročnost výnosů	59
Tabulka č. 11:	Ukazatel rentability vloženého kapitálu	60
Tabulka č. 12:	Ukazatel rentability celkových vložených aktiv	62
Tabulka č. 13:	Ukazatel rentability vlastního kapitálu	63

Tabulka č. 14: Ukazatel rentability dlouhodobě investovaného kapitálu	64
Tabulka č. 15: Ukazatel rentability tržeb a ukazatel nákladovosti	66
Tabulka č. 16: Ukazatel nákladovosti	67
Tabulka č. 17: Výroba elektřiny v průběhu roku 2014	68
Tabulka č. 18: Provozní cash flow (tis. Kč)	72
Tabulka č. 19: Investiční cash flow (tis. Kč)	74
Tabulka č. 20: Finanční cash flow (tis. Kč)	75
Tabulka č. 21: Čistý CF zvýšený resp. snížený peněžních prostředků (tis. Kč).....	76
Tabulka č. 22: Cash flow 2010 - 2015	78
Tabulka č. 23: Nerealizované příjmy za elektřinu	79
Tabulka č. 24: Nerealizované příjmy za teplo	80

Seznam grafů

Graf č. 1: Podíl nejvýznamnějších zdrojů energie na celkové spotřebě %.....	33
Graf č. 2: Vliv teploty na vyhřívací proces a doby kontaktu na množství a složení vyrobeného bioplynu	38
Graf č. 3: Vývoj tržeb 2010 - 2014	53
Graf č. 4: Výsledek hospodaření před zdaněním	53
Graf č. 5: Nákladovost výnosů (tržeb).....	58
Graf č. 6: Materiálová náročnost výnosů.....	59
Graf č. 7: Ukazatel rentability vloženého kapitálu	61
Graf č. 8: Ukazatel rentability celkových vložených aktiv.....	62
Graf č. 9: Ukazatel rentability vlastního kapitálu	63
Graf č. 10: Ukazatel rentability dlouhodobě investovaného kapitálu.....	65
Graf č. 11: Ukazatel rentability tržeb.....	66
Graf č. 12: Ukazatel nákladovosti.....	67
Graf č. 13: Výroba, prodej a spotřeba elektřiny v roce 2014.....	69
Graf č. 14: Výroba, prodej a spotřeba elektřiny v roce 2015.....	69
Graf č. 15: Cash flow BPS 530, a.s.	71
Graf č. 16: Provozní cash flow	73

Graf č. 17: Investiční cash flow	74
Graf č. 18: Finanční cash flow	75
Graf č. 19: Čistý CF zvýšený resp. snížený peněžních prostředků.....	76
Graf č. 20: Cash flow 2010 - 2015.....	77

1 Úvod

Klasická energetika je postavena na třech základních zdrojích energie, a to vodních tocích, fosilních palivech a energii z jádra. V současné době jsou tyto zdroje na hranici své využitelnosti.

Ve vyspělých zemích je potenciál řek již zcela využit. Těžba fosilních paliv se stává nákladná, její výraznou nevýhodou jsou rostoucí finanční náklady na dopravu, které se zvyšují s rostoucí vzdáleností mezi místem těžby a prodejcem, respektive spotřebitelem.

ČR je v oblasti fosilních paliv soběstačná jen omezeně. Těžba ropy a zemního plynu je okrajovou záležitostí a tyto komodity jsou do ČR dováženy.

Za řešení energetické situace se dlouho považovala energie z jádra. Dvě nejhorší havárie jaderných elektráren v historii jaderné energetiky, v ukrajinském Černobylu v dubnu 1986 a v japonské Fukušimě v březnu 2011, však daly podnět k řešení bezpečnosti jaderné energetiky na celosvětové úrovni. Jak se ukázalo, chyba člověka v Černobylu i přírodní katastrofa v Japonsku, byly příčinou úniku značného množství radiace s dopadem na rozsáhlá území na velmi dlouhé období. Kromě bezpečnosti je třeba řešit i ukládání radioaktivního odpadu, který představuje vysokou zátěž na životní prostředí.

V souvislosti s uvedenými riziky se hledala další řešení, která by výše uvedená negativa částečně eliminovala. V minulém století se zájem energetiků obrací na tzv. obnovitelné zdroje energie (OZE). Dle směrnice Evropské unie jsou to tyto energie - energie z větru, Slunce, geotermální a vodní energie, energie mořských vln, energie půdy, vzduchu, biomasy, skládkového plynu, kalového plynu a bioplynu. OZE se buď rychle obnovují (rostlinná biomasa) nebo jsou nespotřebovované (energie ze Slunce). Na evropské úrovni byla v roce 2007 vyhlášena strategie energetické politiky, která byla rozpracována do nařízení a směrnic v dalších letech. V roce 2011 byl zveřejněn energetický plán. Článek z dánské University of Southern Denmark říká, že Dánsko chce být nezávislé na fosilních palivech do roku 2050.

Přesto je podpora OZE nyní přehodnocována a je snaha omezit výrobu biopaliv z plodin, jejichž určení bylo primárně pro zemědělský a potravinářský průmysl.

V ČR byla vstupem do EU novelizována i legislativa v oblasti energetiky, týkající se obnovitelných zdrojů - zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů. Cílem zákona bylo zajistit podíl elektřiny z OZE na hrubé spotřebě elektřiny ve výši 8 % k roku 2010 a

vytvořit podmínky pro další zvyšování tohoto podílu po roce 2010. Zákon o podpoře díky dotované ceně elektřiny způsobil masivní investice do OZE.

Ne všechny obnovitelné zdroje energie jsou v ČR ekonomicky vhodné, příkladem jsou větrné elektrárny, které jsou efektivní pouze v některých lokalitách.

Z výše uvedených důvodů je výroba elektrické energie a tepla z biomasy perspektivní oblastí podnikání. Bakalářská práce „Rentabilita bioplynové stanice“ tak spojuje problematiku oblasti zemědělské výroby s ekonomickou oblastí. Dotýká se však i dalšího vysoce aktuálního tématu, kterým je oblast hospodaření s odpady. Posuzována bude rentabilita konkrétní bioplynové stanice, která má na přání jejího majitele pracovní označení BPS530, a.s. Jedná se o zemědělskou bioplynovou stanici s výkonem nad 500 kW v kategorii AF1. Pro výrobu bioplynu je vstupním materiálem kukuřičná siláž a travní senáž v celkovém množství cca 10 000 t/rok.

Téma této bakalářské práce je vybráno pro jeho aktuálnost. Problematika OZE je důležitou součástí budoucnosti. Pro splnění cílů nastavených v bakalářské práci jsou využity poznatky získané během studia na ČZU ve studijním oboru Podnikání a administrativa, kde problematika OZE a ekonomika podniku jsou součástí vyučovaných předmětů.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem práce je ekonomické zhodnocení provozu konkrétní zemědělské bioplynové stanice pro výrobu elektrické a tepelné energie z biomasy. Za tímto účelem jsou stanoveny následující dílčí cíle:

- 1) Charakteristika vybraných bioplynových technologií
- 2) Kalkulace nákladů
- 3) Kvantifikace rentability nákladů
- 4) Koncepce optimalizačních návrhů

Prvním dílčím cílem je definovat předmět podnikání v bioplynové stanici BPS530, a.s., charakterizovat součásti BPS a použité technologie a procesy zejména s ohledem na náklady, které je třeba v souvislosti s výrobou elektřiny a tepla vydat. Zároveň se zjišťují výstupy z procesu zpracování biomasy v souvislosti s příjmy BPS530, a.s.

Druhým dílčím cílem je kalkulace nákladů, za účelem stanovení nákladové ceny elektřiny.

Třetím dílčím cílem je stanovení a zhodnocení rentability bioplynové stanice, která je považována za další princip podnikatelského chování. Jsou kvantifikovány jednotlivé ukazatele rentability a peněžní toky.

Druhý a třetí cíl slouží k analýze ekonomické situace BPS530, a.s., která je provedena za účelem zhodnocení a odůvodnění dosažených výsledků hospodaření.

Posledním dílčím cílem je návrh opatření, která povedou ke zvýšení efektivnosti a rentability BPS530, a.s.

2.2 Metodika

K dosažení nastaveného cíle je použito vhodných metod pro zjištění informací, sběru dat a jejich třídění tak, aby se v předložené práci dosáhlo použitelných výsledků pro zlepšení efektivnosti BPS530, a.s. V práci je čerpáno z odborných knih a odborných článků na webových stránkách státních institucí, organizací a společností zabývajících se touto problematikou. Nejdůležitější částí pro vypracování práce je sběr informací. V současnosti,

díky veřejně přístupným zdrojům na internetu, je možné získat velké množství důležitých informací v různých oborech. Na druhou stranu se informace na internetu rychle mění. Důraz musí být kladen na přesnost, pravdivost a úplnost informací. Data získána z webových stránek, a to i v případě odborných společností, je třeba ověřovat z více zdrojů. Platí to i opačně, neboť platnost některých informací se mění zejména v oblasti OZE rychleji, než je zpracována v odborné literatuře vydávané knižně. Příkladem je platnost legislativy včetně různých předpisů. Následující část se zabývá těmito metodami:

- rozhovor
- kalkulace nákladů
- ukazatele rentability
- regresní a korelační analýza
- cash flow

2.2.1 **Rozhovor**

Rozhovor je verbální, interpersonální komunikace. Probíhá mezi dvěma nebo více účastníky rozhovoru. Role účastníků jsou většinou předem stanovené. Pro rozhovor jako kvalitativní metodu získávání dat a informací je důležité zvolit správnou podobu, a to buď volný, polostrukturovaný nebo strukturovaný rozhovor (Reichel, 2009).

Toky informací se rozdělují na kvantitativní a kvalitativní. Kvantitativní strukturální standardizované dotazování je pokládání otázek typu ano, ne. Při kvalitativním nestandardizovaném dotazování se otázky s předem určenou formulací odpovědí dotazovanému nikdy nepředkládají (Hendl, 2016).

Volný rozhovor

Volný rozhovor, též neformální (nestrukturovaný) rozhovor, prezentuje relativně nejvyšší stupeň volnosti při dotazování. Otázky nejsou předem dány, vznikají během přirozené komunikace s informantem, který ani nemusí vědět, že je objektem výzkumného zájmu (Reichel, 2009).

Strukturovaný rozhovor

Strukturovaný rozhovor je typ řízeného rozhovoru. Otázky jsou určeny dopředu, je třeba je položit všechny a v určitém pořadí. Otázky jsou otevřené. Rozhovor je formální, což může být nevýhodou, protože není prostor na doplňující otázky, které mohou vyplynout z rozhovoru. Trvání rozhovoru bývá časově limitováno (Reichel, 2009). Používá se při minimalizaci variací otázek pokládaných dotazovanému. Strukturovaný rozhovor snižuje pravděpodobnost rozlišnosti dat v jednotlivých rozhovorech (Hendl, 2016).

Polostrukturovaný rozhovor

Částečně řízený rozhovor, též rozhovor pomocí návodu. Tazatel má připraveno téma, popřípadě soubor otázek. Otázky může během rozhovoru měnit, popřípadě je může rozvinout. Je však nezbytné, aby se probraly všechny otázky. Tento typ rozhovoru kombinuje výhody a minimalizuje nevýhody volného a strukturovaného rozhovoru (Reichel, 2009).

Typy otázek v rozhovoru

Podle Pattona existuje v zásadě šest typů otázek. Otázky je možno směřovat k minulosti, přítomnosti a budoucnosti. Je vhodné začít otázkami o přítomnosti, příslušné odpovědi jsou využity jako opora pro otázky do minulosti. Typy otázek: otázky vztahující se ke zkušenostem nebo chování, otázky vztahující se k názorům, otázky vztahující se k pocitům, otázky vztahující se ke znalostem, otázky vztahující se k vnímání, otázky demografické a kontextové (Hendl, 2016).

Pro práci jsou vybrány otázky:

- vztahující se k názorům. Jsou zaměřeny na porozumění kognitivním a orientačním procesům jedince. Odpovědi na tyto otázky objasňují například, jaké jsou jejich cíle. Klademe otázky typu: Co si myslíte?, Jaký je váš názor na...?, Čeho byste chtěl dosáhnout?, ...
- vztahující se ke znalostem. Jsou důležité pro objasnění, co subjekt skutečně zná. Nejde tedy o názory nebo pocity, ale o fakta (Hendl, 2016).

Za účelem sběru dat pro zpracování bakalářské práce je vybrán polostrukturovaný rozhovor. Připraveny jsou otázky na stěžejní téma provozu bioplynové stanice (BPS).

Doplňující otázky vyplynou v průběhu rozhovoru. Rozhovor je proveden s majitelem, ekonomickým ředitelem a účetní BPS530, a.s. Polostrukturovaný rozhovor je avizován předem tak, aby dotazovaní nebyli omezeni časem nebo provozními činnostmi.

2.2.2 Datová základna

Data potřebná pro stanovení ekonomických ukazatelů jsou poskytnuta majitelem, ekonomickým ředitelem a účetní BPS530, a.s. Získaná data jsou rozdělena podle souvislostí do tabulek, v případě relevantnosti jsou zpracovány do grafu za pomoci tabulkového procesoru MS Excel. Při výpočtech se vychází z výkazů zisků a ztrát, rozvah, výročních zpráv za jednotlivé roky provozu BPS530, a.s. a z interních dokumentů.

Rozvaha

Rozvaha je jedním ze základních výkazů účetní závěrky. Slouží pro posouzení konkrétní majetkové a finanční situace, v jaké se v určitém okamžiku podnik nachází. Tvoří přehled jednotlivých druhů (forem) majetku a zároveň vymezuje, z čeho jsou jednotlivé formy majetku financovány. Zákon o účetnictví používá pro rozvahu také označení bilance. Rozvaha podává přehled o majetku podniku (aktivech) a zdrojů jeho krytí (pasivech) v peněžním vyjádření k určitému rozvahovému datu. Majetek se dělí na dlouhodobý, krátkodobý a přechodná aktiva. Zdroje krytí obsahují jak základní kapitál, tak cizí kapitál, kapitálové fondy a rezervy (Růčková, Roubíčková, 2012).

Obrázek č. 1: Členění rozvahy



Zdroj: Růčková, Roubíčková, 2012

Výkaz zisků a ztrát

Výkazu zisků a ztrát, též výsledovka, se na rozdíl od rozvahy, která udává hodnoty platné k určitému okamžiku, zobrazuje hodnoty platné za určité minulé období. Ze zákona o účetnictví je výsledovka povinnou součástí účetní závěrky. Jde o bilanci nákladů a výnosů, které jsou získány z veškeré činnosti podniku, tj. tržeb z prodeje zboží a služeb. Účelem výkazu zisků a ztrát je získat přehled o hospodaření podniku, o velikosti tržeb, nákladů a výši zisku. Výše zisku je dána tím, v jakém rozsahu překročila suma výnosů celkové náklady (Sedláček, 2011).

2.2.3 Kalkulace nákladů

Při provádění kalkulace nákladů a výnosů jsou jednotlivým výkonům přiřazeny náklady a výnosy. Poláčková a kol. (2013) uvádí, že: „Předmětem metodiky kalkulací nákladů a výnosů v bioplynových stanicích jsou výsledné kalkulace (dokončené výroby), jejichž cílem je zjistit skutečné vlastní náklady a výnosy přepočtené na jednotku výrobků vznikajících v souvislosti s výrobou bioplynu, elektrické energie a tepla v zemědělských podnicích. Výsledné kalkulace se provádějí po zúčtování všech nákladů (účetová třída 5) a výnosů z produkce (účetová třída 6) k rozvahovému dni příslušného účetního období (k 31. 12. příslušného roku).

Při výpočtu výsledných kalkulací je nutno zachovat postup, při kterém jsou respektovány vzájemné výrobní a technologické souvislosti jednotlivých odvětví a výrobních úseků.“

Náklady

Náklady jsou peněžním vyjádřením spotřeby majetku. Zahrnují opotřebení dlouhodobého majetku, mzdy a cizí služby nakoupené od jiných subjektů.

Náklady je nutné odlišit od peněžních výdajů, které představují úbytek peněžních fondů podniku (stavu hotovostí, peněz na účtech v bance), bez ohledu na účel jejich použití, např. nákup stroje je peněžním výdajem, nikoliv však nákladem (Synek a kol., 2007).

Metody kalkulace nákladů

Dle Poláčkové a kol. (2013) metodou kalkulace (kalkulační metodou) se rozumí způsob zjištění vlastních nákladů na kalkulační jednice jednotlivých výkonů. Současná zákonná úprava nestanovuje rozsah a metodu kalkulace. Lze použít následující metody:

- 1) Stupňová metoda se uplatňuje ve výrobcích, u nichž se nejdříve vyrábí polotovary, který může vstupovat do několika finálních výrobků.
- 2) Metoda dělením je výpočetně nejjednodušší metodou. Použije se tehdy, jestliže je produkován pouze jeden druh výkonu (výrobku).
- 3) Metoda odečítací (zůstatková) spočívá v tom, že ze sdruženého výkonu, jehož náklady se sledují souhrnně, se jeden druh výkonu označí za hlavní výkon (hlavní výrobek) a ostatní za výkony (výrobky) vedlejší.
- 4) Metoda rozčítací považuje všechny výrobky sdruženého výkonu za rovnocenné a u všech se zjišťují vlastní náklady.

Úkolem kalkulace je rozdělit náklady určitého výkonu na stanovené kalkulační jednice (Poláčková a kol., 2013). V této práci bude použita odečítací (zůstatková) metoda.

Kalkulační jednice

Kalkulační jednice je výkon určitého druhu objemově vymezený určitou jednotkou výkonu (množství [ks], hmotnosti [kg], objemu [m³], času [s] apod.) (Poláčková a kol., 2013).

Odečítací (zůstatková) metoda

Odečítací metoda se používá, pokud je možné jeden z výrobků stanovit za hlavní a ostatní výrobky za vedlejší (např. v cukrovaru je hlavním výrobkem cukr, vedlejšími výrobky jsou melasa a rízky).

Výpočet spočívá v tom, že od celkových nákladů za zúčtovací období se odečtou vedlejší výrobky oceněné prodejními cenami a zůstatek se považuje za náklady hlavního výrobku. Náklady na kalkulační jednici hlavního výrobku jsou určeny dělením těchto zbývajících nákladů počtem kalkulačních jednic hlavního výrobku.

Výhodou této metody je jednoduchost, nevýhodou je, že nelze kontrolovat náklady vedlejších výrobků (Synek a kol., 2007).

2.2.4 Provozní ukazatele

Též nazývané výrobní ukazatele. Umožňují analyzovat vývoj činnosti ve vnitřním řízení podniku. Při použití provozních ukazatelů se snáze určí hospodaření s nezbytnými náklady.

Nákladovost výnosů (tržeb)

Nákladovost tržeb vyjadřuje zatížení výnosů podniku celkovými náklady. Cíl podniku je mít nízké hodnoty nákladovosti tržeb. Hodnota tohoto ukazatele může být ovlivněna absolutní výši objemu tržeb. Vyšší hodnota ukazatele je akceptována při vyšším objemu odbytu (Sedláček, 2011).

$$\text{Nákladovost výnosu (tržeb)} = \frac{\text{náklady}}{\text{výnosy}} \quad [\%], \quad (2.2.4-1)$$

Zdroj: Freiberg, Zralý, 2008

Materiálová náročnost výnosů

Materiálová náročnost vyjadřuje zatížení výnosů způsobené spotřebou materiálu a energie. Běžné výnosy chápeme jako všechny výnosy z běžné činnosti. Za mimořádné výnosy považujeme výnosy z mimořádných operací vzhledem k běžné činnosti např. přebytky nebo náhrady škod (Freiberg, Zralý, 2008).

$$\text{Materiálová náročnost výnosů} = \frac{\text{Spotřeba}}{\text{Výnosy}} \quad [\%], \quad (2.2.4-2)$$

Zdroj: Freiberg, Zralý, 2008

2.2.5 Ukazatele rentability

Synek, Kopkáně a Kubálková (2009 str. 214) uvádí, že „Ukazatele rentability odpovídají na otázku, zda je dosaženo uspokojivé výnosnosti pro akcionáře, zda uspokojivou výnosnost dosahuje veškerý do firmy investovaný kapitál a jaká je výnosnost

ve srovnání s konkurencí.“ Výnosnost vloženého kapitálu je měřítkem schopnosti podniku vytvářet nové zdroje, dosahovat zisku použitím investovaného kapitálu. Je formou vyjádření míry zisku, která v tržní ekonomice slouží jako hlavní kritérium pro alokaci kapitálu (Valach a kol., 2003).

Rentabilita je obecně definována jako poměr zisku a vloženého kapitálu:

$$Re = \frac{\text{zisk}}{\text{vložený kapitál}} \quad [\%] \quad (2.2.5-1)$$

Zdroj: Valach a kol., 2003

„Termín vložený kapitál se přitom používá zpravidla ve třech různých významech. Podle toho, jaký význam je v konkrétním případě tomuto pojmu přiřazen, se rozlišují tři základní ukazatele rentability:

- rentabilita celkového kapitálu (RCK)
- rentabilita vlastního kapitálu (RVK)
- rentabilita dlouhodobě investovaného kapitálu (RDIK)

Ukazatelů rentability se používá pro hodnocení a komplexní posouzení celkové efektivnosti podniku, pomocí nich se vyjadřuje intenzita využívání, reprodukce a zhodnocení kapitálu vloženého do podniku. Tyto ukazatele patří do kategorie tzv. mezivýkazových poměrových ukazatelů, protože využívají údajů ze dvou účetních výkazů, objem kapitálu z rozvahy a velikost zisku z výkazu zisků a ztrát. Konstrukce těchto ukazatelů se proto může také lišit nejen podle toho, jaký vložený kapitál se dosazuje do jmenovatele výše uvedeného zlomku, ale také podle toho, jaký zisk se dosazuje do čitatele.“ (Valach a kol., 2003 s. 94-95).

Výběr ukazatelů je volen podle účelu pro danou analýzu.

V praxi, pokud se kapitál týká zisku, je v anglosaských zemích zisk zpravidla vykazován následujícími kategoriemi:

-Zisk před odečtením odpisů, úroků a daní – Earnings before Depreciation, Interest and Taxes (EBDIT)

-Zisk před odečtením úroků a daní – Earnings before Interest and Taxes (EBIT) představuje provozní hospodářský výsledek, zisk popřípadě ztrátu.

-Zisk před zdaněním – Earnings before Taxes (EBT) ve srovnání s předchozí kategorií EBIT – provozní zisk, jsou již odečteny náklady na financování (úroky).

-Zisk po zdanění – Earning after Taxes (EAT) je čistý zisk (Net Income, Net Profit), který je rozdělován mezi držitele kmenových akcií, zbývající část zůstává pro vlastní reprodukci jako nerozdělený zisk.

-Provozní hospodářský výsledek představuje rozdíl mezi tržbami za prodej zboží, vlastních výrobků a služeb a nákupní cenou za prodané zboží, výrobními náklady na prodané výrobky a služby, včetně dalších výnosů a nákladů (např. časové rozlišení, zúčtování opravných položek do provozních nákladů).

-Hospodářský výsledek za běžnou činnost, který představuje provozní hospodářský výsledek a hospodářský výsledek z finančních operací po odečtení daně z příjmu za běžnou činnost (Valach a kol., 2003)

ROI – ukazatel rentability vloženého kapitálu (Return On Investment)

Ukazatel rentability vloženého kapitálu ROI je ukazatelem míry zisku. ROI ukazuje, s jakou účinností působí celkový vložený kapitál do podniku, který je nezávislý na zdroji financování. Pomocí analýzy tohoto ukazatele se zjišťuje celková efektivita investice nebo tuto metodu lze použít k porovnání rentability různých investic. Požadována je maximalizace návratnosti investic (Inesan, 2011).

Tento ukazatel je velice variabilní, protože do čitatele může být dosazen zisk před úhradou všech úroků a daně z příjmu EBIT, zisk před zdaněním EBT, zisk po zdanění EAT, zisk před úhradou dlouhodobých úroků a daně z příjmu či zisk po zdanění zvýšený o nákladové úroky. Pestrost uvedených možností jen dokazuje, že volba závisí na účelu, jemuž má analýza sloužit a výběr závisí na analytikovi, který musí být schopen vytvořit i vlastní úpravy poměrových ukazatelů (Sedláček, 2011).

$$ROI = \frac{EBT + \text{nákladové úroky}}{\text{celkový kapitál}} \quad [\%], \quad (2.2.5-2)$$

kde EBT je zisk před zdaněním

Zdroj: Sedláček, 2011

ROA – ukazatel rentability celkových vložených aktiv (Return On Assets)

Ukazatel rentability celkových vložených aktiv ROA je ukazatelem návratnosti aktiv. ROA je poměr zisku a celkových aktiv investovaných do podnikání bez ohledu na zdroj jejich financování.

Jestliže bude dosazen do čitatele provozní zisk EBIT, ukazatel měří hrubou produkční sílu aktiv v podniku před odpočtem daní a nákladových úroků. Používá se při poměrování podniků s rozdílnými daňovými podmínkami a s různým podílem dluhu ve finančních zdrojích.

Když se do čitatele dosadí čistý zisk po zdanění EAT zvýšený o zdaněné úroky, ukazatel poměří vložené prostředky nejen se ziskem, ale i s úroky, jež jsou odměnou věřitelům za jimi zapůjčený kapitál (Sedláček, 2011).

Tento ukazatel je primárně určen manažerům firmy. Informuje, zda firma využívá aktiva efektivně a zda je firma schopna pomocí určitého množství peněz alokovaných v aktivech vygenerovat dostatečně uspokojivý zisk.

$$ROA = \frac{EBIT}{\text{aktiva}} \quad [\%], \quad (2.2.5-3)$$

kde EBIT je zisk před odečtením úroků a daní

Zdroj: Sedláček, 2011

ROE – ukazatel rentability vlastního kapitálu (Return On Common Equity)

Ukazatel rentability vlastního kapitálu ROE je ukazatelem výnosnosti vlastního kapitálu, návratnosti vlastního kapitálu. Do čitatele je obvykle dosazen čistý zisk po zdanění EAT. Pro investora je důležité, aby ukazatel ROE byl vyšší než úroky, které by

obdržel při jiné formě investování (z obligací, termínovaného vkladu, majetkových cenných papírů apod.).

Bude-li hodnota ROE dlouhodobě nižší nebo rovna výnosnosti cenných papírů garantovaných státem, např. státní obligace, bude podnik s velkou pravděpodobností odsouzen k zániku. Pro investora bude snazší a bezpečnější investovat svůj kapitál jinde (Sedláček, 2011).

Tento ukazatel je primárně určen stávajícím nebo potencionálním akcionářům firmy. Pomáhá jim v rozhodování, zda se jim vyplatí investovat do akcií firmy. Zhodnocení vlastního kapitálu by mělo být tak velké, aby pokrývalo obvyklou výnosovou míru a rizikovou prémii.

$$ROE = \frac{EAT}{\text{vlastní kapitál}} \quad [\%], \quad (2.2.5-4)$$

kde EAT je zisk po zdanění

Zdroj: Sedláček, 2011

ROCE – ukazatel rentability dlouhodobě investovaného kapitálu (Return On Capital Employed)

Ukazatel rentability dlouhodobě investovaného kapitálu ROCE je ukazatelem poskytujícím informaci o výnosnosti dlouhodobě investovaného kapitálu. Je široce používán jako měřítko výnosnosti podniku, velmi často pro mezipodnikové srovnání.

V čitateli zlomku jsou celkové výnosy všech investorů (úroky pro věřitele a čistý zisk pro akcionáře) a ve jmenovateli jsou dlouhodobé finanční prostředky, které má podnik k dispozici. Vyjadřuje schopnost podniku odměnit ty, kdo poskytli prostředky či schopnost přilákat nové investory (Valach a kol., 2003).

$$ROCE = \frac{EAT + \text{úroky}}{\text{dlouhodobé závazky} + \text{vlastní kapitál}} \quad [\%], \quad (2.2.5-5)$$

kde EAT je čistý zisk.

Zdroj: Sedláček, 2011

ROS 1 – ukazatel rentability tržeb (Return On Sales)

Tržby ve jmenovateli představují tržní ohodnocení výkonů podniku za určité časové období (rok, měsíc, týden, den). Ukazatel rentability tržeb umožňuje srovnat, jak podnik účinně využije všech svých prostředků (kapitál, personál, budovy, stroje) k vytvoření hodnot, s nimiž se uchází o přízeň trhu. Tržní uznání výsledků práce podniku stanoví jejich cenu, která se do podniku vrátí k pokrytí nákladů a vytvoření zisku. Úspěch na trhu je ovlivněn mnoha faktory. Kvalita výrobků či služeb, ale i marketingová strategie, cenová politika, reklama, módní vlivy, aj.

V čitateli je dosazen čistý zisk po zdanění EAT. Při cenové kalkulaci, kdy přichází v úvahu zisková přírážka, zahrnující zdroje pro úhradu daně z příjmu právnických osob, je vhodnější dosadit zisk před zdaněním EBT. Pro srovnání různých podniků navzájem se tak vylučují zkreslující vlivy z rozdílné skladby kapitálu (zisk, úroky) a upřednostňuje provozní zisk EBIT (Sedláček, 2011).

$$ROS\ 1 = \frac{EAT}{TRŽBY} \quad [\%], \quad (2.2.5-6)$$

kde EAT je čistý zisk

Zdroj: Sedláček, 2011

ROS 2- ukazatel nákladovosti

Ukazatel nákladovosti ROS 2 je ukazatelem nákladovost tržeb. Celkové náklady jsou odhadnuty jako rozdíl tržeb a zisku. Ukazatel nákladovosti lze vypočítat přímo i jako podíl nákladů a tržeb, a to pro různé druhy nákladů (Sedláček, 2011).

$$ROS\ 2 = 1 - ROS\ 1 \quad [Kč], \quad (2.2.5-7)$$

kde ROS 1 je ukazatel rentability tržeb.

Zdroj: Sedláček, 2011

2.2.6 Regresní a korelační analýza

K poznání a matematickému popisu statistických závislostí slouží metody regresní a korelační analýzy. Rozlišuje se, jestli se jedná o jednostranné a vzájemné závislosti. U regresní analýzy se jedná o jednostrannou závislost. Jedna závislá a jedna nezávislá – „příčina“ a „následek“. Vzájemnými (většinou lineárními) závislostmi se zabývá korelační koeficient. Klade důraz na intenzitu (sílu) vzájemného vztahu (Seger, Hindls, 1995).

Stanovení modelu závislosti (regrese) s jednou nezávisle proměnnou nazýváme jednoduchá regresní závislost, model s více nezávislými proměnnými nazýváme vícenásobnou regresí. Typy regrese:

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| a) přímková | b) exponenciální |
| c) parabolická | d) polynomická regrese p-tého stupně |
| e) logaritmická | f) hyperbolická regrese p-tého stupně |

Nejvíce používaným typem je přímková regrese daná rovnicí:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x, \quad (2.2.6-1)$$

kde Y je teoretická regresní funkce,

β_0, β_1 jsou neznámé parametry,

x je nezávisle proměnná.

Zdroj: Seger, Hindls, 1995

Parametry β_0, β_1 se stanovují odhadem pomocí metody nejmenších čtverců.

Alternativně lze výše uvedené parametry vyčíslit pomocí soustavy dvou rovnic, které po dalších úpravách vedou k soustavě tzv. normálních rovnic.

$$\sum y_i = n \cdot b_0 + b_1 \cdot \sum x_i \quad (2.2.6-2)$$

$$\sum y_i x_i = b_0 \cdot \sum x_i + b_1 \cdot \sum x_i^2, \quad (2.2.6-3)$$

kde n Je počet hodnot proměnné x , respektive y .

Zdroj: Seger, Hindls, 1995

Koeficienty b_0 a b_1 se určí Cramerovým pravidlem. Po výpočtu matic jsou b_0 a b_1 určeny takto:

$$b_0 = \frac{\sum y_i \sum x_i^2 - \sum x_i \sum y_i x_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (2.2.6-4)$$

$$b_1 = \frac{n \sum y_i x_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (2.2.6-5)$$

Zdroj: (Seger, Hindls, 1995)

Dle Synka, Kopkáně a Kubáلكové (2009) koeficienty b_0 a b_1 určují přímku, přičemž koeficient:

- b_0 určuje průsečík regresní přímky s osou y , je konstantní (nemění se se změnou proměnné x)
- b_1 je směrnici regresní přímky, a tedy představuje přírůstek proměnné y připadající na jednotkový přírůstek proměnné x .

Spolehlivost regresní funkce

Korelační analýza představuje statistickou metodu, která se zabývá určením těsnosti vztahu mezi sledovanými veličinami. Ta se určuje různými charakteristikami. Pokud mezi dvěma sledovanými veličinami existuje závislost lineární, je koeficientem korelace r určen vztahem:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (2.2.6-6)$$

Zdroj: Synek, Kopkáně, Kubáلكová, 2009

Druhá mocnina koeficientu korelace je koeficient determinace $D = r^2$. Koeficient korelace může nabývat hodnot z intervalu $<-1; 1>$. Kladné hodnoty r znamenají přímou závislost, kdy s růstem x roste y . Záporné hodnoty r vypovídají o nepřímé úměrnosti. V tomto případě s růstem x hodnoty y klesají.

Čím více se hodnoty r blíží hodnotě 1, resp. -1, tím je těsnost, tedy lineární spolehlivost vyšší. Pokud vyjádříme koeficient determinace D procentně, pak získáme jasnější obraz o rozptylu hodnot y v závislosti na x .

Hodnota $r = 0$ znamená, že se jedná o úplnou lineární nezávislost. Čím více se hodnoty r blíží zprava nebo zleva k hodnotě 0, tím je závislost mezi proměnnými slabší. Nízké hodnoty však neznamenaají, že mezi proměnnými x a y neexistuje vysoká nelineární korelace.

Spolehlivost zjištěné hodnoty korelace je závislá i na rozsahu souboru hodnot. Čím je soubor větší, tím je hodnota koeficientu korelace r spolehlivější a naopak (Synek, Kopkáně, Kubálková, 2009).

Analýza časové řady

Dle Seger, Hindlse (1995) uspořádání dat z hlediska časového umožňuje vyvodit příští vývoj. Časovou řadou se rozumí posloupnost hodnot určitého ukazatele, která je jednoznačně srovnána z časového hlediska od minulosti do přítomnosti.

Pracuje se s modelem časové řady. Jednorozměrný model má tvar:

$$y_t = f(t, \varepsilon_t), \quad (2.2.6-7)$$

kde y_t je hodnota modelového ukazatele v čase t

tje časová proměnná ($t=1, \dots, n$),

ε_t je hodnota náhodné složky (poruchy) v čase t

Zdroj: Seger, Hindls, 1995

K modelu se přistupuje pomocí:

- a) klasického (formálního) modelu,
- b) Box-Jenkinsovy metodologie
- c) Spektrální analýzy

V práci je použit přístup pomocí klasického modelu. U tohoto modelu se vychází ze čtyř složek časového pohybu:

- trendová (hlavní tendence dlouhodobého vývoje – klesající, stagnující, rostoucí)

- sezónní (pravidelně se opakující odchylka od trendové složky; výskyt s periodicitou kratší než 1 rok),
- cyklická (kolísání okolo trendové složky s délkou vlny delší než 1 rok)
- nahodilá (zdrojem jsou nepostižitelné příčiny, které jsou vzájemně nezávislé; stochastické jevy)

Trendová složka klasického modelu časové řady

Existuje velké množství trendových funkcí popisujících tendence vývoje časové řady. V praxi se používají zejména:

- lineární trend
- parabolický trend
- exponenciální trend,
- modifikovaný exponenciální trend
- logistický trend
- Gompertzova křivka.

Poslední tři funkce modelují ekonomickou realitu lépe než je to u první trojice, jedná se však o složité funkce.

V práci je použit pro svou jednoduchost lineární trend. Jedná se o nejpoužívanější typ trendové funkce, používá se tam, kde je třeba určit základní směr vývoje analyzované časové řady. Má tvar:

$$T_t = a_0 + a_1 t, \quad (2.2.6-8)$$

kde T_t je hodnota modelového ukazatele v čase t

t je časová proměnná ($t=1, \dots, n$),

a_0, a_1 jsou neznámé parametry odhadované pomocí metody nejmenších čtverců

Zdroj: Seger, Hindls, 1995

Metody konstrukce předpovědí časových řad

Nejpoužívanější metody pro zdůvodnění prognózy a jejich konstrukci jsou metody extrapolace časových řad. Jedná se o úvahu, že budoucnost vychází z přítomnosti. Metodu lze aplikovat v případech, kdy v prognózovaném období se nemění původní podmínky tj.

odhad mimo soubor hodnot, z nichž jsou odvozeny regresní funkce (Seger, Hildls, 1995) (Synek, Kopkáně, Kubálková, 2009).

2.2.7 Cash flow

Výkaz cash flow se sestavuje pomocí dvou metod, přímou a nepřímou.

- 1) Přímá metoda se tvoří pomocí sledování příjmů a výdajů podniku za dané období,
- 2) nepřímá metoda se tvoří pomocí transformace zisku do pohybu peněžních prostředků a následnými úpravami o další pohyby peněžních prostředků v souvislosti se změnami majetku a kapitálu.

Obvykle je používán a doporučován nepřímý způsob výpočtu (Valach a kol., 2003).

Schéma č. 1: Zjednodušené schéma přehledu cash flow (nepřímá metoda)

Stav peněžních prostředků a peněžních ekvivalentů na začátku období	
PROVOZNÍ OBLAST	
Zdroje:	Účetní zisk, nebo ztráta z běžné činnosti. (+, -) Odpisy (+) Snížení, zvýšení pohledávek z provozní čin., přechodných účtů aktiv (+, -)
Užití:	Zvýšení, snížení zásob (-, +) Snížení, zvýšení krátkodobých závazků z provozní činnosti, přechodných účtů pasiv (-, +)
Čistý peněžní tok z provozní činnosti: (+, -)	
INVESTIČNÍ OBLAST	
	Výnosy z prodeje fixních aktiv (+) Přírůstek (nákup) fixních aktiv (-)
Cash flow z investiční činnosti: (-, +)	
FINANČNÍ OBLAST	
	Zvýšení, snížení dlouhodobých, popř. krátkodobých závazků (+, -) Vydání nových obligací (+) Splátky a výkup obligací (-) Emise akcií (+) Vyplacení dividend nebo podílů na zisku (-)
Cash flow z finanční činnosti: (-, +)	
Cash flow celkem: (+, -)	
Stav peněžních prostředků a peněžních ekvivalentů na konci období	

Zdroj: Martinovičová, Konečný, Vavřina, 2014

3 Teoretická východiska

Hlavním úkolem je vytvořit přehled literatury o aktuálním stavu řešení oblasti OZE v podmínkách ČR se zaměřením na zpracování biomasy a následnou výrobu elektrické a tepelné energie z bioplynu s důrazem na ekonomickou efektivnost a rentabilitu provozu BPS. Prostudovány jsou cizojazyčné a české zdroje.

Literární rešerše je zpracována formou logicky navazujících odstavců, relevantními bibliografickými odkazy, odbornou terminologií, přehledem stavu řešení efektivnosti BPS a syntézou předložených informací. Jako studijní materiály jsou použity především odborné knihy z knihovny ČZU, Technické knihovny, NKP a dále elektronické zdroje přístupné ze sítě ČZU a internetové stránky státních a odborných institucí, jako ÚZEI (Ústav zemědělské ekonomiky a informací), MZ ČR (Ministerstvem zemědělství ČR), MPO ČR (Ministerstvo průmyslu a obchodu), ERÚ (Energetický regulační úřad), BIOM (České sdružení pro biomasu) a jiné.

3.1 Energie

Rozlišení zdrojů energie dle vzniku:

- a) primární zdroje energie získané z ropy, zemního plynu, uhlí, dřeva, jaderných přeměn, vodních přehrad a energie ze Slunce nebo Země,
- b) sekundární zdroje energie, které vznikly dalšími přeměnami primárních zdrojů. Příkladem je bioplyn.

Rozlišení životnosti zdroje energie:

- a) neobnovitelné – tj. fosilní paliva, která se využívají jako plynná, kapalná i tuhá včetně jaderných paliv,
- b) obnovitelné (OZE) – příkladem je energie dřevní hmoty, energie ze Slunce, slapových jevů (zvyšování (příliv) a snižování (odliv) hladiny moře v důsledku působení slapových sil (Heřman, Horová 2013).

Ad a) neobnovitelné zdroje energie

Fosilní paliva

Světové zásoby těžebního uhlí vydrží i při zvýšené spotřebě 200 let. Problémem budou těžitelné zásoby ropy. Alternativy těžby jsou nákladné a působí neekologicky. Zásoby zemního plynu nejsou dobře zmapovány, ale je zřejmé, že nejsou nekonečné. Predikce zásob se liší, ale v závislosti na spotřebě nevydrží déle než 200 let. Vývoj těžby břidlicového plynu může celkovou situaci změnit.

Jaderná energie

Jaderné reaktory vyprodukovaly celosvětově za poslední roky zhruba 14% elektrické energie. V Evropě se podílely dokonce 30%. V současnosti funguje ve 30 státech zhruba 440 jaderných reaktorů. Podíl jaderné energie při výrobě elektrické energie klesá, zvláště po havárii ve Fukušimě. Přesto se staví další reaktory, které by měli z části nahradit odstavené staré bloky. Počítá se s dokončením vývoje reaktorů IV. generace, které by měly být levnější, menší, spalovaly by současně jaderný odpad a generovaly by méně odpadu a hlavně s kratším poločasem rozpadu (Drábová, Pačes, 2014).

Ad b) obnovitelné zdroje energie

Energie z biomasy

Bioenergie nabývá stále většího podílu na celkové spotřebě energie, avšak je třeba zachovávat ornou půdu především pro potravinářský průmysl a na biomasu spotřebovávat zbytky po zemědělské produkci a dřevařském průmyslu.

Vodní energie

Globálně je vodní síla nejdůležitějším OZE. V rozvinutých částech země je zvyšování využití vodní energie už velmi omezené. V ČR nejsou vodní toky vhodné, kvůli malé spádovosti.

Solární energie

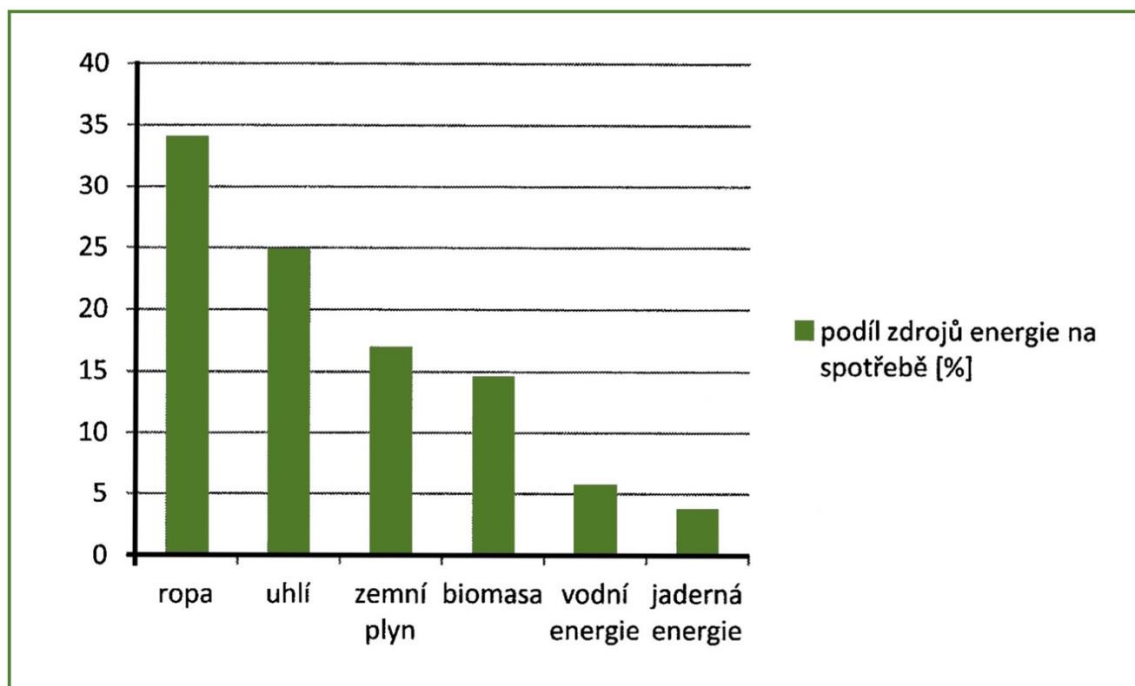
Nejúčinnější OZE je přímé sluneční záření. Technologický pokrok směřuje k tomu, že solární energie v budoucnu nahradí velkou část úbytku energie z fosilních paliv.

V současnosti je zatím nedostatečně účinná, drahá a nespolehlivá. Klíčové je však vyřešení problému se skladováním energie. V podmínkách ČR, kde slunce příliš nesvítí, jsou solární elektrárny málo účinné. Produkce by se měla soustředit do vhodných lokalit, například do pouštních oblastí (Drábová, Pačes, 2014).

Větrná energie

Potenciál větrné energie je omezenější a silně závisí na větrných podmínkách v daném regionu. Nespolehlivost produkce je závislá na měnících se větrných podmínkách. Stejně jako u solární energie je kritické skladování energie. S výhodou lze použít vzájemného doplňování solárních a větrných zdrojů. Kapacita těchto zdrojů v posledních letech významně roste. Pro ČR není zdroj této energie vhodný (Drábová, Pačes, 2014).

Graf č. 1: Podíl nejvýznamnějších zdrojů energie na celkové spotřebě %



Zdroj: Statistická ročenka České republiky 2008 – Výroba elektřiny a ostatních energetických zdrojů

3.1.1 Obnovitelné zdroje energie

Obnovitelnými přírodními zdroji se rozumí takové zdroje, které mají schopnost se při postupném spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat. A to spontánně nebo za pomoci člověka. V současnosti pochází asi 20% energie z obnovitelných zdrojů. Většina pochází z tradiční biomasy, vodní energie poskytuje asi 3% celkové spotřeby primární energie a představuje druhý největší obnovitelný zdroj. Geotermální, větrná, sluneční energie a energie oceánů dohromady poskytuje asi 1% z celkové produkce (Heřman, Horová, 2013).

3.1.2 Technologie bioplynu

3.1.2.1 Historie bioplynu

Výzkumem bioplynu se zabývali vědci už od roku 1770. Prvním byl Alessandro Volta, kdy jímал bahenní plyn ze sedimentů jezer a dělal pokusy s jeho spalováním. S bahenním plynem experimentoval i Faraday. Bakteriolog Pasteur, který dělal pokusy s bioplynem, byl první, kdo použil koňský hnůj pro výrobu bioplynu pro pouliční osvětlení.

Na konci 19. století se zjistilo, že metodou anaerobního vyhnívacího procesu lze čistit odpadní vody, což se používá do současné doby. Každá větší čistička má anaerobní stupeň, přičemž vyrábí kalový plyn přidáním pevných organických odpadních materiálů. Kalový plyn se využívá pro ohřev fermentoru nebo pro kogeneraci tepla, čímž vyrábí elektrický proud. Tuto metodu nazýváme konfermentací. Kalový plyn byl chápán jako „domácí pohonná hmota“ a byly s ním prováděny pokusy zbavit jej vody, oxidu uhličitého, sirovodíku a následně ho utěsnit do ocelových láhví a používat ho pro pohon automobilů (Schulz, Eder, 2004).

Bioplynová stanice v zemědělství

Po roce 1940 Imhoff prováděl pokusy s přidáním různých odpadů jako je odpad ze sladkého dřeva, obsah bachoru přežvýkavců, lignin, rostlinný a obilný odpad. V roce 1947 Imhoff upozornil, že z chlévské mrvy od jedné krávy lze vyrobit stokrát více plynu než z usazenin odpadních vod vyprodukovaných jedním obyvatelem města.

První bioplynové stanice byly zprovozněny po roce 1950. Známa bioplynová stanice je postavená Reutschem v Holensteinu v roce 1959. Používala bioplynové zařízení pro menší zemědělské provozy s horizontálním fermentorem (typ s kvasným kanálem) nazvané „systém Darmstadt“ podle Technické univerzity v Darmstadtu, kde bylo zařízení vyvinuto. Firma Schmidt – Eggersglüß v roce 1950 zprovoznila první větší zemědělskou bioplynovou stanici se systémem Schmidt – Eggersglüß (s metodou střídání nádrží). Použit byl tuhý hnůj, který byl v předřazené jímce smíchán s vodou a dalším organickým odpadem.

V SRN se v 50. letech postavilo cca 50 bioplynových stanic. Podstatná část z nich však byla po krátké době odstavena kvůli poruchám. Bioplynové stanice se zavíraly vlivem „ropné vlny“ (ceny topného oleje ztlačily) v roce 1955. V provozu zůstaly jen dvě, a to výše jmenovaná BPS v Holensteinu a BPS v Benediktbeuernu. Ropná krize v letech 1972-1973 zapříčinila opětovný zájem o bioplyn (Schulz, Eder, 2004).

V ČR byla historicky první bioplynová stanice spuštěná v roce 1974 v Třeboni (<http://www.nazeleno.cz/bioplynova-stanice.dic> [cit.online.15.10.2015]).

3.1.2.2 Druhy bioplynových stanic podle vstupů

Bioplynové stanice jsou rozděleny do tří skupin podle druhu vstupu. BPS rozlišujeme na zemědělské, komunální a průmyslové.

Zemědělské BPS jsou v ČR zastoupeny nejhojněji, je jich 382. Vstupy tvoří statková hnojiva (kejda, hnůj), rostlinné suroviny (zbytky steliva, zbytky ze zpracování obilovin, brambor atd.) a záměrně pěstované plodiny (obilniny, traviny). Tyto BPS jsou stavěny v blízkosti zemědělských podniků zabývajících se živočišnou a rostlinnou výrobou.

Komunální BPS zpracovává komunální bioodpady (odpad z údržby zeleně, vytríděné bioodpady z domácností, restaurací a jídelen), což významným způsobem řeší likvidaci odpadů. Problematická je příjmová část technologie, protože odpad zapáchá. Minimalizace zápachu se provádí například uzavíratelnými halami s čistěním vzduchu. V ČR je zatím 7 komunálních bioplynových stanic. V rozvoji brání nedostatky ve

zpracování komunálního odpadu. Velké zkušenosti má oproti ČR Německo. Investiční náklady jsou vyšší než u zemědělské a průmyslové BPS.

Průmyslové BPS též označované jako konfermentační, zpracovávají výlučně nebo z části rizikové vstupy (likvidace odpadů z jatek, kaly z provozů jako jsou např. čističky odpadních vod). Proto je schvalovací proces přísnější. Je kladen důraz na hygienické předpisy s nakládáním rizikového odpadu. V ČR je 11 těchto BPS (www.nazeleno.cz/biopllynova-stanice.dic [cit.online.15.10.2015]), (www.biom.cz [cit.online.15.1.2016]).

3.1.3 Dotace výkupu elektřiny

V cenovém rozhodnutí ERÚ č. 7/2007 platném pro rok 2008 byla stanovena nová kategorie bioplynových stanic zpracovávající tzv. určenou biomasu. Zavedení nové kategorie (AF1) bylo vyvoláno potřebou odlišit (a zohlednit provozní náklady) BPS, u kterých tvoří převážnou část zpracovávané biomasy cíleně pěstované energetické rostliny, na rozdíl od ostatních zařízení (AF2).

Kategorie AF1 – Biomasa pochází z cíleně pěstovaných plodin a jejich oddělených částí s původem v zemědělské výrobě, které jsou primárně určeny svým zpracováním k produkci bioplynu pomocí procesu anaerobní fermentace, bez předchozí technologické úpravy. Biomasa obsahuje více než 50 % hmotnostního podílu v sušině.

Kategorie AF2 – Biomasa obsahuje méně než 50 % hmotnostního podílu v sušině. Může obsahovat technologicky upravené plodiny, které byly primárně použity k jinému účelu než výrobě bioplynu (např. cukrovarské řízky), odpad z údržby zeleně, výpalky z lihovarů, zemědělské meziprodukty z živočišné výroby (kejda, hnůj atd.), nepožité oleje z olejnatých rostlin a pokrutiny vzniklé při lisování rostlinného oleje (http://eagri.cz/public/web/file/59655/Sbornik_prispevku.pdf [cit. online 15.1.2016]), <http://oze.tzb-info.cz/biomasa/7815-vykupni-ceny-elektřiny-z-biopllynu-ve-vybranych-zemich-eu> [cit. online 15.1.2016]).

Výkup elektřiny

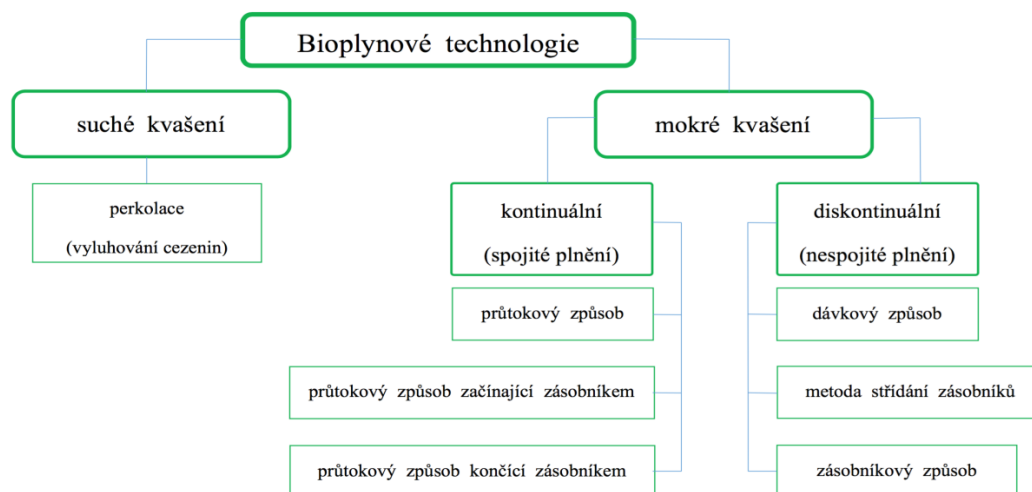
Výkupní cena - v případě výkupních cen má povinně vykupující, OTE, a.s., povinnost od výrobce elektřiny z OZE vykoupit veškerý objem elektřiny naměřené v předávacím místě výroby elektřiny a distribuční nebo přenosové soustavy a dodané do elektrizační soustavy za cenu stanovenou aktuálním cenovým rozhodnutím. Výkupní ceny jsou po zadání do systému OTE, který zaručuje transparentní a jednotné prostředí spojené s výplatou podpory podporovaným zdrojům energie, fakturovány přímo povinně vykupujícímu. Výkupní cena je na rozdíl od zeleného bonusu účtována včetně DPH (<http://www.eru.cz/poze/casto-kladene-dotazy#7> [cit. online 15.1.2016]).

Zelený bonus - při podpoře formou zelených bonusů si musí výrobce najít sám svého odběratele elektrické energie a s ním si sjednat cenu. Zelený bonus je zpravidla spojen s vyšším výnosem korespondujícím zvýšené riziko prodeje vyrobené elektřiny oproti výkupní ceně. Zelené bonusy jsou výrobcí vypláceny prostřednictvím OTE, a.s. (<http://www.eru.cz/poze/casto-kladene-dotazy#7> [cit. online 15.1.2016]).

3.1.4 Bioplynová technologie

Bioplynová zařízení lze rozdělit podle několika technologických postupů. Postupy lze dělit dle konzistence biomasy (pevná nebo kapalná), jednostupňový nebo vícešupňový proces a na způsobu plnění (průtokový nebo dávkový) (Schulz, Eder, 2004).

Schéma č. 2: Bioplynová zařízení dle technologických postupů

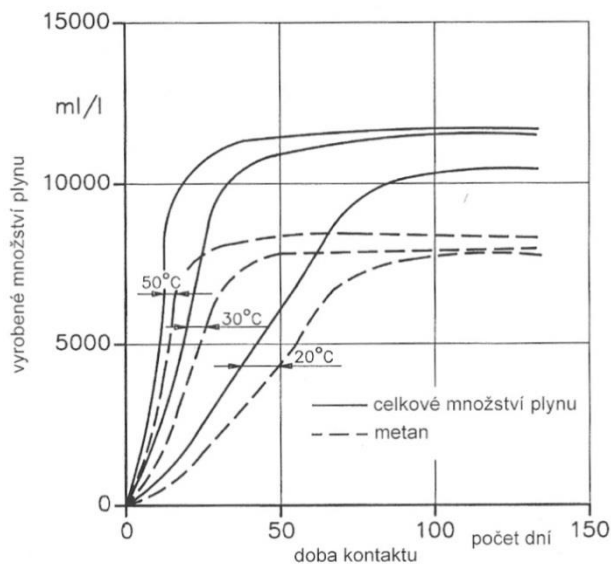


Zdroj: Schulz, Eder, 2004

3.1.4.1 Způsob dávkování vstupních surovin

Dávkovací způsob, při němž se vyhnívací nádrž (fermentor) naplní najednou. Do dávky se nepřidává ani neodjímá další substrát a nechá se vyhnít do konce doby kontaktu. Produkce plynu po naplnění pomalu roste, dosahuje maxima a poté klesá. Po skončení doby kontaktu se (na konci) vyhnívací nádrž najednou vyprázdní. Pro naočkování nové dávky substrátu se nechá v nádrži 5-10% vyhnílého kalu. Je důležité mít vedle vyhnívací nádrže taky přípravnou nádrž a skladovací nádrž tak, aby se vyhnívací nádrž naplňovala a vyprazdňovala jedním rázem. Nevýhodou jsou vysoké pořizovací náklady. Dále při přemísťování směsi z přípravné nádrže do vyhnívací nádrže uplyne dlouhá doba, během níž už v přípravné nádrži probíhá proces rozkladu, což vede ke ztrátám dusíku a metanu (Schulz, Eder, 2004).

Graf č. 2: Vliv teploty na vyhnívací proces a doby kontaktu na množství a složení vyrobeného bioplynu



Zdroj: Schulz, Eder, 2004

Metoda střídání nádrží se používala již v prvních zemědělských bioplynových zařízeních zmíněných v kapitole 3.2.1. Technologie pracuje se dvěma vyhnívacími

nádržemi. Z přípravné nádrže, která pojme substrát na 1-2 dny, se prázdná vyhnívající nádrž pomalu, rovnoměrně plní, zatímco v druhé nádrži probíhá vyhnívající proces. Když je první nádrž naplněna, obsah druhé nádrže se najednou přesune do skladovací nádrže a následně se tato vyprázdněná, druhá nádrž, začne plnit z přípravné nádrže. Mezi tím se vyhníly kal ze skladovací nádrže vyveze. Skladovací nádrž se průběžně částečně nebo zcela vyprazdňuje, proto by kapacita měla být větší než kapacita jedné vyhnívající nádrže. Stejně tak jako u dávkovacího způsobu jsou pořizovací náklady vysoké. Výhodou této metody je rovnoměrná výroba plynu.

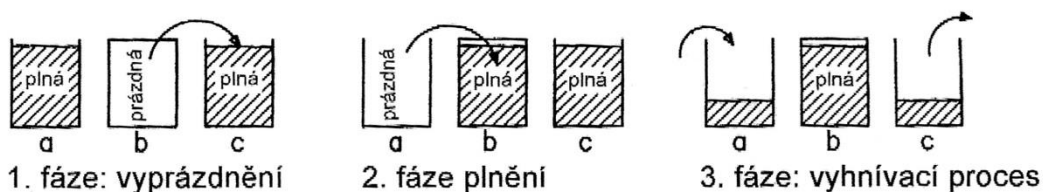
Průtokový způsob je používán u většiny bioplynových stanic na světě. Používá buď čistou formou, nebo kombinaci se zásobníkovým způsobem. Hlavním rozdílem v této metodě je, že vyhnívací nádrž je stále naplněna. Vyprazdňuje se pouze při opravách nebo k odstranění usazenin. Z malé přípravné nádrže je čerstvý substrát dodáván do vyhnívací nádrže. V tu samou chvíli automaticky z vyhnívací nádrže odchází odpovídající množství vyhnílého substrátu přepadem do skladovací nádrže. Výhoda této metody spočívá v rovnoměrné produkci plynu a v dobré vytíženosti vyhnívacího prostoru, což je cenově příznivé i vzhledem ke kompaktní konstrukci i k nízkým tepelným ztrátám (Schulz, Eder, 2004).

Metoda se zásobníkem má kombinovanou vyhnívací nádrž spojenou se skladovací a tvoří jednu nádrž. Při vyvážení vyhnílé kejdy se zásobník vyprázdní až na malý obsah potřebný k naočkování další náplně. Poté se kombinovaná nádrž pomalu plní z přípravné nádrže anebo se plní přirozeným přepadem. Výhodou jsou nízké náklady. K této metodě je potřeba pouze velká nádrž. S použitím fóliové krytiny se mohou stávající otevřené jímky na kejdu s malými náklady přebudovat na BPS. Problémem jsou vysoké tepelné ztráty, proto se většinou takovéto BPS provozují v oblastech s nižšími teplotami (20-25°C).

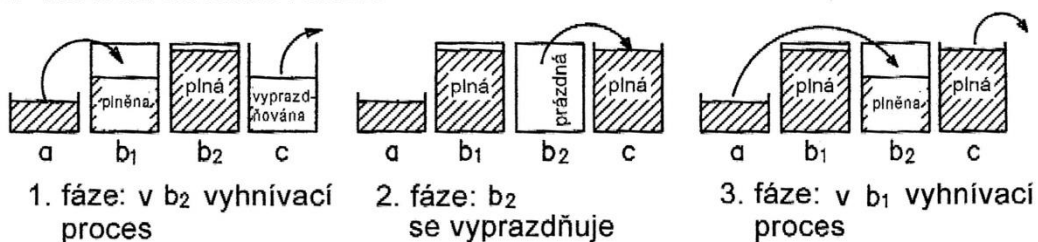
Kombinovaná průtoková metoda se zásobníkem reprezentuje nejvyšší vývojový stupeň bioplynové technologie. K průtokové vyhnívací nádrži jsou připojeny skladovací nádrže na vyhnílou kejdu, dodatečně opatřené fóliovým poklopem nebo pevným krytem. To zabraňuje ztrátám dusíku, způsobenými anaerobními rozkladnými procesy a získání dodatečného bioplynu. V praxi se ukázalo, že při obvyklých dobách skladování (zhruba 7 měsíců) pochází 20-40% celkového výnosu plynu ze skladovací nádrže (Schulz, Eder, 2004).

Obrázek č. 2: Typické bioplynové technologie

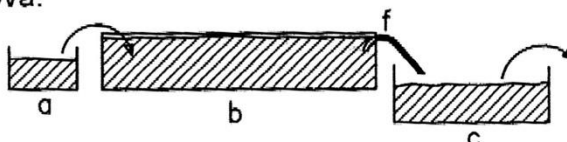
I Dávková metoda:



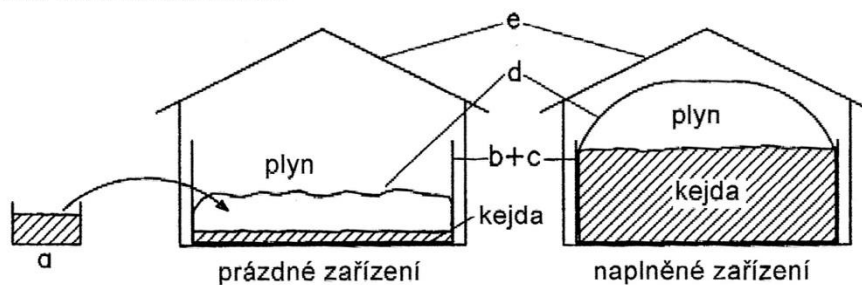
II Metoda střídání nádrží:



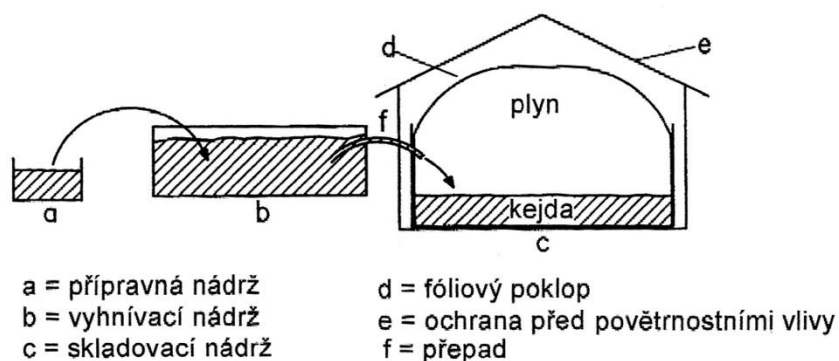
III Metoda průtoková:



IV Metoda se zásobníkem



V Metoda průtoková se zásobníkem na konci



Zdroj: Schulz, Eder, 2004

Stanovení teploty při anaerobní výrobě bioplynu

Proces hnití závisí na teplotě, přičemž platí:

- Rychlost rozkladu roste s teplotou.
- Baktérie jsou s rostoucí teplotou citlivější na krátkodobé výkyvy, přičemž nepříznivý je pokles teploty. V termofilní oblasti by rozdíl teplot neměl být větší než 1°C.

Vyrobené množství plynu je závislé na provozní teplotě. Bioplynové stanice jsou provozovány při teplotách 30 až 35°C (Schulz, Eder, 2004).

Výroba elektřiny z bioplynu

Pro výrobu elektrické energie velmi přibližně platí, že na výrobu 1kWh se spotřebuje 0,6 m³ bioplynu, na jehož výrobu je třeba přibližně 6 kg odpadní biomasy (Murtinger, Beranovský, 2008).

Ekonomika bioplynové stanice se zlepšuje, když BPS kromě elektrické energie prodává i teplo, čímž roste efektivita. Průběžné celoroční využití tepla může být problematické a závisí na možnostech konkrétního zemědělského podniku. Sezonní výkyvy jsou u dodávek tepla pro školní zařízení, domácnosti apod., zatímco při dodávkách tepla do výrobního podniku, pro konkrétní výrobní proces, je odběr tepla kontinuální, proto by tento faktor měl být brán v úvahu již při přípravě projektu a umístění bioplynové stanice.

Přebytečné teplo lze využít např. k ohřevu vody, k vytápění skleníků, bytů, bazénů, obecních prostor, popř. jiných provozů zemědělského podniku. Jedná se však většinou o sezonní uplatnění tepla. Celoroční využití tepla zpravidla předpokládá vytvoření další finančně náročné aktivity, např. investice do sušárenských technologií (obiloviny, ovoce), trigenerace (přeměna tepla na chlad a využití ke klimatizaci budov), popř. investice do technologie přeměny tepla na elektrickou energii (Murtinger, Beranovský, 2008).

3.2 Legislativa pro podnikání v energetických odvětvích

Bioplynová stanice je technologické zařízení, které zpracovává biomasu za účelem výroby bioplynu spalováním, ze kterého se vyrábí teplo a elektřina a jako vedlejší produkt

vzniká tzv. digestát (tuhý zbytek po vyhnutí) a fugát (tekutý zbytek po vyhnutí). BPS podléhá řadě zákonů <http://www.nazeleno.cz/bioplynova-stanice.dic> [cit. online 14.10.2015]).

Schvalování výstavby BPS se řídí metodickými pokyny, které vychází ze zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, ze zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon), ze zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí, ze zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech o posuzování vlivů na životní prostředí a v neposlední řadě i ze zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví. Podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb. je odsouhlasen výběr území pro výstavbu, projektová dokumentace a stavba. Jelikož vedlejším produktem výroby elektřiny z OZE je digestát a fugát, podléhá schvalování i zákonu č. 156/1998 o hnojivech.

Z titulu výroby elektřiny s instalovaným výkonem nad 10 kW podléhá podnikání v tomto oboru licenci podle energetického zákona č. 458/2000 Sb. Licenci uděluje ERÚ, a to nejvýše na 25 let. Výroba elektřiny v BPS podléhá navíc zákonu č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie, který od 1. 1. 2013 nahradil zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře využívání obnovitelných zdrojů. Zákon č. 165/2012 Sb. zapracovává příslušné předpisy Evropské unie, upravuje podmínky a formy podpory elektřiny a tepla z OZE. Zákon dále stanovuje podmínky pro výši výkupní ceny a zelených bonusů za elektřinu a vyúčtování podpory elektřiny.

Výroba elektřiny z OZE se dále řídí řadou vyhlášek ERÚ. BPS musí splňovat technické parametry při podpoře elektřiny vyrobené z OZE výkupními cenami dle vyhlášky ERÚ č. 347/2012 Sb. Vyhláška předpokládá patnáctiletou dobu návratnosti při uplatnění podpory výkupními cenami za elektřinu vyrobenou z OZE, přičemž výrobce elektřiny z OZE dosáhne přiměřeného výnosu z vloženého kapitálu za dobu životnosti výroby elektřiny. Zásady tvorby cen a způsob vyúčtování dodávky elektřiny a souvisejících služeb řeší vyhláška ERÚ č. 541/2005 Sb. Postup tvorby cen za přenos elektřiny, systémové služby a distribuci elektřiny je stanovován na regulační období regulačním vzorcem, což je předmětem vyhlášky ERÚ č. 436/2013 Sb. O způsobech a termínech účtování a hrazení ceny na úhradu nákladů spojených s podporou elektřiny pojednává vyhláška ERÚ č. 193/2014 Sb. Tato vyhláška řeší i situace, kdy povinně vykupující informuje výrobce o dosažení záporné ceny nebo o tom, že nedošlo k

sesouhlasení nabídky a poptávky elektřiny na denním trhu. Termíny a postupy výběru formy podpory a postupy registrace podpory elektřiny, provozní podpory decentrální výroby elektřiny u operátora trhu, termíny a postupy výběru a změn režimů zeleného bonusu na elektřinu a termín nabídnutí elektřiny výrobcem elektřiny z OZE povinně vykupujícímu jsou předmětem vyhlášky ERÚ č. 346/2012 Sb. Od února 2016 je připojení k elektrizační soustavě řízeno vyhláškou ERÚ č. 16/2016 Sb., která nahradila vyhlášku ERÚ č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě.

Výroba elektřiny z OZE se řídí také řadou vyhlášek MPO. Vyhláška MPO č. 478/2012 Sb. upravuje vykazování a evidenci elektřiny a tepla z podporovaných zdrojů a biometanu, a sice určuje způsob měření a výpočtu vyrobeného množství elektřiny z OZE při výrobě elektřiny z OZE, způsob předávání a evidence naměřených nebo vypočtených hodnot elektřiny z podporovaných zdrojů a ověření vypočtených hodnot u podpory formou zeleného bonusu na elektřinu. Vyhláška MPO č. 477/2012 Sb. se zabývá druhy a parametry podporovaných OZE, jakým způsobem jsou využity OZE pro výrobu elektřiny, tepla nebo biometanu. Tato vyhláška dále určuje způsob vykazování množství cíleně pěstované biomasy na orné půdě a na travním porostu při výrobě bioplynu, určuje podíl biologicky rozložitelné a nerozložitelné části nevytříděného komunálního odpadu na energetickém obsahu komunálního odpadu. V příloze vyhlášky je zařazení druhů biomasy do jednotlivých skupin podle kategorií. U jednotlivých skupin biomasy je u podpory elektřiny vždy uveden proces zpracování biomasy. Vyhláška MPO č. 37/2016 o elektřině z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla a elektřině z druhotných zdrojů nahrazuje vyhlášku MPO č. 453/2012 Sb. Zpracovává příslušné předpisy EU, upravuje způsob výpočtu úspory primární energie a způsob určení množství elektřiny z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla z druhotných zdrojů.

Minimální účinnost užití energie pro splnění nároku na podporu elektřiny vyrobené z OZE se určuje pomocí vyhlášky MPO č. 441/2012 Sb.

Způsoby, jakým se provádí měření elektřiny pomocí instalovaných měřicích zařízení včetně zařízení hromadného dálkového ovládání, se zabývá vyhláška MPO č. 82/2011 Sb. Rozsah a výši podpory pro podporované zdroje energie pro jednotlivé roky zveřejňuje ERÚ v cenovém rozhodnutí (<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy> [cit. online 14.10.2015]).

Přehled nejdůležitějších zákonů a vyhlášek je uveden chronologicky a dle institucí v tabulkách níže

Tabulka č. 1: Legislativa dle zákonů

Číslo	Název	Účinnost
Zákon č. 156/1998 Sb.	Zákon o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech)	1.9.1998
Zákon č. 258/2000 Sb.	Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.	1.1.2001
Zákon č. 458/2000 Sb.	Zákon o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon).	1.1.2001
Zákon č. 100/2001 Sb.	Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí	1.1.2002
Zákon č. 185/2001 Sb.	Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů	1.1.2002
Zákon č. 254/2001 Sb.	Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)	1.1.2002
Zákon č. 165/2012 Sb.	Zákon o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů. Nahradil zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů.	1.1.2013
Zákon č. 201/2012 Sb.	Zákon o ochraně ovzduší	1.9.2012

Zdroj: autorská práce z <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy> (cit. online 20.1.2016)

Tabulka č. 2: Legislativa dle Ministerstva průmyslu a obchodu

Číslo	Název	Účinnost
Vyhláška MPO č. 441/2012 Sb.	Vyhláška o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny nebo tepelné energie.	1.1.2013
Vyhláška MPO č. 477/2012 Sb.	Vyhláška MPO o stanovení druhů a parametrů podporovaných obnovitelných zdrojů, způsob využití obnovitelných zdrojů energie pro výrobu elektřiny, tepla nebo biometanu a uchovávání dokumentů o použitém palivu, biologicky rozložitelná část komunálního odpadu, požadavky na kvalitu biometanu a kritéria udržitelnosti pro biokapaliny.	1.1.2013
Vyhláška MPO č. 478/2012 Sb.	Vyhláška MPO o vykazování a evidenci elektřiny a tepla z podporovaných zdrojů a biometanu, množství a kvality skutečně nabytých a využitých zdrojů a k provedení některých dalších ustanovení zákona o podporovaných zdrojích energie	1.1.2013
Vyhláška MPO č. 37/2016	Vyhláška o elektřině z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla a elektřině z druhotných zdrojů, nahrazuje vyhlášku č. 453/2012 Sb.	21.1.2016

Zdroj: autorská práce z <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy> (cit. online 20.1.2016)

Tabulka č. 3: Legislativa dle Energetického regulačního úřadu

Číslo	Název	Účinnost
Vyhláška ERÚ č. 541/2005 Sb.	Vyhláška o pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou.	1.1.2006
Vyhláška ERÚ č. 346/2012 Sb.	Vyhláška ERÚ č. 346/2012 Sb., o termínech a postupech výběru formy podpory, postupech registrace podpor u operátora trhu, termínech a postupech výběrů a změn režimů zeleného bonusu na elektřinu a termínu nabídnutí elektřiny povinně vykupujícímu.	5.10.2012
Vyhláška ERÚ č. 347/2012 Sb.	Vyhláška ERÚ, kterou se stanoví technicko-ekonomické parametry obnovitelných zdrojů pro výrobu elektřiny a doba životnosti výroben elektřiny z podporovaných zdrojů.	30.11.2012
Vyhláška ERÚ č. 436/2013 Sb.	Vyhláška o způsobu regulace cen a postupech pro regulaci cen v elektroenergetice a teplárenství a o změně vyhlášky č. 140/2009 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen.	1.1.2014
Vyhláška ERÚ č. 193/2014 Sb.	Vyhláška o způsobech a termínech účtování a hrazení ceny na úhradu nákladů spojených s podporou elektřiny a o provedení některých dalších ustanovení zákona o podporovaných zdrojích energie.	1.10.2014
Vyhláška ERÚ č. 16/2016 Sb.	Vyhláška o podmínkách připojení k elektrizační soustavě. Nahradila vyhlášku ERÚ č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě.	1.2.2016

Zdroj: autorská práce z <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy> (cit. online 20.1.2016)

3.3 Ekonomické metody pro určení rentability

3.3.1 Cash flow

„Cílem podnikání je zhodnocení vloženého kapitálu, k čemuž dochází především tvorbou zisku. Zisk je však účetní veličinou, nikoli skutečné peníze. Skutečnými penězi je rozdíl mezi peněžními příjmy (cash inflows) a peněžními výdaji (cash outflows), které označujeme jako cash flow (peněžní tok)“ (Synek, Kislingerová, 2010, s. 250).

„Výkaz cash flow je účetní výkaz srovnávací bilanční formou zdroje tvorby peněžních prostředků (příjmy) s jejich užitím (výdaji) za určité období. Slouží k posouzení skutečné finanční situace.“ (Růčková, Roubíčková, 2012, s. 92).

V podmínkách ČR jde o výkaz velmi mladý a velmi krátkou dobu používaný, neboť podle dostupných pramenů byl poprvé sestavován v roce 1993 nepřímou metodou.“ (Růčková, Roubíčková, 2012, s. 92).

Rozdíl mezi ziskem a cash flow

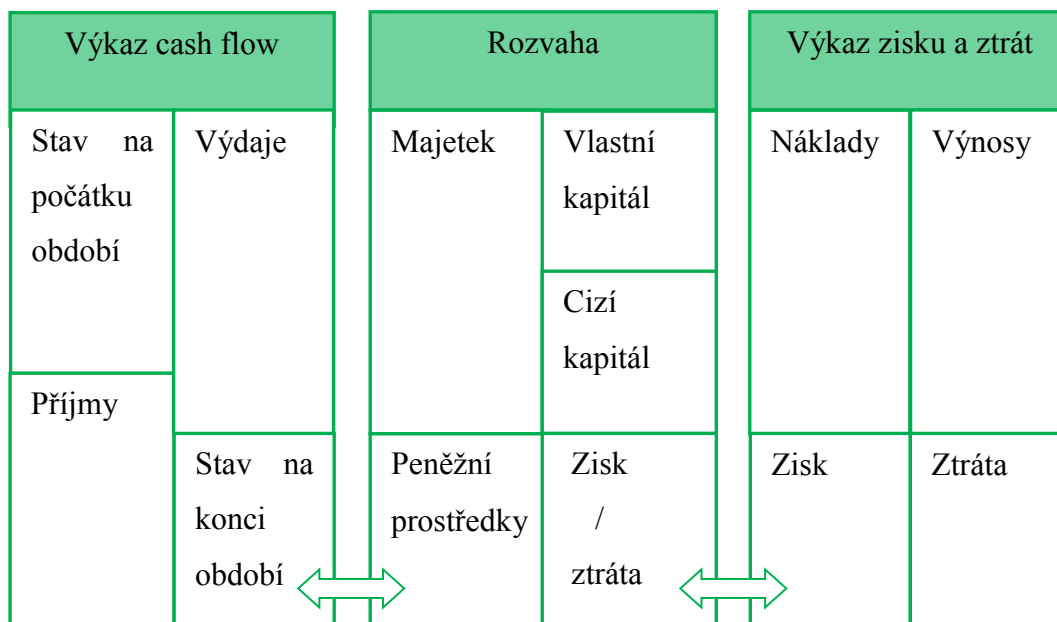
Důvod, proč je třeba sledovat cash flow, je následující:

- rozdíl mezi pohybem hmotných prostředků a jejich peněžním vyjádřením,
- nesoulad mezi operacemi vyvolávajícími náklad a jejich účetní evidenci,
- použití různých účetních metod vede k rozdílům mezi výnosy a příjmy, mezi náklady a výdaji a mezi ziskem a cash flow (různé metody odepisování investičního majetku a oceňování zásob).
- zisk je rozdílem mezi výnosy a náklady, zatímco cash flow je založena na příjmech a výdajích a vyjadřuje reálné toky peněz a jejich zásobu v podniku.

Podnik může vykazovat zisk, přesto může mít nedostatek peněz a dostat se tak do finančních potíží. Z těchto důvodů je nutné sledovat jak zisk, tak cash flow.

Výkaz cash flow patří mezi tři nejpoužívanější typy finančních výkazů, společně s rozvahou a výkazem zisků a ztrát (Synek a kol., 2007).

Schéma č. 3: Vzájemný vztah tří základních účetních výkazů



Zdroj: Růčková, Roubíčková, 2012, s.95

„V teorii i finanční praxi jsou různé kategorie cash flow, které se liší obsahem a eventuálně způsobem výpočtu. Obvykle se rozlišuje:

- cash flow z provozní činnosti
- cash flow z investiční činnosti
- cash flow z finanční činnosti
- cash flow celkem

Cash flow z provozní činnosti

Provozní činnost podniku je vymezena jako základní výdělečná činnost podniku. Jsou sem zahrnuty činnosti, které nelze zařadit do činností investičních nebo finančních. Mimořádné účetní případy a daň z příjmů je zde zařazena, pokud je není možné přiřadit k investičním nebo finančním činnostem (Martinovičová, Konečný, Vavřina, 2014).

Cash flow z investiční činnosti

Investiční činnost je vymezena jako pořízení dlouhodobého majetku a jeho vyřazení prodejem. Zařazuje se sem také činnosti související s poskytováním úvěru, půjček a výpomocí, pokud nespádají svým obsahem do provozní činnosti (Martinovičová, Konečný, Vavřina, 2014).

Cash flow z finanční činnosti

Finanční činnost se zde chápe jako činnost vedoucí ke změnám ve výši a složení vlastního kapitálu a dlouhodobých dluhů, případně i některých krátkodobých dluhů (Martinovičová, Konečný, Vavřina, 2014).

Cash flow celkem

Celkové cash flow je součtem z provozní, investiční a finanční činnosti podniku (Valach a kol., 2003).

3.3.2 Efektivnost

Definování pojmu efektivnost a efektivita

Efektivita je schopnost produkovat požadovaný efekt, schopnost dosáhnout hranice produkčních zdrojů a užitek z nich získaný. Jedná se o poměr vstupu a výstupu určité činnosti.

Efektivnost – účinnost výrobního faktoru, poměr výstupu a vstupu (např. poměr výnosů z investic a nákladů na ní). Podnik pracuje efektivně, pokud všechny své zdroje plně využívá při nejvyšší možné hospodárnosti (Synek a kol., 2007).

Ekonomickou efektivnost lze zjišťovat a měřit mnoha způsoby a je možné využít různé přístupy pro tato měření. Přístupy se od sebe liší zásadně, vždy se však dospěje ke stejnému závěru. Hlavním předpokladem pro měření a následné rozhodování o projektu je výskyt různých variant (Samuelson, Nordhaus, 2013).

Metody se dělí do dvou skupin, a to podle toho, zda přihlížejí k faktoru času, či nikoliv.

Statické metody je vhodné použít, jen pokud faktor času nemá podstatný vliv na následné rozhodování. To však v praxi téměř nenastane, mohou proto tyto metody posloužit pouze jako prvotní přiblížení pro celkové rozhodnutí – v praxi jsou oblíbené pro svou jednoduchost. Důležitou úlohu zde má i výše diskontní sazby. Platí, že čím jsou diskontní sazby nižší, tím je vliv faktoru času méně významný.

Dle Valacha (2010): „Dynamické metody vyhodnocování investičních projektů by měly být používány všude tam, kde se počítá s delší dobou pořízení dlouhodobého majetku a delší dobou jeho ekonomické životnosti. Tak tomu je u většiny projektů.“ Dodržování času v propočtech efektivnosti tak může rozhodnout o přijetí či nepřijetí projektu nebo výběru vhodné varianty.

4 Výsledky a diskuse

4.1 Charakteristika bioplynové stanice BPS530, a.s.

Bioplynová stanice BPS530, a.s. má výkon 536 kW, její kogenerační jednotka má tepelný výkon 500 kW. Řadí se mezi zemědělské bioplynové stanice, které zpracovávají vstupy ze zemědělské prvovýroby, na rozdíl od odpadových, které zpracovávají biologicky rozložitelný komunální odpad, odpady z potravinářského průmyslu, maloobchodu atd. BPS představuje moderní zařízení na výrobu bioplynu. Bioplyn je v kogenerační jednotce zpracováván na výrobu elektrické energie a tepla. V BPS je zpracovávána cíleně pěstovaná biomasa:

Kukuřičná siláž	obsah sušiny 35 %
Travní senáž	obsah sušiny 40 %
Voda	

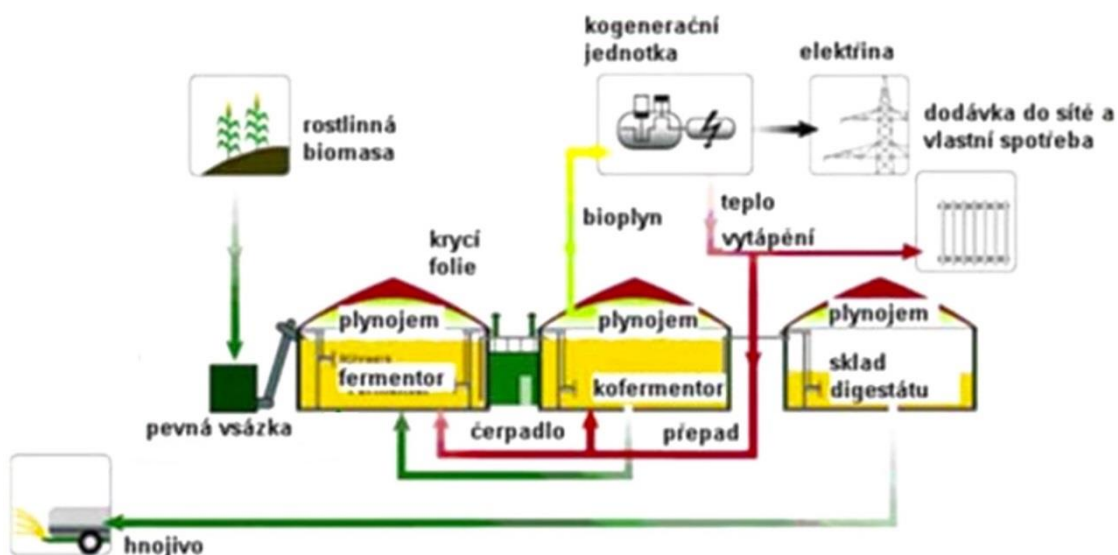
Suroviny jsou dodávány z nedalekého zemědělského podniku voda z vlastní studny. Složení biomasy je kukuřičná siláž 60% a travní senáž 40%.

Provoz BPS530, a.s. je zahájen v roce 2010 v rámci Operačního programu Podnikání a inovace v rámci strukturálního programového období 2007-2013. Stavba BPS je zahájena v roce 2008 a ukončena v roce 2010. Financování projektu v celkovém rozpočtu 70 mil. Kč sestávalo z dotací ve formě příspěvku EU 17,7 mil. Kč a Národních veřejných prostředků ve výši 3,1 mil. Kč, soukromé prostředky tvořily většinu nákladů na pořízení BPS, a to 48,8 mil. Kč.

Bioplynová stanice BPS530, a.s. patří mezi zemědělské bioplynové stanice typu AF1 zpracovávající cíleně pěstěnou biomasu. BPS se nachází v severních Čechách, mimo obilnářskou oblast, v nadmořské výšce cca 450 m n. m. Stavba BPS představuje betonové základy, nepropustné jímky, komunikační plochy a inženýrské sítě. Na elektrickou distribuční síť je napojena transformační stanicí se dvěma stožáry 640 kVA a přípojky vysokého napětí. Bioplynová stanice sestává z těchto technologických zařízení:

- 2x dávkovač pevných substrátů
- čerpadla
- 2x stejné fermentory (vyhřívací nádrže)
- kogenerační jednotka o instalovaném výkonu 536 kW
- řídicí jednotka
- nouzový hořák
- nadzemní nádrž

Schéma č. 4: Bioplynová stanice BPS530, a.s.



Zdroj: <http://zdenka.sova.sweb.cz/unor2010/zpravy.htm> (cit. online 14.10.2015)

4.1.1 Technologický popis zařízení

Příprava biomasy z kukuřičné siláže a senáže probíhá v dávkovači tuhých substrátů, který je umístěn v betonové vaně zapařené v terénu. Je to zařízení, které biomasu promíchá a automaticky dávkuje předem dané množství biomasy v daných intervalech do fermentorů pomocí vertikálního šnekového dopravníku.

Pro tekuté materiály slouží příjmová jímka o objemu cca 20m³, která slouží zároveň jako přečerpávací jímka. Je umístěná poblíž obou fermentorů. Tato jímka slouží pro vyskladňování digestátu, ale i sběr srážkové vody z ploch, na kterých se manipuluje s

biomasou. Tyto vody jsou přečerpávány ke zpracování do fermentoru. Dno jímky je vodotěsné, opatřeno hydroizolací s monitorovacím systémem kvůli průsaku.

Biomasa z dávkovače a jímky ve fermentorech vyhnívá, přičemž se tvoří bioplyn. Fermentor je nádrž o průměru 22,5 m. vysoká cca 6m. Fermentory jsou zvenčí tepelně izolované ochranným pláštěm a jejich celkový čistý objem činí 4500 m³. Konstantní teplo nutné pro anaerobní fermentaci je zajištěno rozvodem trubkového topení. Biomasa je ve fermentoru promíchávána vrtulovým míchadlem na dlouhé hřídeli. Toto míchadlo je ukotveno na samostatném betonovém základu. Stav tekutiny ve fermentoru je udržován bilancí přísunu a odčerpávání materiálu na jedné úrovni.

Střechu fermentoru tvoří středový nosný sloup, dále nosná konstrukce z polyesterových popruhů a dvě rozdílné membrány, které jsou spojeny plynotěsně. Síť z popruhů zabraňuje klesnutí vnitřní membrány do tekutiny. Prostor mezi spodní a horní membránou je zaplněn proudícím vzduchem vháněným ventilátorem a na druhé straně střechy i odpouštěn. Proudění vzduchu brání kondenzaci plynů a zabraňuje přehřátí při silném slunečním záření. Proti přetlaku i podtlaku je fermentor jištěn bezpečnostním zařízením.

Bioplyn je z horní části fermentoru odsáván ventilátorem pod potřebným tlakem do strojovny s kogenerační jednotkou. Plyn vstupuje do kogenerační jednotky dopravním snímačem pro kontrolu tlaku a množství plynu v potrubí. Zde je kontrolována i kvalita vyprodukovaného plynu analyzátozem plynu. Kogenerační jednotka je umístěna v samostatném izolovaném kontejneru usazeném na betonovém základu. Spalování bioplynu probíhá ve vzduchem chlazeném generátoru o instalovaném výkonu 536 kW na elektrinu s napětím 400/230 V, 50 Hz. Další součásti tohoto zařízení je spínací skříň, velká olejová nádrž, zařízení na zvyšování tlaku plynu, deskový chladič, nouzový chladič a chladič bioplynu.

Vyrobená elektrická energie z kogenerační jednotky je vedena přes měřicí jednotku a trafostanici do distribuční sítě. Po vytěžení biomasy zůstává ve fermentoru tzv. digestát, který se z fermentorů vypustí do skladovacích vaků. Potřebná skladovací kapacita na 6 měsíců provozu je cca 10 000 m³/rok. Každý z obou vaků má půdorysné rozměry cca 60 x 30 m a výšku 3,7 m (<http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynovestanice> [cit. online 12.10.2015]).

4.2 Ekonomická část

Z prostředků uvedených v kapitole 4.1 je pořízena stavba BPS v celkové výši 33 616 404 Kč, dále zařízení BPS ve výši 14 709 125 Kč a nehmotný majetek v hodnotě 1 511 280 Kč.

Firmu založili dva podnikatelé, z nichž se jeden staral o provoz a druhý o ekonomickou stránku podniku. Majitel, který řídil ekonomiku podniku, dělal chyby, které budou zmíněny u komentářů jednotlivých výsledků výpočtů. Od roku 2014 má BPS nového finančního ředitele.

BPS530, a.s. má za dobu pěti let stabilní ceny vykupované elektrické energie ve výši cca 4,12 Kč/kWh. Snižování ceny za vykupovanou elektrickou energii by mohlo představovat negativní dopad na ekonomiku BPS.

Tabulka č. 4: Výkupní cena dle ERU

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Výkon (Kč/kWh)	4,13	4,12	4,12	4,12	4,12

Zdroj: autorská práce z ERÚ

Tabulka č. 5: Tržby

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Tržby (tisíce Kč)	15 646	14 579	18 026	16 670	15 968

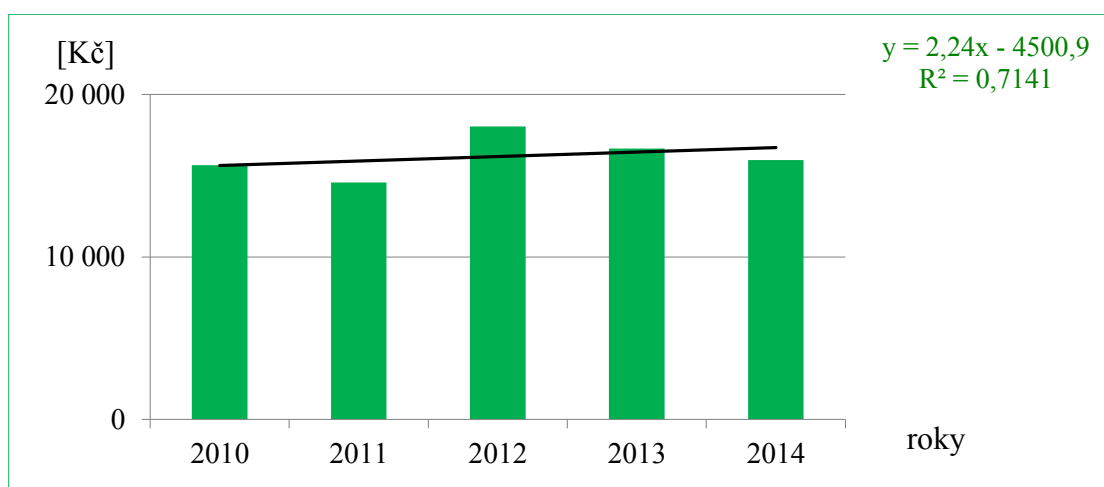
Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Tabulka č. 6: Zisk před zdaněním

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Zisk před zdaněním (tisíce Kč)	2 186	-5 623	894	-393	2 969

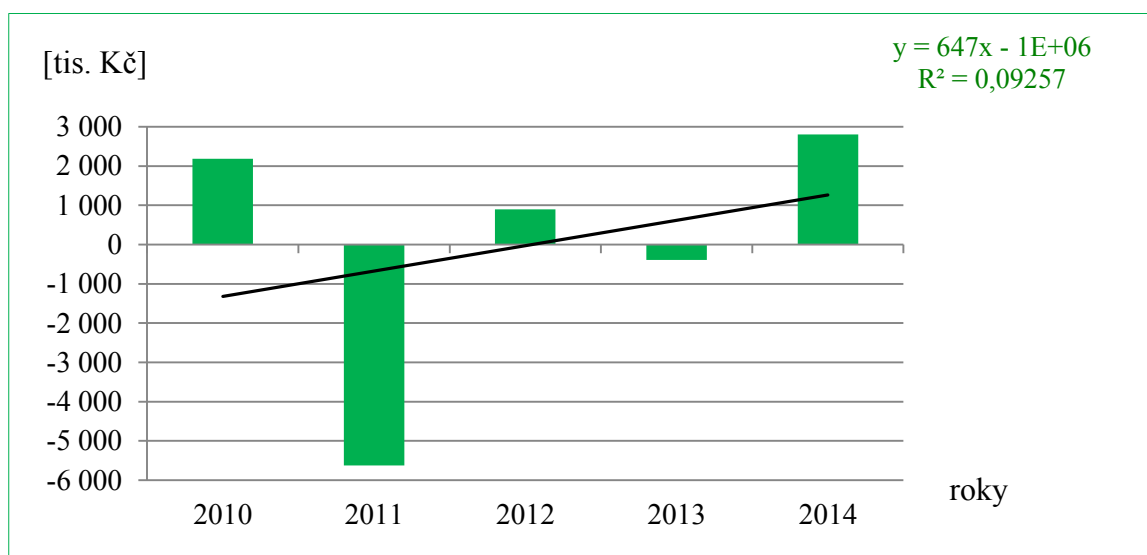
Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 3: Vývoj tržeb 2010 - 2014



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 4: Výsledek hospodaření před zdaněním



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

V průběhu pětiletého provozu došlo k nárůstu tržeb a výsledek hospodaření má stoupající trend a v průměru meziročně vzroste o 647 tis. Kč.

V roce 2011 došlo k poklesu tržeb o více než milion korun, provozní hospodářský výsledek byl na úrovni -1,4 mil. Kč a čistý zisk je na úrovni -5,6 mil. Kč. Došlo tedy ke

ztrátě -5,6 mil. Kč oproti zisku v roce 2010 2,2 mil. Kč. Důvodem ztráty jsou vyšší odpisy o cca 3,5 mil oproti roku 2010. Dále nižší tržby, vyšší nákladové úroky o 3,9 mil. Kč vyšší než v roce 2010. Vyšší nákladové úroky jsou dány odkladem plateb úroku z úvěru až na rok 2011.

V roce 2012 se firma znovu dostala do zisku 0,9 mil. Kč, bylo to dáno rekordními tržbami 18 mil. Kč, nižšími odpisy vůči předchozímu roku 2011 a provozní hospodářský výsledek je 4,5 mil. Kč, nákladové úroky činí 3,6 mil. Kč.

Rok 2013 firma se znovu dostala do ztráty -0,4 mil. Kč. Tržby jsou na vyhovující hodnotě 16,7 mil Kč, odpisy jsou na 6,3 mil. Kč a provozní hospodářský výsledek je 2,7 mil. Kč, nákladové úroky jsou nižší na úrovni 3,2 mil. Kč, ale jsou vyšší než provozní hospodářský výsledek. V roce 2013 má BPS530, a.s. technologický problém, kdy zatuhlo krmivo (biomasový substrát) ve fermentoru. Problémy zapříčinily větší náklady a nižší výrobu.

V roce 2014 se BPS dostala znovu do zisku na úrovni 3,0 mil. Kč, tržby jsou sníženy, ale ne zásadně, dochází ke snížení odpisů na 4,7 mil. Kč a ke zvýšení provozního hospodářského výsledku na 5,8 mil. Kč. Dochází ke snížení nákladových úroků na 3 mil. Kč, což znamená daný zisk 3 mil. Kč.

Pro lepší přehlednost je vybrána část výkazu zisků a ztrát.

Tabulka č. 7: Vybraná část VZZ

		2010	2011	2012	2013	2014
TEXT	Číslo řádku	Skutečnost v účetním období	Skutečnost v účetním období	Skutečnost v účetním období	Skutečnost v účetním období	Skutečnost v účetním období
Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb	05	15 646	14 579	18 026	16 670	15 968
Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	18	6 493	9 855	8 555	6 266	4 754
Provozní výsledek hospodaření	30	2 471	-1 407	4 475	2 733	5 830
Nákladové úroky	43	277	4 188	3 580	3 166	3 043
Výsledek hospodaření za běžnou činnost	58	2 186	-5 623	894	-393	2 806

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Řádek 05 z výsledovky představuje hodnotu tržeb podniku. Řádek 18 odpisy vykazuje nestabilitu v odpisech, maximální hodnoty dosáhl druhý rok 2011, kdy odpis činí 9,8 mil. Kč, a poté dochází k postupnému snižování, viz tabulka VZZ. Pro provedené odepisování se rozhodl předchozí finanční ředitel. Řádek 43 z VZZ nákladové úroky v roce 2010 jsou odloženy. V roce 2011 podnik splácí úroky v plné výši. Dřívější finanční ředitel nerefincoval úvěr, když to bylo možné. Firma má od 2. poloviny roku 2014 nového finančního ředitele, který nechal refinancovat úvěr. Od roku 2015 BPS530, a.s. platí úrok z úvěru ve výši 2,25%, místo dřívějších 8,5%, což bude mít kladný vliv na výsledek hospodaření.

4.2.1 Kalkulace nákladů odečítací metodou

Z krmení (substátu biomasy) se vyrábí jako hlavní produkt elektřina (E) a vedlejším produktem je digestát (D) a teplo (T).

Tabulka č. 8: Kalkulace nákladů odečítací metodou

Roky	2010	2011	2012	2013	2014
Výkupní cena na 1 MWh (Kč)	4 130	4 120	4 120	4 120	4 120
Palivové náklady a ostatní náklady (Kč)	6 426 871	6 174 250	4 206 488	7 186 129	3 694 220
Náklady na zpracování (Kč)	265 613	220 584	977 879	523 004	1 920 459
Tržby za vedlejší produkt digestát (Kč)	1 438 910	437 721	557 155	1 200 000	2 010 221
Tržby za vedlejší produkt teplo (Kč)	0	1 167 330	33 600	28 556	299 638
Zbývá na výrobu elektřiny (Kč) dle odečítací metody	5 253 574	4 789 783	4 593 612	6 480 577	3 304 820
Vyrobena elektřiny (MWh)	3 425,97	3 410,08	3 956,42	3 750,07	3 562,01
Náklady na 1 MWh elektřiny (Kč)	1 533,46	1 404,60	1 161,05	1 728,12	927,80

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

V tabulce číslo 8 jsou shrnuty podklady pro stanovení nákladů na výrobu jedné MWh elektrické energie.

V první řádce tabulky je dle ERÚ stanovena cena výkupu za 1 MWh. Cena je stabilní ve výši 4,1 tis. Kč za 1 MWh elektrické energie.

V druhé řádce jsou uvedeny palivové náklady a ostatní náklady. Palivové náklady představují náklady na pořízení biomasy. Ostatní náklady tvoří převoz hmoty, technické služby, revize, rozbory organických zbytků, prohlídky, obsluha BS, telefony a internet, ale jsou zde i plánované servisní prohlídky.

„Náklady na zpracování“ jsou ve třetí řádce tabulky. Zahrnují položku údržba a opravy, dále pojistné. Položka opravy a údržba se bude časem zvyšovat vzhledem k opotřebování zařízení. Výše pojistného je závislá na smluvních podmínkách uzavřených s pojišťovnou. Každý rok se uzavírá nová smlouva.

Ve čtvrtém řádku jsou uvedeny tržby za vedlejší produkt, kterým je digestát. V prvním roce 2010 je prodej digestátu uspokojivý. Tržba činí 1,4 mil. Kč. V roce 2011 a 2012 prodej klesá o cca 1 mil. Kč. V roce 2013 je tržba již uspokojivá a činí 1,2 mil. Kč. Rok 2014 dosahuje maximální hodnoty za prodej digestátu, a to 2 mil. Kč.

V pátém řádku jsou uvedeny tržby za prodej tepla. Teplovod se začal stavět až v 2. polovině roku 2010, proto se v tomto roce neuskutečnil žádný prodej. V roce 2011 se prodalo teplo přilehlému zemědělskému podniku, který vyhříval celý komplex. Vyhřívání celého komplexu zajistilo BPS530, a.s. příjem 1,1 mil. Kč. V dalších letech tento podnik přestal topit v celém objektu. V roce 2012 a 2013 přilehlý zemědělský podnik vytápěl pouze administrativní budovu, proto prodej tepla rapidně klesá. V roce 2014 sousední zemědělský podnik přistavěl halu, kterou nechal vytápět spolu s administrativní budovou, proto je zaznamenán nárůst tepla o 270 tis. Kč oproti předešlému roku 2013. Je předpoklad, že tržby za teplo již zůstanou konstantní.

Šestý řádek „Zbývá na výrobu elektřiny (Kč) dle odečítací metody“ výpočet kalkulace nákladů na výrobu hlavního produktu. Dohromady jsou sečtené náklady, od nich jsou odečteny tržby v uvedené v tabulce 8. Nejvyšší náklad na výrobu elektrické energie je zaznamenán v roce 2013, z důvodu vysoké položky palivové a ostatní náklady.

V předposlední řádce „Vyrobeno elektřiny“ je uvedeno množství elektřiny, na které je uplatněna podpora formou výkupní ceny.

Poslední řádka „Náklady na výrobu 1MWh elektřiny“ je spočítána podělením řádků „Zbývá na výrobu elektřiny (Kč) dle odečítací metody“ a „Vyrobena elektřiny“. Nejvyšší náklad na výrobu 1 MWh je v roce 2013, jak již je zmíněno výše, z důvodu vysoké položky „Palivové a ostatní náklady“. Nejúspěšnější rok z hlediska výše nákladů je rok 2014.

V roce 2014 se podniku podařilo vytěžit z 10 002,24 tun biomasy 3 562, 01 MWh. „Náklady na zpracování“ zahrnující položku opravy a údržby a spolu s pojištěním činí částku 1 920 459 Kč, tržby za vedlejší produkt digestát činí 2 010 221 Kč, z prodeje vedlejšího produktu tepla částku 299 638 Kč, ale vzhledem k stoupající tendenci je to dobrý výsledek. Náklady na 1 MWh elektřiny jsou nejnižší za celé sledované období a to ve výši 927,8 Kč.

4.2.2 Ukazatel nákladovosti výnosu (tržeb)

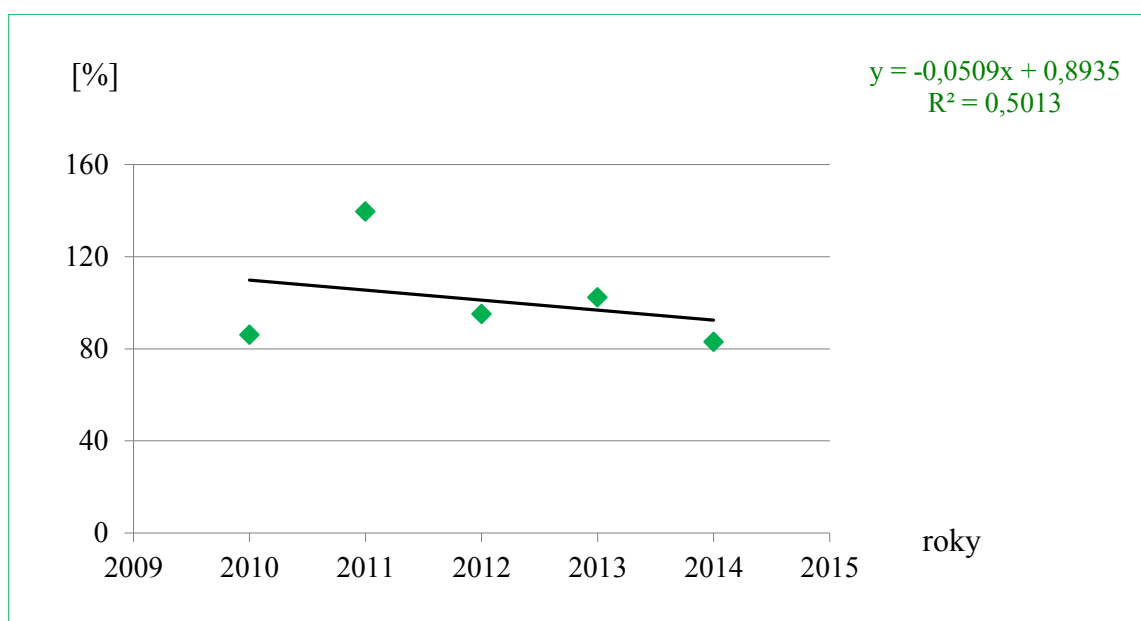
Výpočet ukazatele se provádí dle vzorce 2.2.4-1, který je uveden v metodické části práce.

Tabulka č. 9: Nákladovost výnosů (tržeb)

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Náklady (tisíce Kč)	13 462	20 347	17 306	17 126	13 613
Výnosy (tisíce Kč)	15 646	14 579	18 214	16 748	16 418
Nákladovost tržeb (%)	86,04	139,56	95,01	102,26	82,92

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 5: Nákladovost výnosů (tržeb)



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Rok 2011 nelze hodnotit z hlediska tohoto ukazatele neboť, v roce 2011 podnik hospodaří se ztrátou, přičemž náklady převyšují výnosy o cca 1,4 mil. Kč. Z uvedeného grafu vyplývá, že nákladovost výnosů má klesající tendenci a vyjadřuje, kolik nákladů vynaložila BPS530, a.s. na 1 Kč tržeb. Na 1 Kč tržeb vydala BPS 0,83 až 1,4 Kč nákladů. Nejlépe hospodaří v roce 2014.

Je snahou, aby tento ukazatel vykazoval co nejnižší hodnoty, avšak záleží na absolutní výši objemu tržeb. Jsou-li tržby vysoké, může být i vyšší hodnota tohoto ukazatele, neboť absolutní hodnota zisku může být zvyšována také zvyšováním odbytu a nejenom snižováním nákladu. U nákladovosti výnosů vidíme, že pouze 3 roky – 2010, 2012, 2014 jsou ziskové, v letech 2011 a 2013 je nákladovost nad 100%, protože firma byla ve ztrátě. Příčinou ztráty jsou vysoké odpisy a nákladové úroky.

4.2.3 Materiálová náročnost výnosů

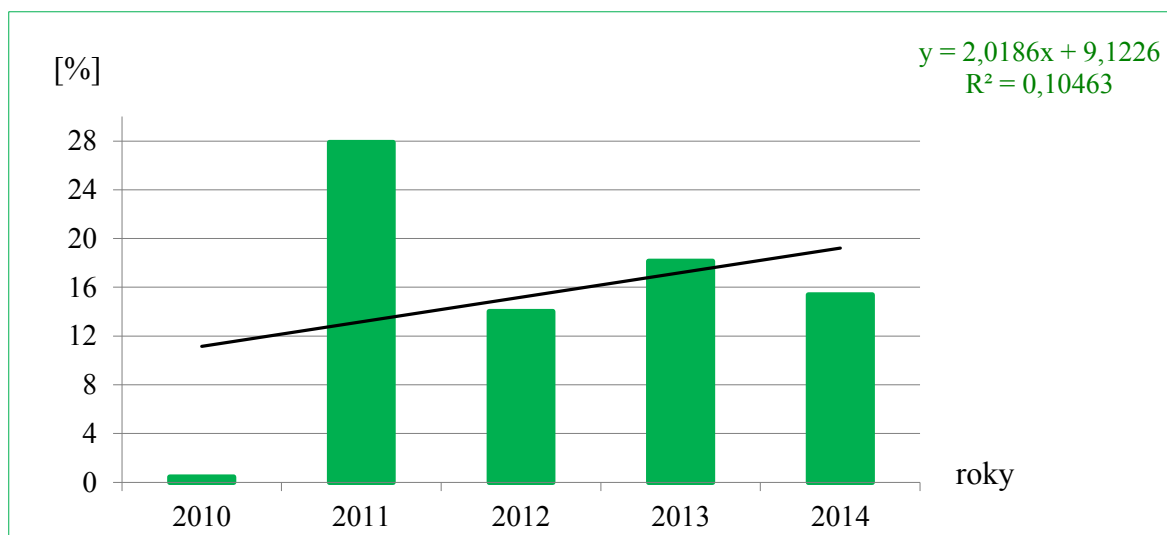
V metodické části je uveden vzorec 2.2.4-2, který je použit pro výpočet ukazatele.

Tabulka č. 10: Materiálová náročnost výnosů

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Spotřeba materiálu a energie (tisíce Kč)	67	4 132	2 555	3 040	2 527
Výnosy (tisíce Kč)	15 646	14 814	18 214	16 748	16 418
Mat. náročnost výnosů (%)	0,43	27,89	14,03	18,15	15,39

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 6: Materiálová náročnost výnosů



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf materiálové náročnosti je proložen trendem, který ukazuje v průměru meziroční stoupající ráz o 2%. Vyšší náklady na materiál byly způsobeny neúplným využitím spotřebovaného krmiva na výrobu elektrické energie tím, že čím dál, tím častěji dochází k zatuhnutí krmiva v poddimenzovaných míchadlech, což způsobuje jednak nedokonalé využití vstupních surovin, tak snížení počtu provozních hodin a v neposlední řadě i zvýšení nákladů na vyřešení problému. Uvedeným způsobem dochází k navýšení nákladů na spotřebu materiálu, nákladů na technické vyřešení problémů, za účasti

smluvního technika od dodavatele zařízení. A v neposlední řadě snížení výroby elektřiny a tím i snížení tržeb od odběratele elektřiny.

V roce 2010 část nákladů na materiál a energie jsou zúčtovány přes řádek služby. Z tabulky 10 řádek spotřeba za rok 2010 hodnota z hlediska ukazatele není interpretovatelná.

Z hlediska materiálové náročnosti dochází od roku 2011 ke snižování. Ukazatel je snížen skoro z 28% až na 15,4 % v roce 2014.

4.2.4 Ukazatele rentability

ROI – ukazatel rentability vloženého kapitálu (Return On Investment)

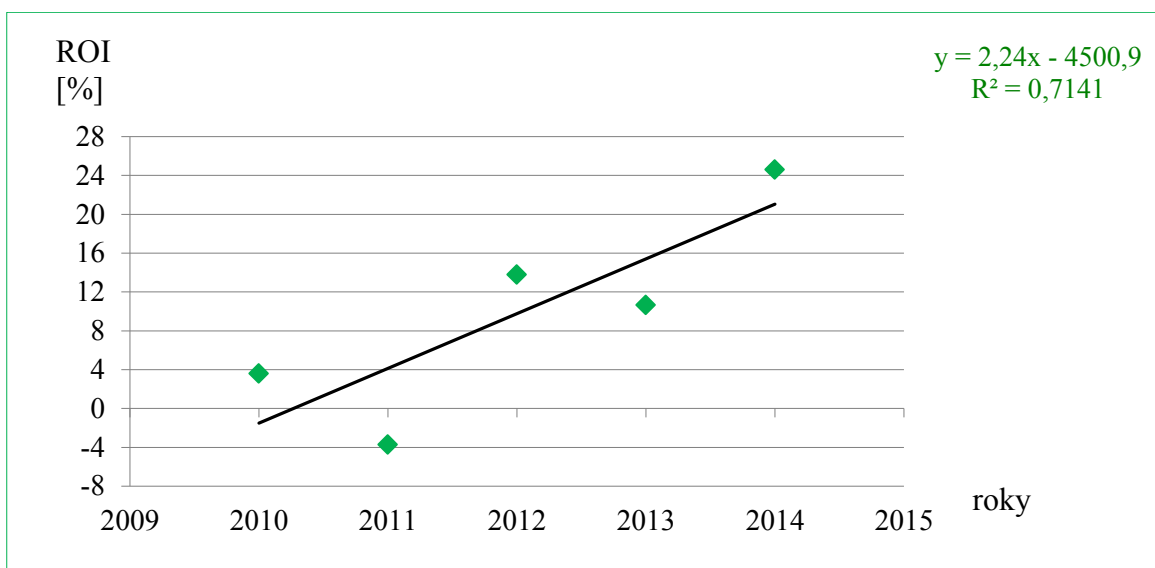
Tento ukazatel míry zisku ukazuje, s jakou účinností působí celkový vložený kapitál do podniku. Rentabilita ROI je počítaná z EBITu a celkového kapitálu oproti ROA v kterém se počítá s čistým ziskem. Výpočet ukazatele se provádí dle vzorce 2.2.5-2, který je uveden v metodické části práce.

Tabulka č. 11: Ukazatel rentability vloženého kapitálu

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Zisk před zdanění + nákl. úroky (tisíce Kč)	2 463	-1435	4474	2773	6012
Celkový kapitál (tisíce Kč)	68718	38488	32504	26056	24456
ROI (%)	3,58	-3,73	13,76	10,64	24,58

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 7: Ukazatel rentability vloženého kapitálu



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

V roce 2011 je BPS ve ztrátě. Rentabilitu nelze hodnotit ze záporného výsledku hospodaření. Z grafu je vidět, že rentabilita průměrně meziročně stoupá o 2,24 %. V roce 2011 je záporný EBIT a tím je záporný i ROI -3,7%. V roce 2012 ROI je na úrovni 13,8 % dále v roce 2013 10,7 % a v roce 2014 na úrovni 24,5%. V roce 2014 se ukazatel zvyšuje více než šestkrát oproti roku 2010. V roce 2011 není možné hodnotit ukazatel ROI, protože vychází v záporné hodnotě, která není interpretovatelná pro daný ukazatel. Rentabilita je definovaná v intervalu od 0 do 1.

ROA – ukazatel rentability celkových vložených aktiv (Return On Assets)

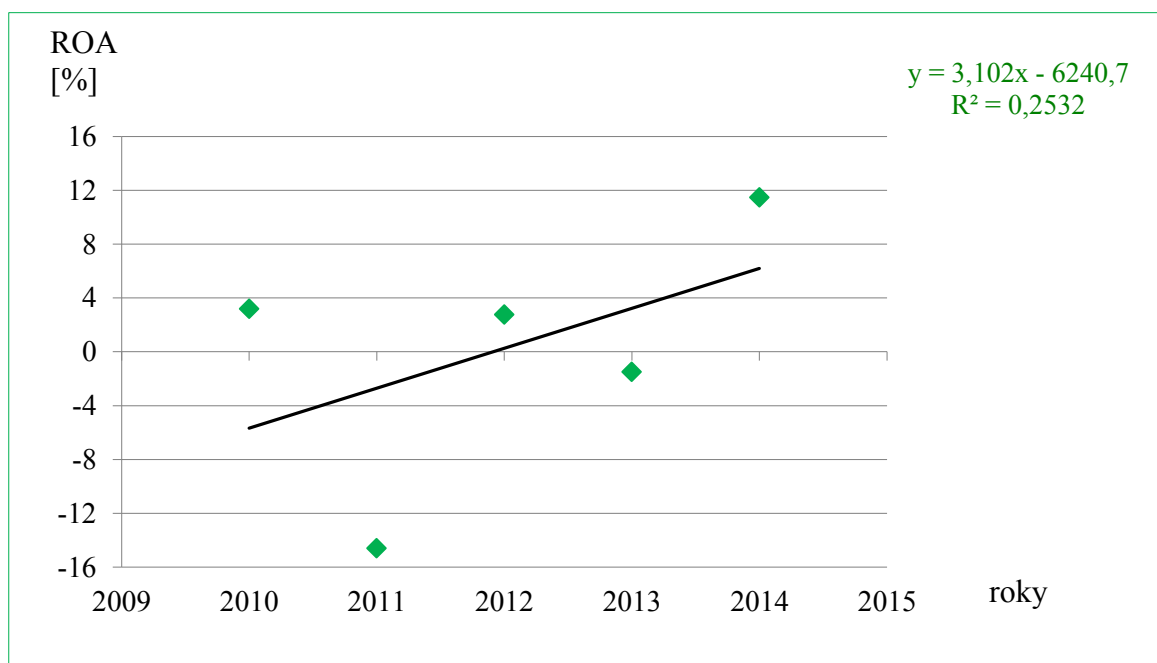
Tento ukazatel, jak je již zmíněno v 2.2.5, poměruje hospodářský zisk před zdaněním s celkovými vloženými aktivy do podnikání, bez ohledu na zdroje financování. Výpočet je proveden dle vzorce 2.2.5-3

Tabulka č. 12: Ukazatel rentability celkových vložených aktiv

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Zisk před zdaněním (tisíce Kč)	2186	-5623	894	-393	2806
Aktiva (tisíce Kč)	68718	38488	32504	26056	24456
ROA (%)	3,18	-14,61	2,75	-1,51	11,47

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 8: Ukazatel rentability celkových vložených aktiv



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Tento ukazatel říká, do jaké míry se daří BPS z aktiv generovat zisk. Z tabulky 12 je zřejmé, že hospodaření podniku má trend růstu. V průměru meziročně vzroste o 3%. V roce 2011 je podnik ve ztrátě. Tento ukazatel je závislý na odepisování aktiv, což ovlivnilo právě rok 2011, kdy odpisy dlouhodobého majetku činí skoro 10 milionů. V roce 2013 má BPS problém se zatuhlým substrátem, který zvyšuje náklady. Ukazatel říká, kolik korun zisku přinese 1 Kč celkových aktiv. Nejlépe pro BPS530, a.s. je hodnocen rok 2014. Mezi roky 2010 a 2011 došlo k výraznému snížení bilanční sumy z 68,7 na 38,5 mil. Kč (vliv dotací), z tohoto důvodu nebudou ukazatele dostatečně srovnatelné vůči roku 2010.

Hodnota majetku je snížena o poskytnuté dotace. Z dané tabulky plyne nestabilní vývoj ROA, který je dán nestabilitou zisků. Nejlepší ROA je v roce 2014 z důvodu nejvyššího provozního zisku a nejnižší hodnoty aktiv.

ROE – ukazatel rentability vlastního kapitálu (Return On Common Equity)

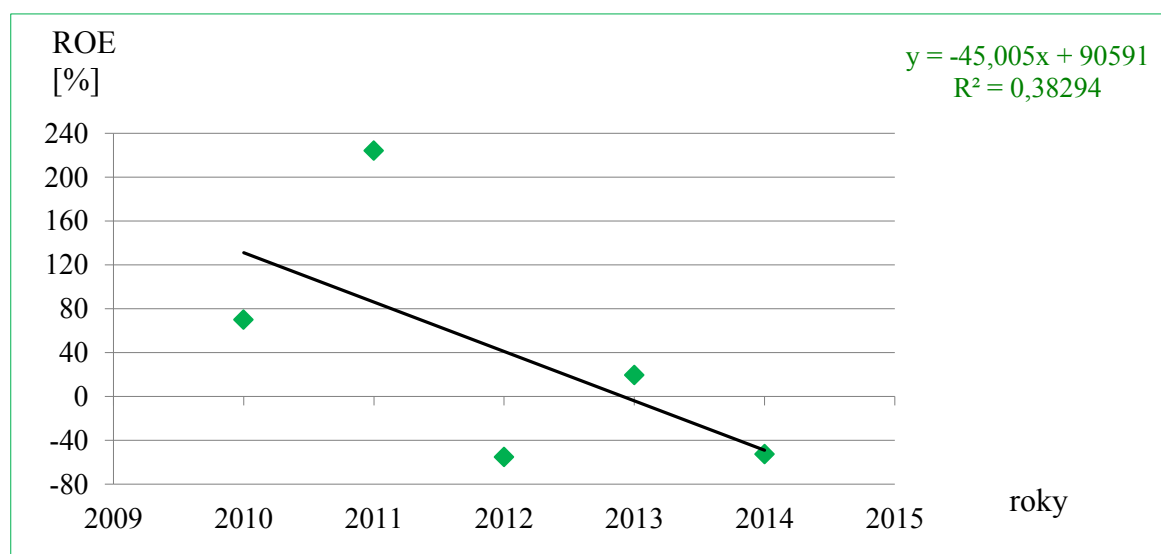
Ukazatel ROE slouží pro tzv. benchmarking, tj. srovnání provozu BPS s konkurenty v oboru. Žádoucí hodnoty pro jednotlivá odvětví jsou v každé zemi trochu jiná. Výpočet ukazatele se provádí dle vzorce 2.2.5-4, který je uveden v metodické části práce.

Tabulka č. 13: Ukazatel rentability vlastního kapitálu

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Zisk po zdanění (tisíce Kč)	2 186	-5623	894	-393	2 969
Vlastní kapitál (tisíce Kč)	3 121	-2509	-1 616	-2009	-5 633
ROE (%)	70,04	224,11	-55,32	19,56	-52,71

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 9: Ukazatel rentability vlastního kapitálu



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Dle tohoto ukazatele vlastní kapitál nepřináší podniku dostatečný výnos. Vývoj vlastního jmění (kapitálu) je negativní a od roku 2011 dosahuje záporných hodnot, čímž neumožňuje výpočet hodnot ukazatele ROE. V roce 2010 je hodnota ROE 70%, což znamená, že na 0,70 Kč zisku připadne 1 Kč vlastního kapitálu. V ostatních letech není rentabilita interpretovatelná. Firma BPS530, a.s. má chybu ve výkazu, na kterou se přišlo při auditu. Ve výroční zprávě 2014 je uvedeno „srovnatelné údaje za rok 2013 byly upraveny tak, aby zobrazovaly skutečnost v případě, že by výše popsaná chyba nenastala. Byla upravena výše dlouhodobého závazku, z původní částky 27 696 tis. Kč na částku, která odpovídá platnému splátkovému kalendáři ve výši 34 044 tis. Kč. Souvztažně došlo k úpravě v řádku Jiný výsledek hospodaření minulých let ve výši 6 348 tis. Kč“ (Výroční zpráva BPS530, a.s., 2014). Uvedená chyba zapříčinila, že vlastní jmění se nedostalo v roce 2014 do kladných hodnot.

ROCE – ukazatel rentability dlouhodobě investovaného kapitálu (Return On Capital Employed)

Ukazatel poskytuje informaci o výnosnosti dlouhodobě investovaném kapitálu. Je široce používán jako měřítko výnosnosti podniku, velmi často pro meziodnikové srovnání. Výpočet ukazatele se provádí dle vzorce 2.2.4.5, který je uveden v metodické části práce.

Tabulka č. 14: Ukazatel rentability dlouhodobě investovaného kapitálu

Roky	2010	2011	2012	2013	2014
Čistý zisk + nákl. úroky (tisíce Kč)	2 463	-1 435	4 474	2 773	6 012
Dlouhodobé závazky (tisíce Kč)	63009	37768	32955	27696	29558
Vlastní kapitál (tisíce Kč)	3121	-2509	-1616	-2009	-5633
ROCE (%)	3,72	-4,07	14,28	10,80	25,13

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 10: Ukazatel rentability dlouhodobě investovaného kapitálu



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Vzhledem ke struktuře pasiv je ukazatel ROCE téměř totožný s ukazatelem ROI, a to vzhledem k velmi nízkým hodnotám krátkodobých závazků. Interpretace ROCE je tedy obdobná jako interpretace ROI. Jak už bylo uvedeno výše, BPS530, a.s. v roce 2011 odepisuje vysokou částkou a nákladové úroky jsou také vysoké. V roce 2013 má BPS výrobní potíže. Přesto je z grafu 10 zřejmé, že z pohledu dlouhodobě investovaného kapitálu je výnosnost stoupající, a to průměrně meziročně o 3,3%. Z roku 2010 do roku 2014 výnosnost dlouhodobě investovaného kapitálu stoupla více než třikrát.

ROS 1 – ukazatel rentability tržeb (Return On Sales)

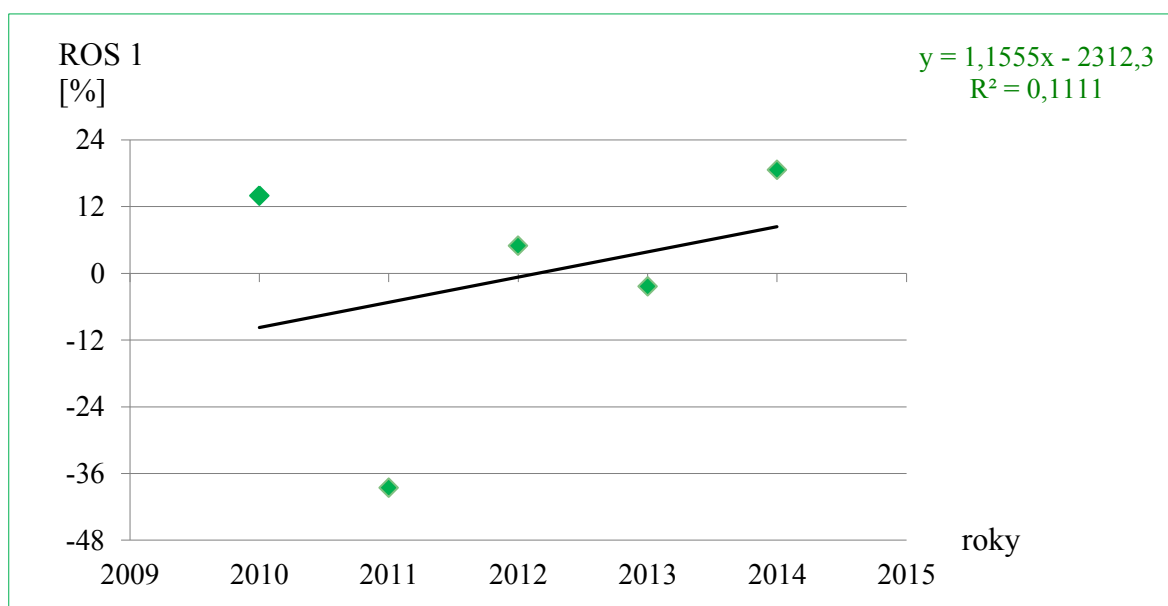
Ukazatel srovnává, jak účinně využije podnik všechny své prostředky (kapitál, personál, budovy, stroje) k vytvoření hodnot, s nimiž se uchází o přízeň trhu. Požijeme vzorec 2.2.5-6.

Tabulka č. 15: Ukazatel rentability tržeb a ukazatel nákladovosti

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Zisk po zdanění (tisíce Kč)	2 186	-5623	894	-393	2 969
Tržby (tisíce Kč)	15 646	14 579	18 026	16 670	15 968
ROS 1 (%)	13,97	-38,57	4,96	-2,36	18,59

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 11: Ukazatel rentability tržeb



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Rentabilita tržeb ukazuje, jak účinně podnik BPS530, a.s. využívá své prostředky. V roce 2011 a 2013 je záporný výsledek hospodaření, ze kterého nelze tvořit rentabilitu. Rentabilita nabývá hodnot 1 až 100 %. Růst rentability tržeb je zřejmý, i když v roce 2012 je pokles zapříčiněn ztrátou z roku 2011. Nejlépe jsou využity prostředky firmy BPS530, a.s. v roce 2014, kdy na 1 Kč tržeb je vytvořeno 0,18 Kč zisku.

ROS 2- ukazatel nákladovosti

Ukazatel nákladovost tržeb. Celkové náklady jsou odhadnuty jako rozdíl tržeb a zisku. Výpočet ukazatele vychází ze vzorce 2.2.5-7.

Tabulka č. 16: Ukazatel nákladovosti

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
ROS 1 (%)	13,97	-38,57	4,96	-2,36	18,59
ROS 2 (%)	86,03	138,57	95,04	102,36	81,41

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 12: Ukazatel nákladovosti



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Z tabulky 16 je vytvořen graf 12. Nákladovost má klesající trend s meziročním průměrem 4,5%, což je z dlouhodobého hlediska žádoucí. Jde o obdobný ukazatel k ukazateli nákladovost tržeb v kapitole 4.2.2.

4.2.5 Výroba elektřiny v průběhu roku 2014

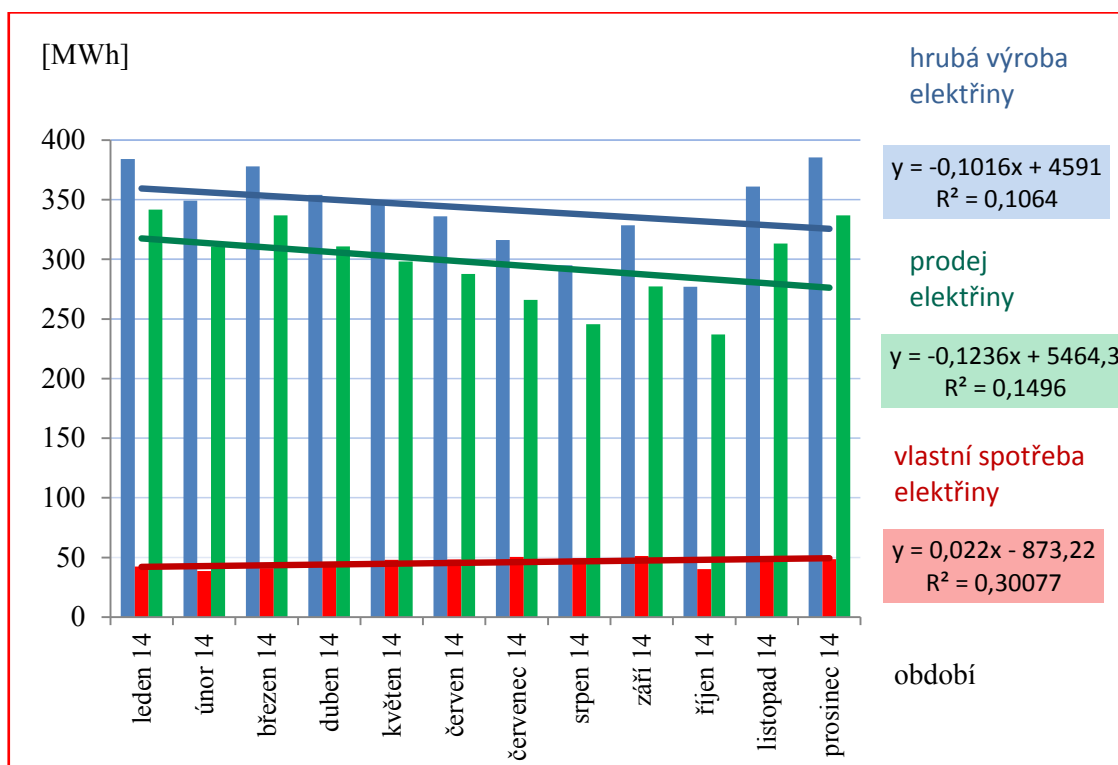
V letech 2010-2013 je evidována pouze celková roční výroba elektřiny. Od roku 2014 (po nástupu nového finančního ředitele) je již evidována měsíční produkce, proto jsou pro léta 2014 a 2015 zpracovány grafy 13 a 14, z nichž je patrné rozložení výroby elektrické energie do jednotlivých měsíců.

Tabulka č. 17: Výroba elektřiny v průběhu roku 2014

období	hrubá výroba	prodej ČEZ	vlastní spotřeba
měsíc	MWh	MWh	MWh
leden 14	384,1	341,8	42,3
únor 14	349,3	310,8	38,5
březen 14	378,0	336,9	41,1
duben 14	354,1	310,8	43,3
květen 14	346,3	298,2	48,1
červen 14	336,0	287,8	48,2
červenec 14	316,3	265,9	50,4
srpen 14	294,9	245,7	49,2
září 14	328,7	277,4	51,3
říjen 14	277,1	237,0	40,1
listopad 14	361,0	313,2	47,8
prosinec 14	385,5	336,9	48,6
leden 15	368,2	326,4	41,8
únor 15	315,4	274,1	41,3
březen 15	369,0	325,5	43,5
duben 15	340,8	299,1	41,7
květen 15	253,7	224,4	29,3
červen 15	308,1	271,7	36,4
červenec 15	241,7	224,5	17,2
srpen 15	176,3	147,6	28,7
září 15	351,1	304,8	46,3
říjen 15	300,8	258,1	42,7

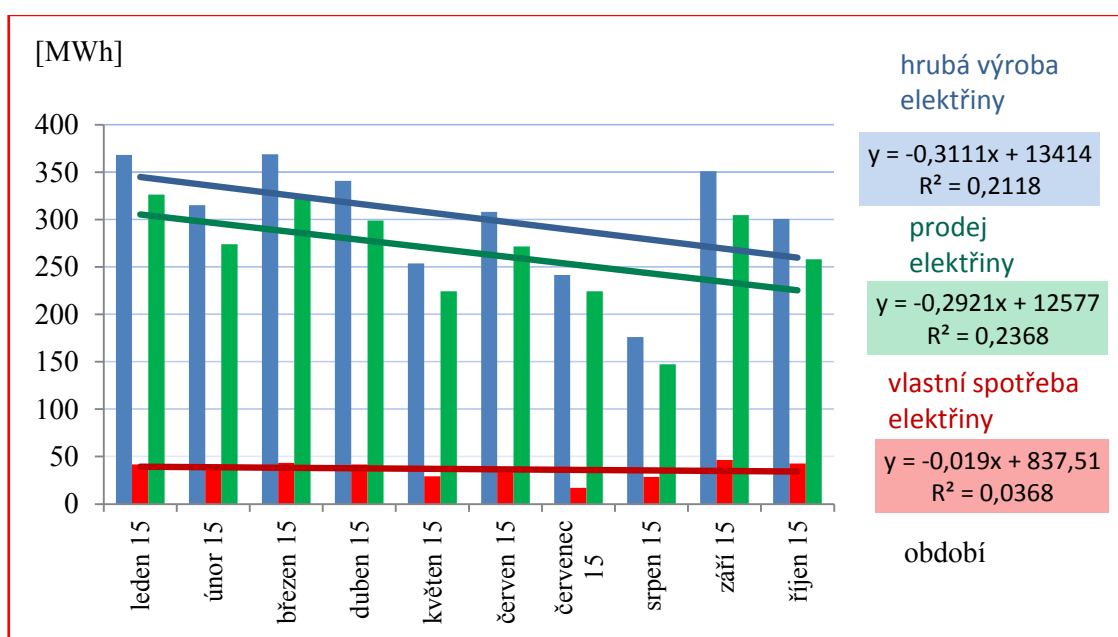
Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 13: Výroba, prodej a spotřeba elektřiny v roce 2014



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 14: Výroba, prodej a spotřeba elektřiny v roce 2015



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

BPS350, a.s. spotřebovává na vlastní výrobu elektřiny přibližně stejné množství elektřiny mezi 40 – 50 MWh za měsíc, což ročně představuje cca 2 260 tis. Kč v cenách dotované elektrické energie.

Z hlediska prodeje elektrické energie se projevily nepříznivě prostoje spojené se špatným technologickým postupem fermentované biomasy v průběhu zpracování. V rozhovoru s majitelem bylo zjištěno, že oproti projektu došlo ke změně struktury vstupních surovin. Upustilo se od hovězího hnoje ve prospěch kukuřice – siláž, která představuje 60% oproti původnímu podílu 35 %. Poměr biomasy je tedy 60% kukuřice na siláž a 40% travní senáže. Na druhé straně je spotřeba vstupních surovin oproti projektovaným 22 500 tun pouze polovina, zhruba 10 000 tun v roce 2014, za rok 2015 podnik má zpracované hodnoty pouze do října 2015.

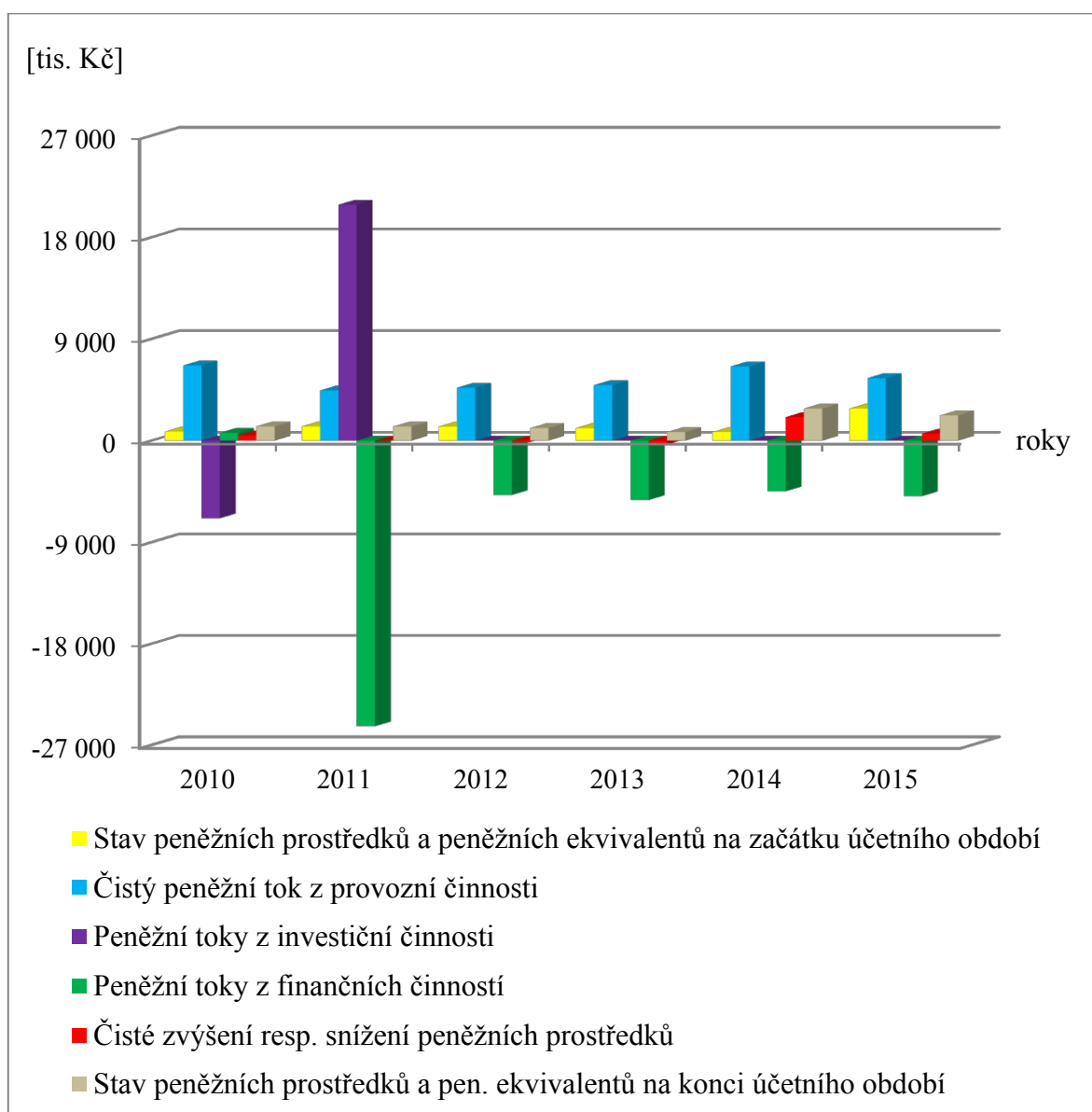
Z grafu 13 je vidět, že zatímco vlastní spotřeba zůstává v průběhu roku prakticky konstantní, a to 45,8 MWh za rok 2014, prodej elektřiny je vyšší v zimních měsících. Vlastní spotřeba elektrické energie činí v průměru 13,5 % z celkové produkce v roce 2014.

Graf 14 pro část roku 2015 ukazuje, že hrubá výroba a tím i prodej elektřiny klesl. To zapříčinila velká oprava jednoho fermentoru, která trvala 39 dní, tudíž se vyráběla pouze polovina obvyklého množství elektřiny. Tato oprava se prováděla od poloviny července 2015. Vlastní spotřeba v červenci a srpnu 2015 je díky této opravě poloviční. Nízká spotřeba vlastní elektřiny zapříčinila klesající vývoj trendu oproti předešlému roku 2014. Vlastní spotřeba elektřiny činí 36,9 MWh, v průměru 12,3% z celkové produkce elektrické energie za deset měsíců v roce 2015.

4.2.6 Cash flow

Jak už je zmíněno v metodické části, cash flow dává pohled na hospodaření podniku s ohledem na časovou souslednost vynaložených nákladů. Pro vyhodnocení provozu dané BPS jsou použity výsledky z rozvahy a výsledovky za dobu pěti let, od roku 2010 do roku 2014. A následně prognóza provedena extrapolací na následující rok 2015.

Graf č. 15: Cash flow BPS 530, a.s.



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Celkovou představu o toku finančních prostředku dává graf 15. Jednotlivé toky peněz z provozní, investiční a finanční činnosti a celkové cash flow ukážou následující grafy.

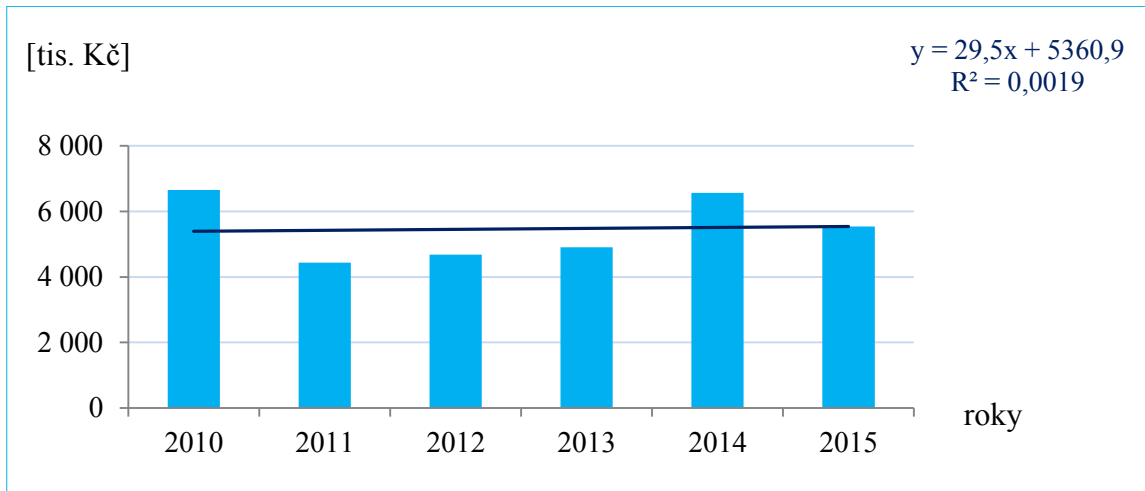
Analýza provozního cash flow

Tabulka č. 18: Provozní cash flow (tis. Kč)

Popis / rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Účetní zisk nebo ztráta z běžné činnosti před zdaněním	2 186	-5 533	894	-393	2 792	1 894,8
Úpravy o nepeněžní operace	11 668	22 969	15 624	16 539	16 064	9 265,3
Odpisy stálých aktiv a umořování opravné položky k nabytému majetku	6 493	9 855	8 555	6 266	4 754	5 064,5
Vyúčtované nákladové úroky s výjimkou kapitalizovaných a vyúčtované výnosové úroky	275	4 188	3 578	3 164	3 040	4 200,8
Čistý peněžní tok z prov. činnosti před zdaněním, změnami prac. kapitálu a mim. položkami	8 954	8 510	13 027	9 037	10 586	11 160,1
Změna stavu nepeněžních složek pracovního kapitálu	2 027,00	208,00	4 768,00	-964,00	1 158,00	-1 572,0
Změna stavu pohledávek z provozní činnosti, přechodných účtů aktiv	1 069,00	-523,00	2 704,00	-168,00	1 320,00	-2 056,1
Změna stavu krátkodobých závazků z provozní činnosti, přechodných účtů pasiv	3 096,00	731,00	2 064,00	-796,00	162,00	484,1
Čistý peněžní tok z provozní činnosti před zdaněním a mimořádnými položkami	6 927	8 718	8 259	8 073	9 428	9 588
Vyplacené úroky s výjimkou kapitalizovaných	-277	-4 188	-3 580	-3 166	-3 043	-4 203,8
Přijaté úroky	2	0	2	2	3	3,0
Zaplacená daň z příjmů za běžnou činnost a doměrky daně za minulé období	0	0	0	0	163	130
Příjmy a výdaje spojené s mimořádným hospodářským výsledkem včetně daně z příjmů	0	-90	0	0	14	20,2
Čistý peněžní tok z provozní činnosti	6 652,0	4 440,0	4 681,0	4 909,0	6 565,0	5 537,9

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 16: Provozní cash flow



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Provozní cash flow, nebo také čistý peněžní tok z provozní činnosti ukazuje, kolik vydělá BPS530, a.s. provozem. Hospodářský výsledek je očištěn od nepeněžních a mimořádných účetních položek, což umožňuje sledovat nezkreslený výsledek. V celém sledovaném období, tedy od roku 2010 do 2014, BPS530, a.s. dosahuje kladných výsledků, je v provozní činnosti zisková, a tedy není třeba kladný hospodářský výsledek dotovat např. prodejem majetku. Spojnice trendů má mírně rostoucí charakter. Predikce roku 2015 se vyvíjí stabilně. Provozní cash flow ukazuje schopnost podniku generovat finanční prostředky provozní činnosti. Na rozdíl od různých ukazatelů zisku (EAT, EBT, EBIT, EBITDA) je mnohem stabilnější a ukazuje reálný ziskový potenciál firmy BPS530, a.s.

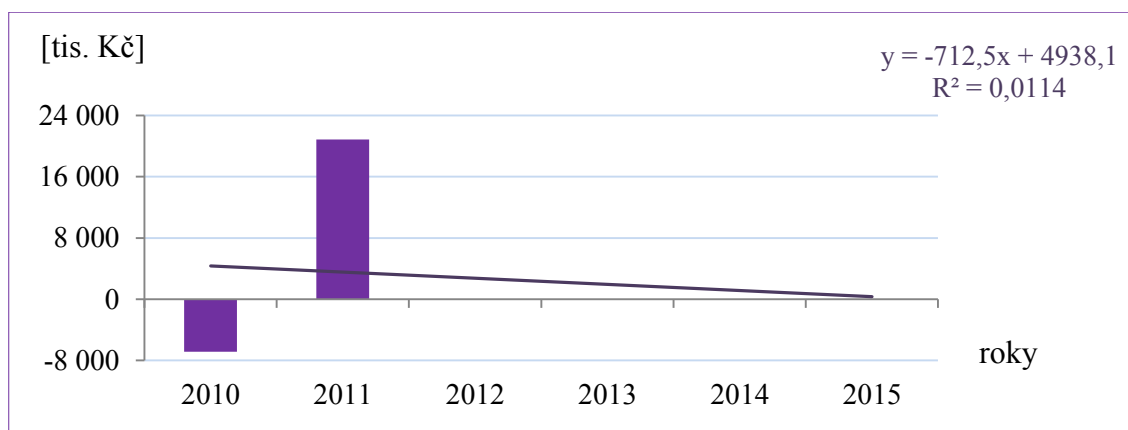
Analýza investičního cash flow

Tabulka č. 19: Investiční cash flow (tis. Kč)

Popis / rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Výdaje spojené s nabytím stálých aktiv	-6878	20881	0	0	0	0
Čistý peněžní tok vztahující se k investiční činnosti	-6878	20881	0	0	0	0

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 17: Investiční cash flow



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Čistý peněžní tok z investiční činnosti shrnuje dopady na cash flow z titulu nákupů a prodejů dlouhodobých aktiv a vlivu změn půjček a úvěrů spřízněným osobám. V případě BPS530, a.s. se jednalo o nákup budov a strojů v prvním roce provozu. Ve druhém roce, tedy v roce 2011, došlo k zaúčtování dotace. BPS 530, a.s. zatím neinvestuje do své obnovy a rozvoje, rovněž neinvestuje peníze. Takto v dalších letech vykazuje nulové cash flow z investiční činnosti. Firma je již zainvestována a neplánuje se rozšiřování hmotného investičního majetku. Predikce na rok 2015 je rovná 0.

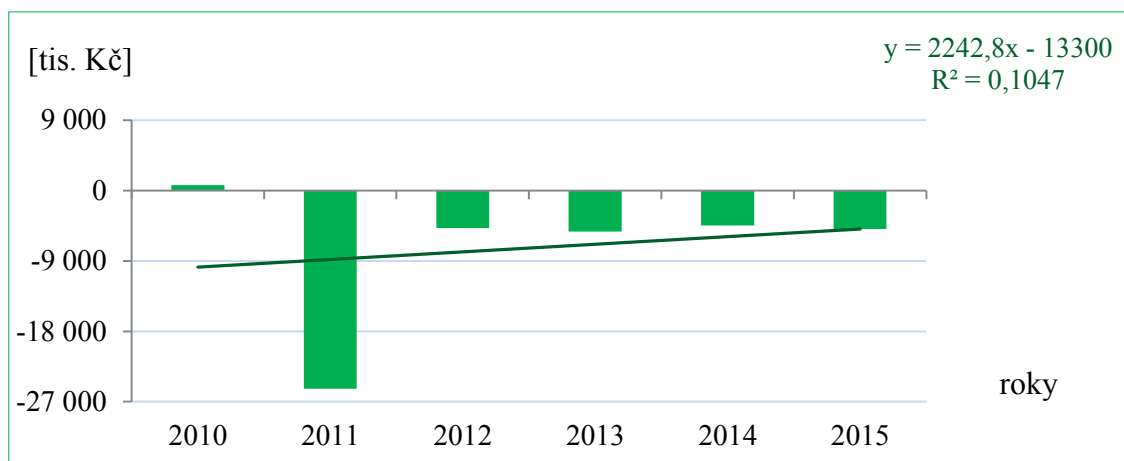
Analýza cash flow z finanční činnosti

Tabulka č. 20: Finanční cash flow (tis. Kč)

Popis / rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dopady změn dlouhodobých, resp. krátkodobých závazků	684	- 25 331	- 4 813	- 5 259	- 4 486	- 4 921
Čistý peněžní tok vztahující se k finanční činnosti	684	- 25 331	- 4 813	- 5 259	- 4 486	- 4 921

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Graf č. 18: Finanční cash flow



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Cash flow z finanční činnosti hodnotí dopady změn dlouhodobých, respektive krátkodobých závazků, tedy jde o příjmy/výdaje spojené se získáváním nebo vrácením zdrojů pro podnikání. V případě BPS530, a.s. cash flow vyjadřuje splácení úvěrů cca 5 mil. Kč ročně, v roce 2011 jsou dlouhodobé závazky sníženy o částku kolem 25 mil. Kč, a to díky vyplacené dotaci ve výši cca 20 mil. Kč. Kladné cash flow v roce 2014 znamená, že BPS svůj úvěr v tom roce navýšila. Predikce na rok 2015 vychází z vývoje dlouhodobých závazku (úvěru) v minulosti, a relevantní predikci na rok 2015 podle výše splátek v minulých letech. Audit z roku 2014 odhalil špatné zaúčtování splátek úvěru, kdy v letech 2009 až 2014 jsou zaúčtovány vyšší splátky úvěru, než jsou ve skutečnosti reálně placené. V roce 2015 nový finanční ředitel refinancoval úvěr z 8,5% na 2,25%.

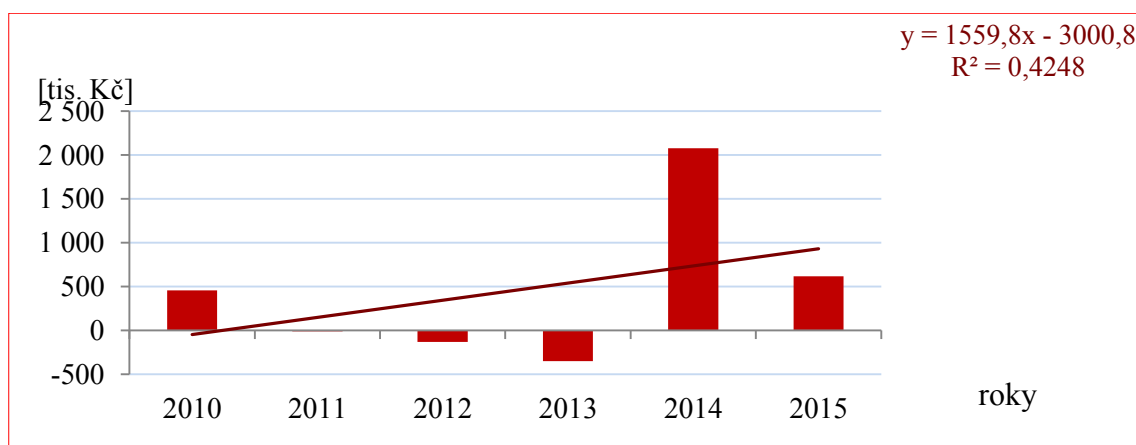
Analýza celkového cash flow

Tabulka č. 21: Čistý CF zvýšený resp. snížený peněžních prostředků (tis. Kč)

Popis / rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Čistý peněžní tok z provozní činnosti	6 652	4 440	4 681	4 909	6 565	5 538
Čistý peněžní tok vztahující se k investiční činnosti	-6 878	20 881	0	0	0	0
Čistý peněžní tok vztahující se k finanční činnosti	684	-25 331	-4 813	-5 259	-4 486	-4 921
Čisté zvýšení resp. snížení peněžních prostředků	458	-10	-132	-350	2 079	617

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

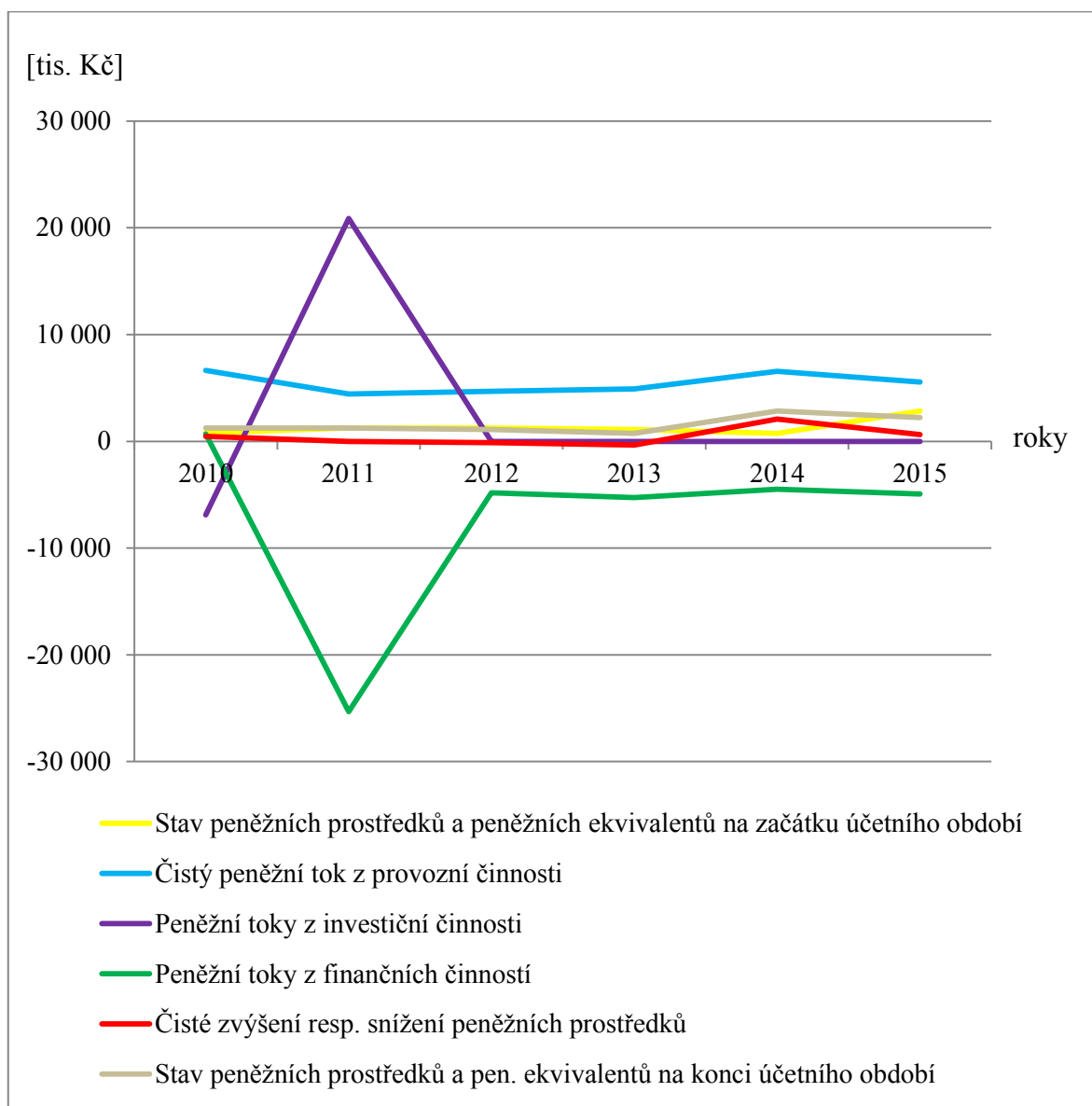
Graf č. 19: Čistý CF zvýšený resp. snížený peněžních prostředků



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Celkové cash flow, nebo-li čisté zvýšení resp. snížení peněžních prostředků, znamená změnu peněžních prostředků za dané účetní období. Zatímco v období od roku 2011 do 2013 jsou prostředky z prodeje elektřiny převáděny BPS530, a.s. na splácení úvěru, v roce 2014 je čistý cash flow tvořen očištěným cash flow z provozní činnosti plus navýšením úvěru a činil zhruba 8,5 mil. Kč. Predikce roku 2015 je dána hlavně rokem 2014, kdy je cash flow nejvyšší.

Graf č. 20: Cash flow 2010 - 2015



Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Tabulka č. 22: Cash flow 2010 - 2015

Zpracováno v souladu s vyhláškou č. 500/2002 Sb.	PŘEHLED O PENĚŽNÍCH TOCÍCH (výkaz cash-flow)						
	rok	1	2	3	4	5	6
		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Stav peněžních prostředků a pen. ekvivalentů na začátku účetního období	790	1 248	1 231	1 098	748	2 827,0	
Peněžní toky z hlavní výdělečné činnosti (provozní činnost)							
Účetní zisk nebo ztráta z běžné činnosti před zdaněním	2 186	-5 533	894	-393	2 792	1 894,8	
Úpravy o nepeněžní operace	6 768	14 043	12 133	9 430	7 794	9 265,3	
Odpisy stálých aktiv a umořování opravné položky k nabytému majetku	6 493	9 855	8 555	6 266	4 754	5 064,5	
Vyúčtované nákladové úroky s výjimkou kapitalizovaných a vyúčtované výnosové úroky	275	4 188	3 578	3 164	3 040	4 200,8	
Případné úpravy o ostatní nepeněžní operace	0	0	0	0	0	0,0	
Čistý peněžní tok z prov. činnosti před zdaněním, změnami prac. kapitálu a mim.položkami	8 954	8 510	13 027	9 037	10 586	11 160,1	
Změny stavu nepeněžních složek pracovního kapitálu	-2 027	208	-4 768	-964	-1 158	-1 572,0	
Změna stavu pohledávek z provozní činnosti, přechodných účtů aktiv	1 069	-523	-2 704	-168	-1 320	-2 056,1	
Změna stavu krátkodobých závazků z provozní činnosti, přechodných účtů pasiv	-3 096	731	-2 064	-796	162	484,1	
Čistý peněžní tok z provozní činnosti před zdaněním a mimořádnými položkami	6 927	8 718	8 259	8 073	9 428	9 588,1	
Vyplacené úroky s výjimkou kapitalizovaných	-277	-4 188	-3 580	-3 166	-3 043	-4 203,8	
Přijaté úroky	2	0	2	2	3	3,0	
Zaplacená daň z příjmů za běžnou činnost a doměrky daně za minulá období	0	0	0	0	163	130,4	
Příjmy a výdaje spojené s mimořádným hospodářským výsledkem včetně daně z příjmů	0	-90	0	0	14	20,2	
Přijaté podíly na zisku	0	0	0	0	0	0,0	
Čistý peněžní tok z provozní činnosti	6 652	4 440	4 681	4 909	6 565	5 537,9	
Peněžní toky z investiční činnosti							
Výdaje spojené s nabytím stálých aktiv	-6 878	20 881	0	0	0	0,0	
Čistý peněžní tok vztahující se k investiční činnosti	-6 878	20 881	0	0	0	0,0	
Peněžní toky z finančních činností							
Dopady změn dlouhodobých, resp. krátkodobých závazků	684	-25 331	-4 813	-5 259	-4 486	-4 921,4	
Čistý peněžní tok vztahující se k finanční činnosti	684	-25 331	-4 813	-5 259	-4 486	-4 921,4	
Čisté zvýšení resp. snížení peněžních prostředků	458	-10	-132	-350	2 079	616,5	
Stav peněžních prostředků a peněžních ekvivalentů na konci účetního období	1 248	1 238	1 099	748	2 827	2 232,4	

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

4.2.7 Optimalizační návrh

Výsledkem optimalizace návrhu je maximalizace návratu investic. Toho lze dosáhnout buď zvýšením příjmů nebo snížením nákladů.

Optimalizace příjmu

Existuje několik možností:

- a) zvýšení množství prodané elektrické energie

BPS530, a.s. je navržena na teoretický elektrický výkon 536 kW a 500 kW tepelný výkon. Těchto teoretických hodnot u elektrického výkonu nebylo dosaženo. Dosažený výkon v rozmezí 3410 až 3956 MWh představuje účinnost od 72,6% do 84,3%. V příjmech to představuje zhruba 3 až 5 milionů korun ročně. Je zřejmé, že BPS nemůže dosáhnout teoretických hodnot výkonu, avšak je zde poměrně velký rozdíl v dosaženém výkonu mezi jednotlivými roky. Rozdíl je cca 500 MWh, což představuje příjem cca 2 miliony korun ročně. Rozdíl byl zapříčiněn provozními poruchami a následnými opravami. Z uvedeného je zřejmé, že rezervy v těchto oblastech existují, viz tabulka 23, a je třeba přijmout opatření pro bezporuchový chod BPS, jak bude doporučeno níže.

Tabulka č. 23: Nerealizované příjmy za elektřinu

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Počet hodin	8 760	8 760	8 784	8 760	8 760
Teoretický el. výkon MWh	2 752,90	4 695,36	4 708,22	4 695,36	4 695,36
Skutečný el. výkon MWh	3 425,97	3 410,08	3 956,42	3 750,07	3 562,01
Nevyrobená elektřina	N/A	1 285,28	751,80	945,29	1 133,35
Nerealizované příjmy za elektřinu	N/A	5 295,35	3 097,43	3 894,59	4 669,40

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

- b) investice do nového plynojemu

Na odbočce mezi fermentorem a kogenerační jednotkou by bylo vhodné umístit plynojem, kde by se uskláňoval plyn v době:

- kdy nelze elektřinu dávat do sítě z důvodu opatření odběratele ČEZ. Plynojem by byl použit místo bezpečnostního hořáku, aby se nepromarňoval bioplyn hořením v bezpečnostním hořáku,

- kdy by bylo zajištěno skladování plynu v době, kdy je kogenerační jednotka mimo provoz z důvodu její poruchy nebo pravidelného servisu,
- kdy by byl skladován potřebný bioplyn pro chod kogenerační jednotky v době, kdy je v poruše fermentor, nebo ve fermentoru ještě není dostatek vyvinutého bioplynu,

c) zvýšení množství prodané tepelné energie

Z hlediska prodeje tepla jsou rezervy ještě markantnější. BPS530, a.s. je navržena na výkon 500 kW, avšak prodej byl zatím realizován velmi sporadicky, viz tabulka 24. Z přehledu je zřetelné, že až na rok 2011 by bylo možné za teplo utržit dalších 0,77 až 1,1 milionu korun ročně. Na rozdíl od elektrického výkonu byl teoretický tepelný výkon dosažen již ve zmíněném roce 2011, a tedy je třeba v této oblasti přijmout opatření pro realizaci prodeje tepla.

Tabulka č. 24: Nerealizované příjmy za teplo

Rok	2010	2011	2012	2013	2014
Počet hodin	8 760	8 760	8 784	8 760	8 760
Teoretický tepelná výkon GJ	4 380	4 380	4 392	4 380	4 380
Prodané teplo GJ	0	4 380	120	118	1 286
Příjem za prodej tepla (250Kč/MWh)	0	1 095 000	33 600	28 556	299 638
Neprodané teplo	4 380	N/A	4 272	4 262	3 094
Nerealizované příjmy za teplo	1 095 000	0	1 068 000	1 065 500	773 500

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Zde je prostor pro manažerskou práci, a to zajištění odbytu tepla, jako např. dohodnout využití tepla na provoz:

- skleníku ve vedlejším zemědělském podniku pro pěstování zeleniny (okurky, rajčata, papriky, květák, brokolice, aj.) a ovoce (jahody, borůvky, maliny, aj.), popřípadě květin,
- sušárny dřeva,
- výroby pelet a dřevěných briket z dřevní nebo rostlinné biomasy. Pelety a dřevěné brikety vznikají lisováním biomasy pod tlakem a za vysokých teplot, mají nízkou vlhkost a vysokou výhřevnost.

Snížení nákladů

- a) snížení vlastní spotřeby elektrické energie,

Spotřeba vlastní energie v současné době představuje zhruba 13,3% hrubé produkce elektrické energie, cca 45,8 MWh/měsíc při průměrné hrubé výrobě 341, 8 MWh (údaje v roce 2014), což představuje roční náklad na provoz ve výši cca 2,2 mil. Kč. Uvádí se v Energetické efektivnosti bioplynových stanic (2011) optimální spotřeba 7-8%, což znamená, že BPS pracuje s účinností o 5,3% nižší a ve více nákladech to představuje za předpokladu výkupní ceny, částku 912 tis. Kč/rok,

- b) snížení nákladů za opravy a prohlídky zařízení BPS

V této oblasti přijal zásadní opatření již majitel BPS, a sice vyměnil drahou zahraniční servisní firmu (SRN) za tuzemskou (např. cestovné techniků činilo 50 tis. Kč).

- c) plánování preventivních prohlídek zařízení

Zařízení je již 5 let staré, proto je nutné předcházet poruchám, které zapříčiní opotřebovaná součást zařízení. Je třeba kromě povinných prohlídek naplánovat i preventivní prohlídky a včas vyměnit příslušné opotřebované součásti. Výhodné je provádět vícero oprav najednou, aby čas, kdy BPS500, a.s. nevyrobí elektřinu, byl minimalizován. Příkladem je pravidelný servis na motoru, kdy se každé tři měsíce musí měnit olej a zároveň by se vyměnila jedna či více svíček na motoru. Výměna oleje trvá cca 3 hodiny. Tato oprava stojí 5 tis. Kč na ušlém zisku za prodej elektřiny.

- d) striktní dodržování technologického režimu

Dodržováním technologických postupů se předchází plýtvání vstupními surovinami a nákladným opravám. Příkladem důležitosti tohoto opatření je náklad 1,6 milionu korun za opravu míchadel v roce 2013, kdy došlo k zatuhnutí biomasy. Tento incident nepříznivě zasáhl nejenom do nákladů, ale i do výnosů, viz nižší tržby (prodej elektřiny kvůli době nezbytné na opravu).

- e) snížení úroků u bankovního úvěru

Opatření bylo realizováno v roce 2015 novým finančním ředitelem, který refinancoval úvěr o úrokové sazby z 8,5% na 2,25%, což by v roce 2015 představovalo úsporu 1,8 mil. Kč.

5 Závěr

Cílem práce „Rentabilita bioplynové stanice“ je posouzení rentability provozu konkrétní BPS pro výrobu elektrické a tepelné energie z OZE a zpracování koncepce následných optimalizačních procesů.

Dílčí cíle práce jsou:

- 1) Charakteristika vybraných bioplynových technologií
- 2) Kalkulace nákladů
- 3) Kvantifikace rentability nákladů
- 4) Koncepce optimalizačních návrhů

Dílčí cíle práce jsou splněny takto:

Ad 1) Charakteristika vybraných bioplynových technologií

V práci je provedena literární rešerše možných technologických postupů i reálných řešení bioplynových stanic, dále je sledována BPS530, a.s. včetně jejího funkčního schématu. Jsou charakterizovány její součásti mající podstatný vliv na technologický postup, včetně vstupů do procesu výroby energií z OZE.

Ad 2) Kalkulace nákladů

Na základě studia literatury jsou v práci charakterizovány metody kalkulace nákladů. Pro bakalářskou práci je zvolena metoda odečítací, která je v metodické části podrobněji komentována. Výpočtem byla stanovena kalkulace nákladů na výrobu 1MWh elektrické energie, která se za období provozu pohybuje v rozmezí 927 až 1533 Kč. BPS prodává elektřinu za výkupní cenu, která se v daném období činila cca 4120 Kč. Výrobní cena tedy je 22,5 – 37,2 % výkupní ceny.

Ad 3) Kvantifikace rentability nákladů

V metodické části jsou charakterizovány ukazatele rentability včetně způsobu jejich výpočtu. Samotné výpočty jsou provedeny v části Výsledky a diskuze. Dosažené hodnoty za jednotlivé roky provozu jsou zpracovány v grafech. Pro vyhodnocení trendu vývoje je použita regresní a korelační analýza. BPS ve dvou letech hospodařila se ztrátou, což se nepříznivě projevilo na hodnocení rentability BPS.

ROI – ukazatel rentability vloženého kapitálu

V roce 2012 je ukazatel ROI je na úrovni 13,8%, v roce 2013 dosáhl hodnoty 10,7% a v roce 2014 až 24,5%. V roce 2014 se ukazatel zvýšil více než šestkrát oproti roku 2010.

V roce 2011 ukazatel ROI není možné hodnotit, protože vychází v záporné hodnotě, která není interpretovatelná pro daný ukazatel. Důvodem je hospodaření se ztrátou, kdy je proveden odpis cca 10 mil. Kč z hodnoty dlouhodobého majetku a splátka úvěru přes 4 mil. Kč. Trend ukazatele je rostoucí.

ROA – ukazatel rentability celkových vložených aktiv

Nejlépe je pro BPS530, a.s. hodnocen rok 2014 z důvodu nejvyššího provozního zisku a nejnižší hodnoty aktiv. Mezi roky 2010 a 2011 došlo k výraznému snížení bilanční sumy z 68,7 na 38,5 mil. o poskytnuté dotace. Vývoj ROA je nestabilní, což je dáno nestabilitou zisků. Trend u ukazatele má rostoucí charakter, s průměrným meziročním nárůstem o 3%.

ROE – ukazatel rentability vlastního kapitálu

Ukazatel ROE u BPS530, a.s. v roce 2010 nabyl hodnoty 70%. V dalším sledovaném období, tedy v letech 2011 až 2014, je ukazatel díky záporným hodnotám vlastního kapitálu neinterpretovatelný. Vlastní kapitál s výjimkou prvního roku provozu vykazuje záporné hodnoty a logicky nepřináší podniku dostatečný výnos.

ROCE – ukazatel rentability dlouhodobě investovaného kapitálu

Ukazatel je neinterpretovatelný v roce 2011, neboť BPS odepisovala vysokou částkou a nákladové úroky byly také vysoké a v roce 2013 měla BPS výrobní potíže (zatuhlý substrát ve fermentoru). Přes uvedené, z pohledu dlouhodobě investovaného kapitálu, je výnosnost stoupající, a to meziročně průměrně o 3,3%. Od roku 2010 do roku 2014 výnosnost dlouhodobě investovaného kapitálu stoupla více než třikrát.

ROS 1 – ukazatel rentability tržeb

V roce 2011 a 2013 dosáhla BPS záporný výsledek hospodaření a ukazatel rentability dosahuje záporných hodnot, tedy mimo interval 1 až 100 %. Nejlépe jsou využity prostředky BPS v roce 2014, kdy na 1 Kč tržeb je vytvořeno 0,18 Kč zisku. Pokles ukazatele v roce 2012 je zapříčiněn ztrátou z roku 2011. Ukazatel má žádoucí rostoucí trend.

ROS 2- ukazatel nákladovosti

Nákladovost má klesající trend s meziročním průměrem 4,5%, což je z dlouhodobého hlediska žádoucí.

Kromě analýzy ukazatelů rentability byla za sledované období provedena i analýza cash flow.

Provozní cash flow

V celém sledovaném období, tedy od roku 2010 do 2014, dosahovala BPS530, a.s. kladných výsledků. Provozní činnosti je tedy zisková, kladný hospodářský výsledek není dotován, např. prodejem majetku. Spojnice trendů má mírně rostoucí charakter. Predikce roku 2015 je stabilně rostoucí. BPS je schopná generovat finanční prostředky provozní činnosti a ukazuje její reálný ziskový potenciál.

Investiční cash flow

Na investiční cash flow u BPS má vliv v prvním roce provozu (2010) nákup budov a strojů a ve druhém roce (2011) zaúčtování dotace. V dalších letech vykazuje nulové cash flow z investiční činnosti. Firma je již zainvestovaná a neplánuje rozšiřování hmotného investičního majetku. Predikce na rok 2015 je rovná 0.

Finanční cash flow

BPS530, a.s. splácí svůj úvěr cca 5 mil ročně. V roce 2011, kdy byla BPS vyplacena dotace ve výši cca 20 mil. Kč., jsou dlouhodobé závazky sníženy o částku kolem 25 mil. Kč. Kladné cash flow v roce 2014 znamená, že BPS svůj úvěr v tom roce navýšila. Predikce na rok 2015 vychází z vývoje dlouhodobých závazku (úvěru) v minulosti. Audit z roku 2014 odhalil špatné zaúčtování splátek úvěru, kdy v letech 2009 až 2014 byly zaúčtovány vyšší splátky úvěru než ve skutečnosti reálně placené. Rozdíl za celé období činil cca 6 mil. Kč.

Celkové cash flow

V roce 2010 dosáhlo celkové cash flow hodnoty 450 tis. Kč. V období od roku 2011 do 2013 se prostředky z prodeje elektřiny převádí na splácení úvěru a celkové cash flow vykazuje záporné hodnoty v rozmezí -350 tis. Kč až -10 tis. Kč. V roce 2014 bylo čisté cash flow opět kladné a dosáhlo hodnoty 2079 tis. Kč. Predikce na rok 2015 je 616, 5 tis. Kč.

Ad 4) Koncepce optimalizačních návrhů

Optimalizace se týkají několika oblastí provozní činnosti BPS:

Optimalizace příjmů

- a) zvýšení množství prodané elektřiny

BPS nedosahuje teoretické 100% účinnosti, avšak rozdíl mezi nejnižším a nejvyšším výkonem je 500MWh což představuje možnou úsporu až 2 miliony korun ročně v případě, že bude zajištěn bezporuchový chod zařízení.

b) investice do nového plynojemu

Umožní výrobu elektřiny bez odstávek spojených s poruchami fermentorů, kogenerační jednotky nebo opatřeními ČEZu.

c) zvýšení množství prodané tepelné energie

Rezerva v prodeji tepla činí 0,77 mil. Kč až 1,1 mil. Kč ročně. Je doporučeno nalézt nové možnosti jak spotřebovat vyprodukovanou tepelnou energii z kogenerační jednotky, jako skleníky, sušárny dřeva, výroby pelet a dřevěných briket.

Snížení nákladů

a) snížení vlastní spotřeby elektřiny

Při dosažení doporučené optimální vlastní spotřeby do 8% hrubé výroby elektrické energie představuje úspora 912 tis. Kč ročně.

b) snížení nákladů a opravy a prohlídky zařízení BPS

Realizováno v roce 2015 výměnou zahraniční servisní firmy za tuzemskou.

c) Plánování preventivních prohlídek zařízení BPS

Při plánování povinných prohlídek provádět i preventivní prohlídky a včas měnit opotřebované součásti zařízení BPS

d) striktní dodržování technologického režimu

Pro předcházení nákladných oprav a plýtvání vstupních surovin.

e) snížení úroků úvěru

Opatření realizováno v roce 2015 novým finančním ředitelem (nové úroky 2,25% místo původních 8,5%).

Z provedené analýzy vyplývá, že návratnost investic vložených do BPS530, a.s., je reálná. Navržená optimalizace výnosů a nákladů zajistí nejenom nárůst příjmů ve výši několika milionů korun ročně, ale zajistí i stabilitu provozu a eliminaci rizik vzniklých poruchami na zařízeních bioplynové stanice BPS530, a.s.

6 Seznam použitých zdrojů

Knižní publikace

FRANK, Robert Harris a BERNANKE, Ben, 2003. *Ekonomie*. 1. vyd. Praha: Grada. 803 s. Profesionál. ISBN 80-247-0471-4.

FREIBERG, František, 1993. *Cash-flow: řízení likvidity podniku*. 2. vyd. Praha: Management Press. 150 s. ISBN 80-85603-52-7.

FREIBERG, František a ZRALÝ, Martin, 2008. *Ekonomika podniku*. Vyd. 2. V Praze: České vysoké učení technické. 126 s. ISBN 978-80-01-04144-4.

DEUBLEIN, Dieter and STEINHAUSER, Angelika, 2011. *Biogas from waste and renewable resources: an introduction*. 2nd, rev. and expanded ed. Weinheim: Wiley-VCH. 190 s. ISBN: 978-3-527-32798-0.

HENDL, Jan, 2016. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Čtvrté, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Portál. 437 stran. ISBN 978-80-262-0982-9.

HIGGINS, Robert C, 1997. *Analýza pro finanční management*. Překlad Petr Kunst. Vyd. 1. Praha: Grada. 399 s. ISBN 80-7169-404-5.

HOLMAN, Robert, 2011. *Ekonomie*. 5. vyd. V Praze: C.H. Beck. 696 s. ISBN 978-80-7400-006-5.

JANOTOVÁ, Bohdana a NOVÁK, Jaroslav, 2010. *Kalkulace nákladů a výnosů bioplynových stanic*. Příspěvek ve sborníku Konference PEF ČZU v Praze AP 2010. Praha: PEF ČZU. ISBN 978-80-213-2157-1.

KOUŘA, Jaroslav a kol., 2008. Bioplynové stanice s mokrým procesem. 1. vyd. Praha: Pro Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) vydalo Informační centrum ČKAIT. 119 s. ISBN 978-80-87093-33-7.

MALAŤÁK, Jan a VACULÍK, Petr, 2008. Biomasa pro výrobu energie. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. 206 s. ISBN 978-80-213-1810-6.

MAREK, Luboš a kol., 2005. Statistika pro ekonomy: aplikace. 1. vyd. Praha: Professional Publishing. 423 s. ISBN 80-86419-68-1.

MARTINOVIČOVÁ, Dana, KONEČNÝ, Miloš a VAVŘINA, Jan, 2014. Úvod do podnikové ekonomiky. 1. vyd. Praha: Grada. 208 s. Expert. ISBN 978-80-247-5316-4.

MURTINGER, Karel a BERANOVSKÝ, Jiří, 2008. Energie z biomasy. 2., aktualiz. vyd. Brno: ERA. 92 s. ISBN 978-80-7366-115-1.

PATÁK, Milan R, 1999. Finanční analýza v podnikovém finančním rozhodování. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství VŠCHT. 132 s. ISBN 80-7080-369-X.

PASTOREK, Zdeněk, KÁRA, Jaroslav a JEVIČ, Petr, 2004. Biomasa: obnovitelný zdroj energie. Praha: FCC Public. 286 s. ISBN 80-86534-06-5.

POLÁČKOVÁ, Jana a kol., 2013. Metodika kalkulací nákladů a výnosů bioplynových stanic v zemědělských podnicích. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací. 37s. ISBN 978-80-7271-203-8.

REICHEL, Jiří, 2009. Kapitoly metodologie sociálních výzkumů. Vyd. 1. Praha: Grada. 184 s. Sociologie. ISBN 978-80-247-3006-6.

RŮČKOVÁ, Petra, 2011. Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi. 4., aktualiz. vyd. Praha: Grada. 143 s. ISBN 978-80-247-3916-8.

RŮČKOVÁ, Petra a ROUBÍČKOVÁ, Michaela, 2012. Finanční management. 1. vyd. Praha: Grada. 290 s. ISBN 978-80-247-4047-8.

SAMUELSON, Paul Anthony a NORDHAUS, William Dawbney, 2013. Ekonomie: 19. vydání. Vyd. 1. Praha: NS Svoboda. 715 s. ISBN 978-80-205-0629-0.

SEDLÁČEK, Jaroslav, 2011. Finanční analýza podniku. 2., aktualiz. vyd. Brno: Computer Press. 152 s. ISBN 978-80-251-3386-6.

SEGER, Jan a HINDLS, Richard, 1995. Statistické metody v tržním hospodářství. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing. 435 s. ISBN 80-7187-058-7.

SCHULZ, Heinz a EDER, Barbara, 2004. Bioplyn v praxi: teorie - projektování - stavba zařízení - příklady. 1. české vyd. Ostrava: HEL. 167 s. ISBN 80-86167-21-6.

SYNEK, Miloslav a kol., 2007. Manažerská ekonomika. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada. 452 s. ISBN 978-80-247-1992-4.

SYNEK, Miloslav a kol., 2010. Podniková ekonomika. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck. 498 s. ISBN 978-80-7400-336-3.

SYNEK, Miloslav, KOPKÁNĚ, Heřman a KUBÁLKOVÁ, Markéta, 2009. Manažerské výpočty a ekonomická analýza. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck. 301 s. ISBN 978-80-7400-154-3.

ŠVEC, Jan, 2010. Využití obnovitelných zdrojů energie v zemědělství – zemědělské bioplynové stanice. Vyd. 1. Chrudim: Ekomonitor. ISBN 80-868-3249-X.

VALACH, Josef a kol., 2003. Finanční řízení podniku. Vyd. 2. Praha: Ekopress. 324 s. ISBN 80-86119-21-1.

Článek v seriálové publikaci

RÁCZ, Viktor Jozsef and VESTERGAARD, Niels. Productivity and efficiency measurement of the Danish centralized biogas power sector. Elsevier Ltd. 2016. ISSN 0960-1481.

Webové stránky a příspěvky na webových stránkách

BIOM.CZ, České sdružení pro biomasu. Mapa bioplynových stanic, 2001 [online]. [cit.online.15.1.2016]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynovne-stanice>

Bioplynová stanice, 2010 [online]. [cit. online 14.10.2015]. Dostupné z: <http://zdenka.sova.sweb.cz/unor2010/zpravy.htm>

ČEZ, odborná studie OZE a možnost jejich uplatnění v České republice, 2007 [online]. [cit. online 13.6.2015]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/edee/content/file/energie-a-zivotni-prostredi/oze-cr-all-17-01-obalka-in.pdf>

ERÚ, Energetický regulační úřad, 2000 [online]. [cit.online.15.1.2016]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/poze/casto-kladene-dotazy#7>

Inesan, Institut evaluací a sociálních analýz, 2011 [online]. [cit. online 10.1.2016]. Dostupné z: <http://www.inesan.eu/cz/evaluace/metody-evaluaci/metody-analyzy-financnich-ukazatelu/analyza-navratnosti-investic--rentabilita-return-of-investment-%E2%80%93roi->

Legislativa v energetických odvětvích, [oline]. [cit. online 20.1.2016]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy>

NA ZELENO, Portál Nazeleno.cz, 2010 [online]. [cit.online.15.10.2015]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/bioplynova-stanice.dic>

SEVEn, Středisko pro efektivní využití energie. Energetická efektivnost bioplynových stanic, 2011 [online]. [cit. online 10.2.2016]. Dostupné z: <http://www.czba.cz/files/ceska-bioplynova-asociace/uploads/files/EnEfBPS-komplet.pdf>

Přílohy

Příloha č. 1: Seznam zkratek

Příloha č. 2: Upravený výkaz zisku a ztrát 2010 - 2014

Příloha č. 3: Upravená rozvaha 2010 - 2014

Příloha č. 1: Seznam zkratk

CF	- cash flow (pěněžní toky)
ČZU	- Česká zemědělská univerzita
ERÚ	- Energetický regulační úřad
EU	- Evropská unie
MPO	- Ministerstvo průmyslu a obchodu
N/A	- není dostupný (not available)
OZE	- obnovitelné zdroje energie
ROS 2	- ukazatel nákladovosti
ROA	- ukazatel rentability celkových vložených aktiv (Return On Assets)
ROCE	- ukazatel rentability dlouhodobě investovaného kapitálu (Return On Capital Employed)
ROS 1	- ukazatel rentability tržeb (Return On Sales)
ROE	- ukazatel rentability vlastního kapitálu (Return On Common Equity)
ROI	- ukazatel rentability vloženého kapitálu (Return On Investment)
EAT	- zisk po zdanění (Earning after Taxes)
EBDIT	- zisk před odečtením odpisů, úroků a daní (Earnings before Depreciation, Interest and Taxes)
EBIT	- zisk před odečtením úroků a daní (Earnings before Interest and Taxes)
EBT	- zisk před zdaněním (Earnings before Taxes)

Příloha č. 2: Upravený výkaz zisku a ztrát 2010 - 2014

		2010	2011	2012	2013	2014
Označení a	TEXT b	Skutečnost v účetním období	Skutečnost v účetním období	Skutečnost v účetním období	Skutečnost v účetním období	Skutečnost v účetním období
		sledovaném I	sledovaném I	sledovaném I	sledovaném I	sledovaném I
II.	Výkony	15 646	14 579	18 026	16 670	15 968
II. 1.	Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb	15 646	14 579	18 026	16 670	15 968
B.	Výkonová spotřeba	6 512	6 074	4 792	7 469	5 523
B. 1.	Spotřeba materiálu a energie	67	4 132	2 555	3 040	2 527
B. 2.	Služby	6 445	1 942	2 237	4 429	2 996
+	Přidaná hodnota	9 134	8 505	13 234	9 201	10 445
C.	Osobní náklady	0	0	0	0	54
C. 1.	Mzdové náklady					42
C. 3.	Náklady na sociální zabezpečení a zdravotní pojištění					12
D.	Daně a poplatky			14	15	16
E.	Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	6 493	9 855	8 555	6 266	4 754
IV.	Ostatní provozní výnosy		170	186		431
H.	Ostatní provozní náklady	170	227	376	187	222
*	Provozní výsledek hospodaření	2 471	-1 407	4 475	2 733	5 830
X.	Výnosové úroky	2		2	2	3
N.	Nákladové úroky	277	4 188	3 580	3 166	3 043
XI.	Ostatní finanční výnosy		65		76	19
O.	Ostatní finanční náklady	10	3	3	38	17
*	Finanční výsledek hospodaření	-285	-4 126	-3 581	-3 126	-3 038
Q.	Daň z příjmů za běžnou činnost	0	0	0	0	-163
Q. 2.	- odložená					-163
**	Výsledek hospodaření za běžnou činnost	2 186	-5 533	894	-393	2 955
XIII.	Mimořádné výnosy					14
R.	Mimořádné náklady		90			
*	Mimořádný výsledek hospodaření	0	-90	0	0	14
***	Výsledek hospodaření za účetní období (+/-)	2 186	-5 623	894	-393	2 969
****	Výsledek hospodaření před zdaněním (+/-)	2 186	-5 623	894	-393	2 806

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů

Příloha č. 3: Upravená rozvaha 2010 - 2014

Označení	AKTIVA	2010	2011	2012	2013	2014
	AKTIVA CELKEM	68 718	38 488	32 504	26 056	24 456
B.	Dlouhodobý majetek	64 207	33 471	24 916	18 650	13 896
B. I.	Dlouhodobý nehmotný majetek	1 724	1 049	757	506	310
B. I. 1	Zřizovací výdaje	-162	-462	0	0	0
	3 Software	1 886	1 511	757	506	310
B. II.	Dlouhodobý hmotný majetek	62 483	32 422	24 159	18 144	13 586
	2 Stavby	43 835	22 792	17 297	14 051	12 262
	3 Samostatné movité věci a soubory movitých věcí	18 648	9 630	6 862	4 093	1 324
C.	Oběžná aktiva	4 488	4 981	7 552	7 392	10 537
C. III.	Krátkodobé pohledávky	3 240	3 750	6 454	6 644	7 955
C. III. 1	Pohledávky z obchodních vztahů	3 225	3 746	6 450	6 547	7 398
	6 Stát - daňové pohledávky	0	0	0	0	244
	7 Krátkodobé poskytnuté zálohy	15	4	4	4	4
	8 Dohadné účty aktivní	0	0	0	0	276
	9 Jiné pohledávky	0	0	0	93	33
C. IV.	Krátkodobý finanční majetek	1 248	1 231	1 098	748	2 582
C. IV. 1	Peníze	49	66	49	3	9
	2 Účty v bankách	1 199	1 165	1 049	745	2 573
D. I.	Časové rozlišení	23	36	36	14	23
D. I. 1	Náklady příštích období	23	36	36	14	23
označení	PASIVA	2010	2011	2012	2013	2014
	PASIVA CELKEM	68 718	38 488	32 504	26 056	24 456
A.	Vlastní kapitál	3 121	-2 509	-1 616	-2 009	-5 633
A. I.	Základní kapitál	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
	1 Základní kapitál	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
A. III.	Rezervní fondy, nedělitelný fond a ost. fondy ze zisku	0	0	0	100	100
A. III. 1	Zákonný rezervní fond / Nedělitelný fond				100	100
A. IV.	Výsledek hospodaření minulých let	-65	2 114	-3 510	-2 716	-9 702
A. IV. 1	Nerozdělený zisk minulých let	587	2 765	2 764	3 558	3 558
	2 Neuhrazená ztráta minulých let	-652	-651	-6 274	-6 274	-6 667
	3 Jiný výsledek hospodaření minulých let					-6 593
A. V.	Výsledek hospodaření běžného účetního období (+/-)	2 186	-5 623	894	-393	2 969
	Cizí zdroje	65 530	40 973	34 039	28 004	30 038
B. I.	Dlouhodobé závazky	63 099	37 768	32 955	27 696	29 558
B. II.	Závazky z obchodních vztahů	62 999	37 768	32 955	27 696	29 410
B. II. 1	Závazky ke společníkům, členům družstva a k účastníkům sdružení	100				106
	4 Odložený daňový závazek					42
	10 Krátkodobé závazky	2 431	3 205	1 084	308	480
B. III.	Závazky z obchodních vztahů	549	1 600	159	207	480
B. III. 1	Stát - daňové závazky a dotace	680	203	293	101	0
	7 Jiné závazky	1 202	1 402	632	0	0
B. IV.	Časové rozlišení	67	24	81	61	51
C. I.	Výdaje příštích období	67	24	81	61	51

Zdroj: autorská práce dle interních výkazů