

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Katedra biologických disciplín

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bioplynové stanice ve vybrané části jižních Čech

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Josef Navrátil, Ph.D.

Autor: Bc. Lenka Procházková

České Budějovice, duben 2017

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Katedra: biologických disciplín

Zemědělská fakulta
Akademický rok:2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: Bc. Lenka Procházková

Studijní program: N 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agropodnikání

Název tématu: Bioplynové stanice ve vybrané oblasti jižních Čech

Název tématu v angličtině: Anaerobic digestion plants in selected part of South Bohemia

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

(v zásadách pro vypracování uveďte cíl práce a metodický postup)

Cílem diplomové práce je posouzení aktuálního stavu bioplynového podnikání ve zvolené oblasti a možnosti jejího rozvoje. Práce bude zahrnovat především:

1. Rešeršní zpracování problematiky bioplynových stanic.
2. Rešeršní zpracování vývoje produkce bioplynu na území České republiky.
3. Výzkum ekonomiky bioplynové stanice na příkladu dodavatelů, produkce a odběratelů vybraného provozu.
4. Provedení řízených rozhovorů s vedoucími pracovníky bioplynových stanic ve zvoleném regionu.
5. Vyhodnocení analýzy ekonomiky a řízených rozhovorů vyústí v závěry o možných cestách rozvoje bioplynového podnikání.

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č.111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č.111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum

Podpis studenta

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce doc. RNDr. Josefu Navrátilovi, Ph.D. za cenné rady a odborné vedení při psaní této práce. Zároveň bych chtěla poděkovat vedoucím dotazovaných podniků za vstřícné jednání při realizaci řízených rozhovorů.

ABSTRAKT

Tématem této diplomové práce je posoudit aktuální stav bioplynového podnikání ve vybrané části jižních Čech a možnosti jeho dalšího rozvoje. Dále zpracovat ekonomiku na příkladu jednoho vybraného podniku a provést řízené rozhovory s provozovateli bioplynových stanic.

První rešeršní část zpracovává problematiku biomasy, bioplynových stanic, jejich přípravu – na co vše si dát pozor před i během výstavby, legislativu a samotnou její realizaci.

Ve druhé části je zpracována ekonomika vybraného podniku, který provozuje bioplynovou stanici. Vše je sledováno od počátku výstavby v roce 2012 až do konce roku 2016. Jednotlivé roky jsou vyhodnoceny jak po stránce finanční, tak z hlediska spotřebovaného vstupního materiálu.

Poslední část je věnována dotazníkovému řízenému rozhovoru s vedoucími pracovníky tří podniků, kteří provozují bioplynové stanice. Dotazník se skládá ze tří částí – před výstavbou, během realizace bioplynové stanice a nahlédnutí do budoucnosti bioplynového podnikání.

Klíčová slova: Bioplynová stanice, biomasa, siláž

ABSTRACT

The theme of this thesis is to assess the current state of the biogas business in selected parts of southern Bohemia and the possibilities for its further development. Further processed economy on the example of a selected company and undertake structured interviews with operators of biogas plants.

The first research part handles the issue of biomass, biogas, their preparation - what all have to be careful before and during construction, the legislation itself and its implementation.

In the second part analyzes the economics of selected company, which operates the biogas plant. Everything is monitored from the beginning of construction in 2012 until 2016. Each year are evaluated both financially and in terms of input material consumed.

The last section is devoted to the questionnaire controlled interview with executives of three companies that operate biogas plants. The questionnaire consists of three parts - before the construction, during the implementation of biogas plants and biogas insight into the future of business.

Keywords: Biogas stations, biomass, silage

Obsah

1 ÚVOD	1
2 CÍLE PRÁCE	2
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	3
3.1 Biomasa a produkce bioplynu	3
3.1.1 Výroba bioplynu	4
3.2 Bioplynová stanice a její realizace	9
3.2.1 Zemědělské BPS	10
3.2.2 Čistírenské BPS	11
3.2.3 Ostatní BPS	11
3.2.4 Před výstavbou BPS	11
3.2.5 Projekt Bioplynové stanice	12
3.2.6 Provoz bioplynové stanice	15
3.3 Vývoj produkce bioplynu v ČR	17
3.4 Legislativa	21
4 METODIKA	24
5 VÝSLEDKY	26
5.1 Ekonomika bioplynové stanice na příkladu vybraného podniku	26
5.1.1 Charakteristika zdroje	26
5.1.2 Před spuštěním	27
5.1.3 Rok 2012	30
5.1.4 Rok 2013	30
5.1.5 Rok 2014	32
5.1.6 Rok 2015	34
5.1.7 Rok 2016	36
5.1.8 Výroba elektrické energie	38
5.1.9 Výnosnost investice	39
5.2 Dotazníkové šetření	40
5.2.1 Plány	40
5.2.2 Realizace	42
5.2.3 Budoucnost	43
5.2.4 Vztah k otázkám kolem produkce bioplynu	45
6 DISKUZE	47
7 ZÁVĚR	49
8 POUŽITÁ LITERATURA	51

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Produkce bioplynu	7
Tabulka 2 – Rozpočet stavby	27
Tabulka 3 – Položkový rozpočet stav.objektů a provoz.souborů	28
Tabulka 4 – Zařazení BPS do účetnictví	29
Tabulka 5 – Tabulková výsledovka střediska BPS 2013	31
Tabulka 6 – Tabulková výsledovka střediska BPS 2014	33
Tabulka 7 – Tabulková výsledovka střediska BPS 2015	34
Tabulka 8 – Tabulková výsledovka střediska BPS 2016	36
Tabulka 9 – Roční výroba elektrické energie	39

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Přeměna biomasy	5
Obrázek 2 – Složení biomasy	6
Obrázek 3 – Přeměna elektrické energie na teplo	9
Obrázek 4 – Zušlechťení bioplynu	9
Obrázek 5 – Mapa BPS	20

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Podíl obnovitelných zdrojů	19
Graf 2 – Vývoj výroby elektřiny	19
Graf 3 – Složení biomasy 2013	32
Graf 4 – Složení biomasy 2014	34
Graf 5 – Složení biomasy 2015	36
Graf 6 – Složení biomasy 2016	38

1. ÚVOD

V posledních letech je velmi diskutovanou otázkou ve světě význam obnovitelných zdrojů energií. Obnovitelné zdroje jsou na rozdíl od fosilních paliv nevyčerpatelné – obnovují se. Ať již jde o částečnou či úplnou jejich obnovu. Jde o solární elektrárny, větrné, vodní a geotermální elektrárny a biomasu. Zásoby paliv, které jsou naopak považovány za neobnovitelné, protože například uhlí se „obnovuje“ v řádu stovek milionů let, na Zemi ubývají a svět se snaží najít jiná řešení jako jsou právě obnovitelné zdroje energie. V důsledku toho ceny dostupných paliv rostou, proto se snaží výrobci paliv nahradit část fosilních paliv používaných ke spalování vhodnějším materiálem. Jednou z možností může být využití bioplynu. Taktéž v České republice jsou obnovitelné zdroje energie široce diskutovaným tématem, které budí mezi veřejností mnoho emocí, jak pozitivních, tak na druhé straně zcela negativních spojenými s úplným odmítáním.

Bioplynové stanice jsou jednou z variant zařízení na výrobu obnovitelných zdrojů energie, která vedle solárních elektráren zaznamenala v posledních letech nejvýznamnější růst svých kapacit (Dvořák a kol., 2013). Bioplynové stanice jsou zařízeními, která produkují energii a teplo spalováním právě obnovitelných zdrojů. Díky kogenerační jednotce je tato energie převáděna na elektrickou energii a teplo. Podniky, které tuto energii produkují dodávají elektrickou energii do sítě, čímž se dostává ke konečnému zákazníkovi. Některé podniky elektrickou energii využívají rovnou v místě.

V této práci se snažím přiblížit situaci bioplynových stanic v České republice. Přes jejich rozdělení, druhy biomasy se zaměřuji na zemědělské bioplynové stanice, které spalují biomasu. Na základě srovnání dat o bioplynu a dat o zemědělské výrobě jsou vyvozovány více méně nutné důsledky mezi propady zemědělské výroby v regionech České republiky a nárůsty počtů instalovaných výkonů zemědělských bioplynových stanic. Většina těchto bioplynových stanic vyrostla v zemědělských podnicích, které si biomasu pěstují jako levný zdroj surovin pro svou bioplynovou stanici.

V další části práce se zaměřím na ekonomický rozbor jedné určité bioplynové stanice provozované ve vybrané části jižních Čech. S vybranou částí jižních Čech souvisí i provedení řízených rozhovorů s vedoucími pracovníky provozující bioplynové stanice.

Na závěr vyhodnotím analýzu ekonomiky a řízené rozhovory. Provozovatelé bioplynových stanic zde prezentují svou motivaci, která je vedla k výstavbě bioplynové stanice, svou zkušenost z provozu BPS a také se vyjadřují k otázkám týkající se další možné výstavby a legislativy.

2. CÍLE PRÁCE

Současná situace kolem energetiky ve světě a samozřejmě i v České republice je charakteristická vysokou poptávkou po energiích a s tím i rostoucí cenou energií. Toto mohlo být jedním z důvodů některých investorů, kteří chtěli z tohoto stavu profitovat. Využili tak realizaci a provoz zařízení pro výrobu energií z obnovitelných zdrojů. Nezůstali pozadu ani zemědělci, kteří patří mezi ty, co mají pro výrobu energie největší možné předpoklady. Jedním z perspektivních obnovitelných zdrojů se stal bioplyn. Díky tomu došlo v posledních letech k velkému nárůstu bioplynových stanic. Tyto skutečnosti se tak staly námětem pro mou práci.

Hlavním cílem mé práce je posouzení aktuálního stavu bioplynového podnikání ve zvolené oblasti a možnosti jejího rozvoje. Zaměřím se na ekonomickou analýzu ve vybraném podniku části jižních Čech. Díky realizaci řízených rozhovorů, jejich zhodnocením nahlédnu na možné další cesty rozvoje bioplynového podnikání.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Biomasa a produkce bioplynu

Podle Celjaka (2015) je biomasa definována jako hmota organického původu, takže se pod tímto pojmem zahrnuje veškerá živá příroda. V souvislosti s využíváním energetické biomasy se rozumí rostlinnou biomasou především dřevo a různorodý dřevní odpad, resp. jiné energetické rostliny vhodné pro spalování v různých topeništích, jako jsou zemědělské produkty a jejich zbytky nebo cíleně pěstované energetické rostliny. Biomasa je energeticky využívána pro ohřev vzduchu k vytvoření tepelné pohody člověka, pro ohřev teplé užitkové vody, využití pro výrobu jiných druhů energie – přeměny energií, například jako palivo pro pohon motorů mobilních energetických prostředků, pro pohon domácích elektrických spotřebičů.

Energii z biomasy lze získat:

- termochemickou konverzí (tzv. suchým procesem), to znamená spalováním, zplynováním a pyrolýzou
- biochemickou konverzí (tzv. mokrým procesem), to znamená anaerobní fermentací, aerobní fermentací nebo alkoholovou fermentací
- fyzikálně-chemickou konverzí, to znamená esterifikací bioolejů

Jak uvádí Celjak (2015) pozitivní vliv biomasy na globální ekosystém je všeobecně známý. Uhlík „putuje“ globálním ekosystémem, protože je získáván fotosyntézou z atmosféry (z oxidu uhličitého) a je součástí rostlinné tkáně. Fotosyntéza je základní proces v přírodě, který zajišťuje vazbu sluneční energie, vody a oxidu uhličitého za vzniku složitých organických látek. Bez této chemické reakce by život na planetě nebyl možný (organismy vzniklé fotosyntézou jsou zdrojem potravy pro mikroorganismy a živočichy, které jsou potravou pro člověka). Rostlinná biomasa se stává dílčím skladem uhlíku při svém růstu i po její těžbě. Pokud je biomasa využívána pro energetické účely, spálením se uhlík dostává do atmosféry a může být opět uložen do rostlinné tkáně, resp. může být také vdechnut do těl živočichů. Produkty vznikající spalováním biomasy jsou vráceny zpět do čistého koloběhu a jsou tedy vůči člověku přátelské.

K výrobě elektrické energie jsou stavěny bioplynové stanice, které využívají různých forem biomasy. Například z 1 tuny biologických odpadů lze získat průměrně 340 kWh, z 1 tuny močůvky (z hovězího a vepřového dobytka) lze získat 60 kWh, z 1 tuny trávy lze získat 320 kWh elektrické energie. Ze všech uvedených obnovitelných zdrojů energie, pouze jediný zdroj – rostlinná biomasa produkuje kyslík. Jiný obnovitelný zdroj energie nemá pro tvorbu kyslíku význam. To je velmi důležitý faktor, který dělá z rostlinné biomasy pozoruhodný víceúčelový zdroj (Celjak,2015).

Jak uvádí Poncarová (2009) v České republice se užívají zejména tyto formy biomasy:

- Zbytková biomasa z lesnictví, například dřevní odpad vznikající při těžbě dřeva či dřevovýrobě (větve, pařezy, piliny, štěpky, hobliny, kůra).
- Zbytková biomasa ze zemědělství, tedy nedřevní fytomasa vznikající jako vedlejší produkt zemědělství (obilná a řepková sláma; organické či rostlinné zbytky ze zpracovatelského průmyslu – např. obaly olejnatých semen; organické zbytky – např. chlévská mrva)
- Energetické plodiny I. a II. generace. K I. generaci řadíme například řepku a palmu olejnou, pšenici, kukuřici (výroba bioethanolu) či žitovec, z něhož se vyrábí pelety. Ke II. generaci patří topoly, vrby, energetický šťovík či proso.

3.1.1 Výroba bioplynu

Technologii na výrobu bioplynu a vlastně typ bioplynové stanice, kogenerační jednotku volíme na základě vstupů. S tím souvisí investiční náklady. Zohledněny musí být i výstupy z bioplynové stanice a kam s nimi. Všechny tyto aspekty musí být předem ujasněny (Bioplynové stanice, 2016).

Mokrý fermentace využívá obvykle fermentoru s vertikální osou a materiál ve fermentoru má sušinu do 12 %. Materiály s vyšším obsahem sušiny (hnůj, podestýlka, různé druhy siláží a senáží) se před vstupem do fermentoru ředí na odpovídající obsah sušiny kejdou/procesní vodou. Větší obsah slámy nebo dokonce podestýlka na bázi pilin může u mokrých technologií působit vážné provozní problémy. Je tedy nutné pečlivě vážit použitou technologii, systémy míchání, přípravy suroviny tak, aby celý proces mohl bezproblémově fungovat.

Suchá fermentace je vývojově mladší, než mokrá fermentace, nicméně některé její typy již našly perspektivní uplatnění v praxi. Návrh každé bioplynové stanice je svým způsobem unikátní. Volba konkrétní technologie závisí na předpokládané skladbě substrátů, místních podmínkách, teplotním režimu fermentace, na uplatnění z fermentovaných výstupů apod. Základním rozhodovacím dokumentem by měla být studie proveditelnosti, řešící otázky optimalizace technologie na předpokládanou skladbu biomasy. Výběr technologie je do značné míry ovlivněn také cenou její realizace, ovšem v úvahu je třeba brát rovněž spolehlivost zařízení se související redukcí neplánovaných provozních nákladů.

Nejčastějším způsobem využití bioplynu je kombinovaná výroba elektřiny a tepla v kogeneračních jednotkách (KJ), které lze právem označit za srdce bioplynové stanice, neboť jejich efektivní provoz je rozhodující pro ekonomickou udržitelnost projektu. Proto je třeba klást velký důraz na pečlivý výběr tohoto zařízení.

Investiční a provozní náklady bioplynové stanice:

- Využití existující infrastruktury - nejčastěji lze předpokládat využití stávající zpevněné plochy, přístupové komunikace, inženýrských sítí, např. přípojek dešťové a splaškové kanalizace, vodovodu pitné a užitkové vody apod., jsou-li dostatečně dimenzované na zátěž provozem bioplynové stanice.

- Ekonomika provozu – u moderních bioplynových stanic se pravděpodobnost technické poruchy snižuje na minimum, podstatná je zejména provozní kázeň a dodržování provozních předpisů, zejména v případě provozu fermentoru a kogenerační jednotky. Ekonomická životaschopnost bioplynové stanice je závislá na maximalizaci produkce elektrické energie a doba provozu by neměla být nižší než 8 000 hodin ročně. V zájmu zvýšení ekonomické efektivity provozu je zapotřebí již při přípravě záměru sledovat a optimalizovat také energetickou náročnost vlastního procesu, zejména pak z hlediska spotřeby elektrické energie u míchadel, čerpadel, pohonů apod. Vyžaduje-li technologie bioplynová stanice vlastní čištění vody, je nutno počítat i s náročností této technologie (Bioplynové stanice,2016).

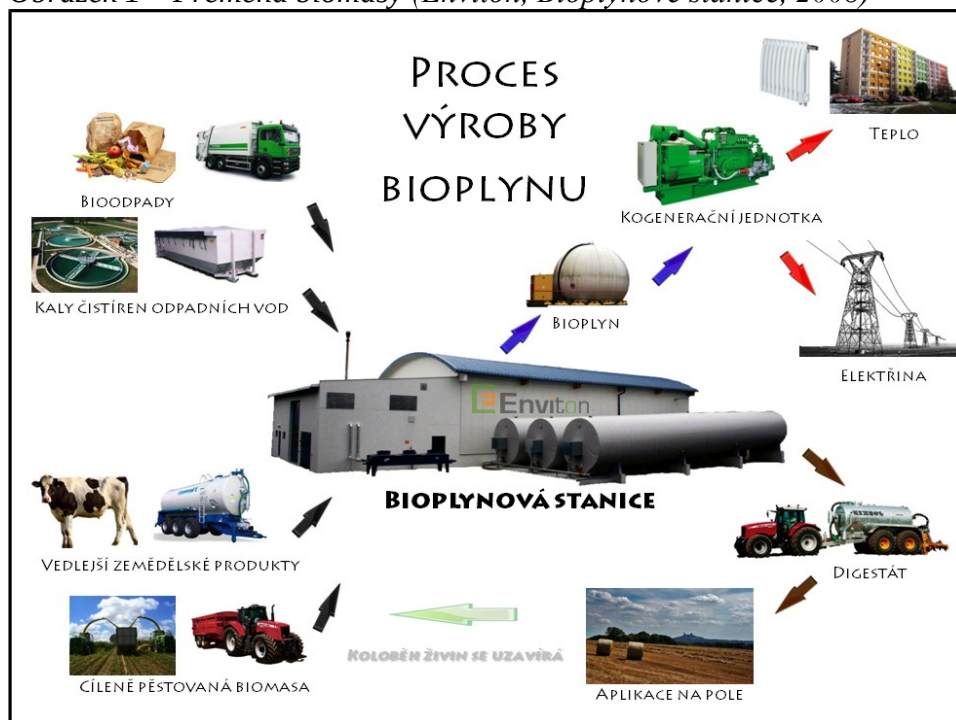
Při anaerobní digesci vzniká kromě bioplynu ještě tzv. digestát (tuhý zbytek po vyhnutí) a fugát (tekutý zbytek po vyhnutí). Výhřevnost bioplynu s obsahem 55-70 % metanu leží v rozsahu 18-26 MJ/m³ čili 5-7,2 kWh/m³. Využít lze i digestát a to jako kvalitní hnojivo, fugát má charakter odpadní vody a je většinou odváděn do čističky odpadní vody. Pro optimální průběh procesu anaerobní digesce je nutné zajistit vhodné podmínky pro mikroorganismy, které způsobují rozklad biomasy. Nutné je zajištění anaerobního prostředí, tedy zamezení přístupu vzduchu. Dále je nutné zajistit vlhkost alespoň 50 % a optimální hodnotu pH v rozmezí 6,5 – 7,5. Nezvládnutí technologie může mít za následek například výrazné zvýšení zápachu v okolí stanice. (Bioplynové stanice,2016) Rychlost procesu vyhívání je závislá na teplotě. Bakterie, které produkují metan, pracují v rozmezí od 0 °C do 70 °C. Podle požadavků na teplotu můžeme metanogeny dle Molka (2015) rozdělit do 3 hlavních skupin:

- Psychofilní kmeny – teploty pod 20 °C
- Mezofilní kmeny – teploty od 25 °C do 35 °C
- Termofilní kmeny – teploty nad 45 °C

Postup výroby bioplynu

Bioplynové stanice jsou zařízení, ve kterých dochází k přeměně biomasy na bioplyn a digestát (viz. Obrázek 1).

Obrázek 1 – Přeměna biomasy (Enviton, Bioplynové stanice, 2008)



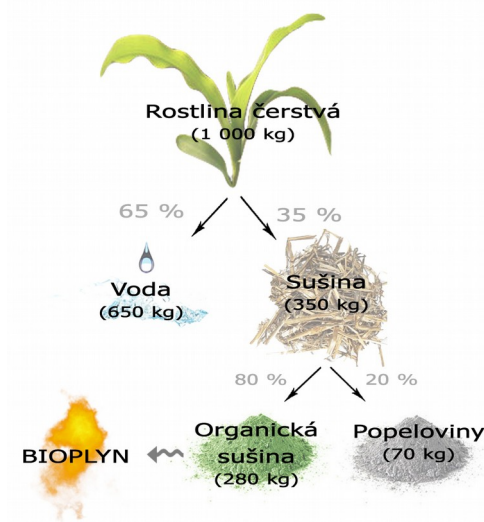
Bioplyn obsahuje metan (cca 50 – 75 %), který je nositelem energie. Vzniká bakteriálním rozkladem organické hmoty za nepřístupu vzduchu. Tento proces se nazývá anaerobní fermentace. V bioplynu je nositelem energie pouze metan, CO₂ a ostatní příměsi jsou balastními plyny.

Zdrojem bioplynu, neboli potravou pro bakterie produkující bioplyn jsou především polysacharidy, tuky a bílkoviny. Zdrojem těchto látek je rostlinná a živočišná biomasa (Enviton, 2008). Hůře rozložitelná je celulóza a nerozložitelný je lignin – i z toho důvodu není jako substrát pro výrobu bioplynu vhodné dřevo či sláma, bakterie produkující bioplyn je nedokáže rozložit. Ze vstupní suroviny je bakteriemi využita a na bioplyn přeměněna pouze její organická část (organická sušina), zbytek zůstává ve fermentačním zbytku – digestátu.

Surová biomasa obsahuje značný podíl vody, zbytek tvoří sušina. Sušina obsahuje organické látky, které jsou bakteriemi rozložitelné (označujeme jako organická sušina, spalitelné látky, ztráty žiháním) a popeloviny, což jsou anorganické, biologicky nerozložitelné látky (viz. Obrázek 2). Pouze organická sušina je zdrojem bioplynu. Když tedy máme 1 t například kukuřičné siláže s obsahem sušiny 35 % a z toho organické sušiny 80 %, potom se dá tato tuna rozdělit na 650 kg vody a 350 kg sušiny. Sušina se

potom skládá z 280 kg organické sušiny a 70 kg popelovin. Výnos bioplynu ze vstupní suroviny je potom vztahován k 1t sušiny, případně organické sušiny (Enviton, 2008).

Obrázek 2 – Složení biomasy (Enviton, Bioplynové stanice, 2008)



Podle jedné německé laboratoře jsou hodnoty produkce bioplynu z organické sušiny následující:

Tabulka 1 Tabulka produkce bioplynu (BP) z organické sušiny (OS) vybraných substrátů:

Substrát	BP m ³ /1kg OS
Kejda	0,60
Kukuřičná siláž	0,80
Žitná siláž	0,86
Řepná siláž	1,00

Výnos bioplynu vztažen k celkové hmotnosti dané vstupní suroviny je však velice rozdílný, protože každá z uvedených surovin má jiný obsah sušiny a v ní jiný podíl organické sušiny (Enviton, 2008). Kukuřice na siláž v našich podmínkách dosahuje výnosů okolo 30t čerstvé hmoty na 1ha, což je při 35% obsahu sušiny 10,5 t sušiny/ha. Výnos bioplynu z 1t sušiny může být přibližně 450 m³/1t sušiny (empiricky). To je 4 725 m³ bioplynu/ha, tedy 2 835 m³ biometanu/ha, což je 10 773kWh elektřiny/ha a 12 758 kWh tepla/ha. Uvedené hodnoty jsou teoretické, v praxi se můžou výsledné hodnoty lišit v závislosti na efektivnosti jednotlivých procesních kroků od zasetí energetické plodiny pro distribuci vyrobené energie.

Digestát obsahuje pouze živiny a humus, které se dále nerozkládají a proto nezapáchají.

Provoz bioplynové stanice spotřebuje přibližně 7 % vyrobené elektrické energie a přibližně 30 % vyprodukovaného tepla. Proces fermentace běží kontinuálně, kogenerační jednotka vyrábí energii přibližně 8.300 h/rok, zbytek času probíhá údržba a nutné odstávky.

Bioplyn o objemu 1 m³ tedy obsahuje 0,60 m³ metanu, vyrobíme z něho asi 2,28 kWh elektrické energie a 2,7 kWh tepla.

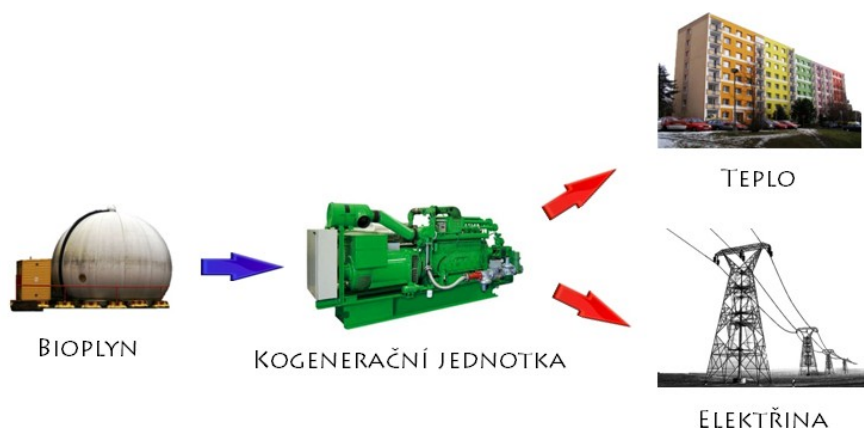
Bioplyn můžeme přeměnit na:

- tepelnou energii
- elektrickou energii
- mechanickou energii

Nejjednodušším využitím bioplynu je jeho spálení v plynovém kotli a výroba tepla. Takové využití ale není moc efektivní (především ekonomicky). Účinnost přeměny bioplynu na teplo může být okolo 90 %.

Bioplyn je také možné použít k výrobě elektrické energie a tepla (viz. Obrázek 3) v kogenerační jednotce. Teplo je v tomto případě vedlejší produkt. Účinnost kogenerační jednotky je přibližně 38 % elektrická a 45 % tepelná (celková 83 %) - u jednotlivých výrobců se mírně liší.

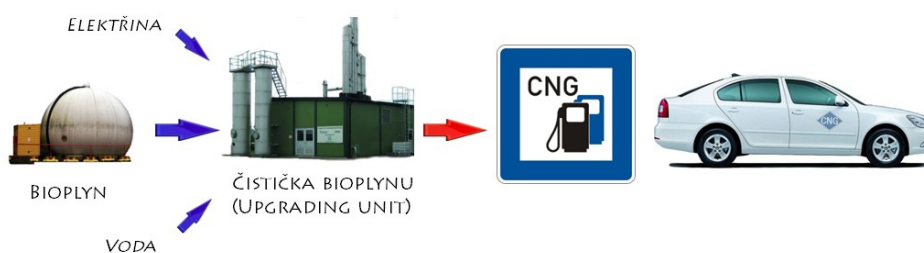
Obrázek 3 – Přeměna elektrické energie na teplo (Enviton, Bioplynové stanice, 2008)



Třetí možností, která je v dnešní době využívána především v zahraničí, je zušlechtění bioplynu na čistý metan (biometan). Toho je dnes docíleno odstraněním CO₂ z bioplynu. Stlačený biometan, který je kvalitativně srovnatelný se zemním plynem, je používán k pohonu motorových vozidel (viz. Obrázek 4) na stlačený zemní plyn (CNG).

Biometan může být také vháněn do rozvodů zemního plynu. Zařízení na čištění bioplynu a výrobu biometanu potřebuje ke svému provozu elektrickou energii, přibližně 0,5kWh/m³ bioplynu a vodu v množství cca 15l/m³ bioplynu. Vodu je možné v systému cirkulovat (Enviton, 2008).

Obrázek 4 – Zušlechtění bioplynu (Enviton, Bioplynové stanice, 2008)



3.2 Bioplynová stanice a její realizace

Bioplynové stanice dělíme podle typu biomasy, kterou zpracovává:

- zemědělské BPS
- čistírenské BPS
- ostatní BPS

3.2.1 Zemědělské BPS

Zemědělské bioplynové stanice jsou takové, které zpracovávají materiály rostlinného charakteru a statkových hnojiv. Na těchto bioplynových stanicích není možno zpracovávat odpady podle zákona 185/2001 Sbírky o odpadech, ani jiné materiály, které spadají pod nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1774/2002 o vedlejších živočišných produktech.

Na zemědělských bioplynových stanicích je možné dle Brandejsové a Příbyla (2009) zpracovávat následující materiál:

Živočišné suroviny

- kejda prasat
- hnůj prasat se stelivem
- kejda skotu
- hnůj skotu se stelivem
- hnůj a stelivo z chovu koní, koz a králíků
- drůbeží exkrementy
- a jiné

Rostlinné suroviny

- sláma všech typů obilovin a olejnin
- plevy a odpad z čištění obilovin
- bramborová nať i slupky z bramborová
- kukuřičná sláma i jádro kukuřice
- obiloviny, kukuřice
- a jiné

Pěstovaná biomasa

- obiloviny v mléčné zralosti čerstvé i silážované
- kukuřice ve voskové zralosti čerstvé i silážované
- krmná kapusta čerstvá i silážovaná
- a jiné

3.2.2 Čistírenské BPS

Čistírenské BPS zpracovávají pouze kaly z odpadních vod a jsou nedílnou součástí čistírny odpadních vod. (Brandejsová E., Příbyla Z., 2009) Sem nevstupují jiné materiály než kaly z odpadních vod (ČOV), žump a septiků. V případě, že jsou do těchto odpadních nádrží na anaerobní vyhnívání přidávány jiné biologicky zpracovatelné odpady, jedná se o ostatní bioplynovou stanici. Bioplyn, který se zde vyrobí, je používán hlavně pro vlastní spotřebu.

3.2.3 Ostatní BPS

Jedná se o bioplynové stanice, které zpracovávají ostatní vstupy, mohou zpracovávat odpady z lesnictví, odpady z výroby cukru, odpady mlékárenského průmyslu, odpady z pekáren atd. (Brandejsová, Příbyla, 2009).

Pokud bioplynové stanice zpracovávají vedlejší živočišné produkty, spadají pod nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1774/2002 a musí plnit podmínky v něm stanovené, jako je například hygienizace surovin/odpadů.

Zemědělské bioplynové stanice jsou svým konceptem jednodušší. Komunální bioplynové stanice jsou oproti zemědělským BPS náročnější jak v požadavcích na technologii, tak i na řízení provozu. S ohledem na charakter surovin využívaných v zemědělských bioplynových stanicích je vzácné, aby člověk zaznamenal nějaký nelibý pachový vjem. Dominantní pachová zátěž pochází z manipulace se siláží, senáží, či jinými zemědělskými produkty, které normálního člověka nijak nedráždí. Průmyslové BPS využívají jako zdroj bioplynu rizikové vstupy, jako jsou kaly z čističek odpadních vod, krev z jatek apod. Komunální BPS zpracovávají komunální bioodpady a také odpady z domácností (Bioplynové stanice, 2016).

3.2.4 Před výstavbou BPS

Bioplynová stanice má mnoho pozitivních přínosů. Jedná se o projekty multioborové, prolínající se tematicky napříč mnoha odvětvími (ochrana ovzduší, odpady, hnojiva, energetika) (Jelemensky, 2013). Proto je také proces jejich přípravy a realizace poměrně náročný z hlediska administrativy a naplnění požadavků různých zákonů. Je proto nezbytné, aby zájemci a potenciální investoři věnovali důslednou pozornost předrealizační přípravě, která je dlouhodobou záležitostí Studie proveditelnosti. Jedná se o základní rozhodovací materiál pro investora, který zohlední všechny aspekty záměru (např. umístění stavebních, technologických celků, logistika biomasy, energetické a látkové vstupy a výstupy, vlivy na životní prostředí, zajištění provozu a servisu bioplynové stanice atd.) a navrhne optimální řešení a umístění bioplynové stanice.

Studie by také měla obsahovat i podrobnou ekonomickou rozvahu bioplynové stanice a návrh dalšího postupu přípravy a realizace projektu. Je důležité dbát na to, aby studie byla úplná a přinášela odpovědi na všechny důležité otázky provozu bioplynové stanice a v ekonomické části započítávala všechny investiční a provozní náklady bioplynové stanice. Ověření možnosti připojení na síť. Pokud má investor vytipovanou lokalitu umístění bioplynové stanice, je nezbytným dalším krokem

včasné ověření možnosti připojení na síť k přenosové soustavě nebo k distribuční soustavě u příslušného regionálního distributora.

Získání kladného stanoviska provozovatele distribuční soustavy je nutným předpokladem pro další kroky k realizaci zařízení ve vybrané lokalitě. Pokud je stanovisko negativní či výrazně omezující, je vhodné se obrátit na Energetický regulační úřad, který je v této věci ze zákona kompetentní, s dotazem, je-li tento přístup distributora oprávněný. Teprve v případě, že je zřejmé, že v dané lokalitě připojení možné není, je na místě zvážit jinou vhodnou lokalitu v součinnosti s distributorem. Zajištění dostatečných a kvalitních vstupních surovin. Jedná se o zásadní fázi při plánování a přípravě bioplynové stanice a zároveň o základní předpoklad pro následné kroky k realizaci zařízení ve vybrané lokalitě. Včasná a průběžná spolupráce s místní samosprávou a občany. Získání kladného stanoviska místní samosprávy a místní veřejnosti je dalším nutným předpokladem pro následné kroky k realizaci zařízení ve vybrané lokalitě. Zkoušky výtěžnosti bioplynu. Zejména v případech, kdy mají být jako vstupní surovina do bioplynové stanice použity nestandardní substráty či směsi, je vhodné provést zkoušky výtěžnosti bioplynu spojené s příslušným monitoringem. Tímto způsobem se dá předejít nepříjemnostem při vlastním provozu. Zpracování žádosti o investiční podporu a zajištění financování projektu. Vhodnými zdroji podpor všech fází realizace projektu jsou programy a iniciativy EU.

Projektová dokumentace pro územní a stavební řízení, včetně geodetického zaměření, inženýrsko-geologického průzkumu. Rozsah a zpracování projektové dokumentace pro územní a stavební řízení podléhá zákonu č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Požadovaný rozsah předložené dokumentace k těmto řízením se mírně liší úřad od úřadu. Součástí dokumentace k územnímu řízení je provedení jednoduchého inženýrsko-geologického průzkumu v místě založení fermentorů a jímek a geodetické zaměření staveniště. Další součástí dokumentace je i odborný posudek o umístění středního zdroje znečištění ovzduší, včetně rozptylové studie a vydání rozhodnutí příslušného Krajského úřadu.

Vhodné je před započítím zpracování projektové dokumentace pro územní a stavební řízení navštívit místně příslušný stavební úřad a konzultovat zde seznam požadavků na rozsah projektové dokumentace k žádosti o vydání územního rozhodnutí či stavebního povolení. Řízení EIA. Zjišťovací řízení a posouzení záměru z hlediska vlivu na životní prostředí (tzv. EIA) dle zákona č. 100/2001 Sb. Ve většině případů bioplynové stanice je záměr podroben pouze zjišťovacímu řízení EIA, nicméně zejména u záměrů většího rozsahu může být projekt podroben celému procesu EIA a zpracování všech dokumentací. Tuto záležitost je vhodné vždy včas konzultovat s příslušným krajským úřadem, požadavky jednotlivých úřadů se mohou lišit (Bioplynové stanice, 2016).

3.2.5. Projekt Bioplynové stanice

Po ujasnění všech výše zmíněných otázek můžeme přikročit k vypracování projektu BPS ve kterém specifikujeme:

Vstupy BPS

- bioodpady z údržby veřejné zeleně (tráva, listí, ale nikoli dřevo),
- bioodpady z domácností a ze zahrad,

- prošlé potraviny a bioodpady ze supermarketů,
- zbytky z jídelen, restaurací a hotelů,
- bioodpady z podnikatelských provozů (pekárny, lihovary, pivovary, cukrovary, masokombináty),
- výstupy z chovu hospodářských zvířat (kejda, hnůj, podestýlky atd.),
- cíleně pěstovanou biomasu (např. kukuřice, řepa, senáž, vojtěška).

Dlouhodobost dodávek

- Dlouhodobé zajištění dostatečného množství kvalitních vstupních surovin je klíčové pro životaschopnost zařízení. Základním pravidlem je, že záměr bioplynové stanice je nezbytné lokalizovat tam, kde je dostatek vhodných surovin.
- Pokud je provozovatel bioplynové stanice závislý na externích dodávkách surovin, je důležité, aby měl s dodavatelem tyto dodávky dlouhodobě smluvně podchyceny.
- Zároveň je třeba vzít v úvahu to, že množství ekonomicky atraktivních zdrojů (např. bioodpady, za jejichž zpracování si provozovatel bioplynové stanice účtuje poplatek) je omezené a bude vyčerpáno rozšiřujícím se počtem zařízení a zvyšující se konkurencí. Lze předpokládat, že většina zařízení bioplynové stanice z celkového potenciálu v ČR bude zpracovávat cíleně pěstované plodiny, s jejichž zajištěním jsou naopak spojeny finanční náklady.

Svozová vzdálenost vstupních surovin

- U různých druhů vstupních surovin je třeba zvážit různě rozsáhlou svozovou oblast tak, aby doprava těchto vstupů byla ekonomicky atraktivní.
- Nejefektivnější je umístit zemědělskou bioplynovou stanici přímo v areálu zemědělského podniku a dodávku zajistit co nejjednodušším způsobem.
- Naproti tomu u cíleně pěstovaných plodin je svozová vzdálenost podstatně větší a u bioodpadů z komunální či podnikatelské sféry může dosahovat cca 20 km. Vždy by se však mělo jednat o bezprostřední regionální svozovou vzdálenost.

Výtěžnost plynu z jednotlivých materiálů

- Při zajišťování surovin je třeba zvážit, jaké vlastnosti se nejvíce podílejí na produkci bioplynu (Bioplynové stanice, 2016).
- Bioplyn je plyn produkovaný během anaerobní digesce přírodních materiálů (proces, při kterém mikroorganismy rozkládají organický materiál bez přístupu vzduchu). Skládá se především z metanu (CH₄) a oxidu uhličitého (CO₂) (Molek, 2015). Literatura uvádí poměrné zastoupení obou hlavních složek v širokých mezích. Obsah metanu od 50 % do 80 %, obsah oxidu uhličitého od 20 % do 42 %. Nelze určit přesné hranice obsahů těchto dvou majoritních složek, protože výsledek závisí na mnoha parametrech: použitý substrát a jeho kvalita, typ reaktoru, doba kontaktu, skladba a přizpůsobení

bakteriálních kultur, obsah sušiny, teplota, pH, zatížení vyhnívacího prostoru, promíchávání nebo odplynování substrátu.

- Kompletní přehled složek zastoupených v bioplynu dle Molka (2015) - složka zastoupení [% obj.]:
 - metan 50-80
 - oxid uhličitý 20-42
 - vodní pára 0-10
 - dusík 0-5
 - kyslík 0-2
 - vodík 0-1
 - čpavek 0-1
 - sulfan 0-1

Optimální složení surovinové směsi

- Materiály s větším množstvím bílkovin či jiné složky s vyšším obsahem dusíku mohou v reaktoru působit negativně na aktivitu anaerobních společenstev a snížit tak produkci bioplynu. Toto nebezpečí hrozí např. u nevhodného dávkování drůbežích podestýlek, jatečních odpadů, masokostní moučky apod.
- Materiály jako kukuřice, hnůj či kejda mají naopak vhodný obsah dusíku a podobné obtíže jsou omezeny na minimum. Pro optimální chod je nutné držet co nejvíce jednotné složení vstupních surovin a přechody mezi jinými materiály dělat pouze pozvolna a v řádu měsíců. U různých technologií je míra flexibility samozřejmě rozdílná (Bioplynové stanice, 2016).

3.2.6. Provoz bioplynové stanice

Bioplynové stanice jsou zařízení, která fungují z velké části automaticky a obsluha má spíše kontrolní funkci. Důležité je zajistit pravidelný přísun substrátu, aby byla zajištěna stabilní produkce bioplynu. Přibližně dvakrát za sezónu je nutné odvést fermentační zbytek (digestát) na pole. Na odvozu digestátu se většinou podílí zemědělci, kteří nakonec digestát na svá pole použijí. Zemědělské bioplynové stanice používají jako substrát pro výrobu bioplynu většinou kukuřičnou, řepnou nebo travní siláž. Aby byl zajištěn přísun suroviny po celý rok, jsou tyto suroviny skladovány někde poblíž bioplynové stanice, odkud jsou pravidelně naváženy ke zpracování (Bioplynové stanice, 2016).

Vliv provozu bioplynových stanic na okolí

- Proces anaerobní fermentace – neboli rozklad organické hmoty je kompletně přírodním procesem a běžně se v přírodě vyskytuje. Probíhá za normálního tlaku, teploty asi 36 stupňů celsia a bez přístupu vzduchu, v hermeticky uzavřených nádobách. Z tohoto ohledu tedy nehrozí žádné trvalé chemické či biologické zamoření okolí při případné havárii. Bioplyn vzniká v hermeticky uzavřeném prostoru bez přístupu vzduchu a je odváděn přímo ke spálení například do kogenerační jednotky.
- Největším zdrojem hluku v bioplynové stanici je kogenerační jednotka, která je však odhlučněna, aby splňovala přísné hlukové normy Krajské hygienické stanice i pro noční provoz. Stejně kogenerační jednotky jsou často umístovány v kotelnách na sídlištích, aniž by obyvatelé okolních domů o jejich existenci věděli.
- Obavy obyvatel z okolí chystaných bioplynových stanic většinou souvisí se zápachem. Správně provozovaná bioplynová stanice nezapáchá a proti úniku zápachu je zabezpečena. Pokud některá bioplynová stanice zapáchá, ukazuje to buď na porušování provozního řádu obsluhou stanice nebo na špatně fungující technologický proces. Zemědělské bioplynové stanice většinou zpracovávají cíleně pěstované energetické plodiny ve formě siláže. Siláž bývá běžně skladována v blízkosti bioplynové stanice. Aby nedocházelo ke znehodnocování siláže, musí být co nejméně vystavena vzduchu. Z toho důvodu je siláž zakrytá plachtou, která zároveň zabraňuje úniku pachových látek ze siláže do vzduchu. Další běžnou surovinou pro zemědělské bioplynové stanice jsou živočišné odpady jako kejda nebo hnůj. V tomto případě bioplynové stanice pozitivně přispívají k eliminaci zápachu, protože tyto zapáchající materiály jsou procesem fermentace rozloženy a při pozdější aplikaci na pole již nezapáchají, na rozdíl od současné praxe, kdy je na pole aplikovaná tzv. "surová" kejda (Enviton, 2008).

Jak uvádí Moravec (2015) bioplynové stanice (BPS) jsou v české krajině již běžné a docela dobře zdomácněly. Počáteční obavy ze znečištění okolí zápachem a z dopravní zátěže pominuly a, až na několik příkladů vyloženě lajdáckých provozovatelů, šlapou bez velkého odporu společnosti. Bioplynky totiž nabízejí pro

své okolí významný potenciál rozvoje. Jde o rozvoj, který neprobíhá někde v průmyslových zónách v blízkosti velkých aglomerací, ale na venkově. Kromě toho, že BPS potřebují každodenní obsluhu, „krmení“ a péči, nabízejí i zajímavou možnost pro využití místně produkovaných energií, elektřiny a zejména tepla. Postupem času se ukazuje, že bioplynky jsou opravdu energetickou základnou pro rozvoj venkova.

3.3 Vývoj produkce bioplynu v ČR

Česká republika má za sebou roky poměrně bouřlivého vývoje v oblasti realizací bioplynových stanic (Urban, 2010). Po počátečním boomu dotace pozastavilo ministerstvo zemědělství a ministerstvo průmyslu a obchodu kvůli obavám ze silícího objemu elektrické energie z bioplynových stanic. Ministr zemědělství Petr Bendl (ODS) znovu spustil dotační program pro podporu výstavby bioplynových stanic v rámci Programu rozvoje venkova (Fuk, 2011).

Výstavba většiny provozovaných bioplynových stanic byla v České republice spolufinancována z veřejných zdrojů. Hlavními zdroji byly prostředky z Programu rozvoje venkova České republiky pod gescí Ministerstva zemědělství, dále pak Operační program Životní prostředí – prioritní osy 3: Udržitelné využívání zdrojů energie (Ministerstvo životního prostředí) a Operační program Podnikání a inovace – prioritní osa 3: Efektivní energie (Ministerstvo průmyslu a obchodu). Význam subvencí pro bioplynový sektor je dobře patrný z toho, že první výraznější nárůst počtu stanic spadá do roku 2008, tedy do období realizace schválených projektů na výstavbu bioplynových stanic z první výzvy Programu rozvoje venkova. Celkem bylo do roku 2012 z tohoto programu podpořeno 178 projektů částkou 3,147 miliard Kč (Diverzifikace činností nezemědělské povahy III.1.1.b, Podpora zakládání podniků a jejich rozvoje III.1.2.b), přičemž maximální výše podpory byla stanovena na 40 až 60 % podle velikosti podniku žadatele (Program rozvoje venkova České republiky na období 2007–2013, 2010). Průměrná výše dotace na jednu bioplynovou stanici zemědělského typu činila 17,7 milionu Kč. Z Operačního programu Životní prostředí bylo podpořeno 6 projektů za 142 milionů Kč., z Operačního programu Podnikání a inovace 35 projektů částkou 520 mil Kč (podpořeny byly projekty jak zemědělských, tak i odpadových bioplynových stanic), celkem šlo tedy o více než 3,8 miliardy Kč za všechny uvedené bioplynové zdroje celkem. Je možné konstatovat, že většina zmíněných podpor byla investována v zemědělských bioplynových stanicích, v případě ostatních typů bioplynových stanic (viz níže) nejsou takové podpory příliš obvyklé.

Je samozřejmě nezbytné konstatovat, že stěžejním předpokladem pro tak výrazný nárůst počtu bioplynových stanic, je subvenční politika státu a Evropské unie. Stanice, které by vznikaly bez podpory, jsou spíše výjimkou (jde například o bioplynovou stanici v Palkovicích v Moravskoslezském kraji či obci Lípa v kraji Vysočina – Trnavský, 2012). V případě ostatních typů bioplynových stanic jsou tyto případy v naprosté většině. Nicméně zmíněné příklady naznačují, že bioplynovou stanici je možné vybudovat i bez dotačních zdrojů. Z historického úhlu pohledu jsou počátky bioplynových stanic na území České republiky kladeny do poloviny 70. let 20. století, kdy byla vybudována bioplynová stanice v Třeboni, a to na místní čistírně odpadních vod, kam byla dodávána i kejda prasat z blízkých velkokapacitních vepřinů (o kapacitě cca 30 tisíc kusů prasat). V tomto období však byla takováto forma zpracovávání zemědělských odpadů považována spíše za experiment. Navázat se podařilo o 30 let později, nicméně ještě v roce 2006 bylo v České republice provozu pouze 6 zemědělských bioplynových stanic, z nichž pouze dvě měly instalovaný výkon vyšší než 1 MW (bioplynová stanice ve Velkém Karlově v Jihomoravském kraji a v Klokočově v okrese Opava). Regiony, kde je bioplynových stanic aktuálně nejméně, jsou kraje Karlovarský (instalovaný výkon 1,1 MWh), Liberecký (1,6 MWh), Ústecký (3,7 MWh) a naopak kraje s nejvyšším počtem zemědělských bioplynových stanic je Vysočina (30,8 MWh) spolu s Jihočeským (20,2 MWh) a Pardubickým krajem (19,1 MWh). Největší instalovaný výkon

vidujeme v případě bioplynové stanice v Královéhradeckém kraji, konkrétně v obci Králíky, a to 2,5Mwh (Dvořák a kol.,2013). Stěžejním faktorem ovlivňujícím rozmístění zemědělských bioplynových stanic v České republice, jsou přírodní podmínky pro zemědělské hospodaření.

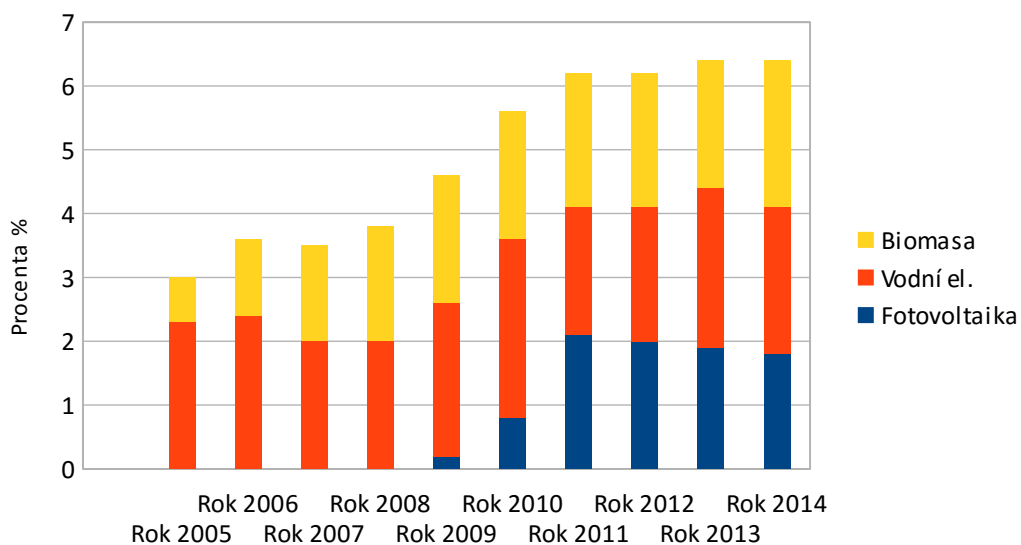
Podpora výroby bioplynu jako obnovitelného zdroje energie je v podmínkách České republiky realizována dvojím způsobem. Jednak podporou samotné výstavby bioplynových stanic, jednak zajištěním výkupu elektrické energie, případně podporou kombinované výroby elektřiny a tepla prostřednictvím garantovaných výkupních cen a zelených bonusů (tzv. feed-in tariff). Podpora produkce bioplynu prostřednictvím feed-in tariffů je v České republice nastavena od roku 2002. Každoročně je revidována, platí v daném roce pouze pro nové instalace, dřívějším zdrojům je pak jejich původní výkupní cena valorizována (Dvořák a kol.,2013).

Česká republika se vůči Evropské unii zavázala, že bude do roku 2020 produkovat 13 % energie z obnovitelných zdrojů. Národní akční plán nás má k tomuto cíli dovést na základě současných a připravovaných reálných projektů a na základě očekávané reálné predikce budoucího vývoje, včetně vlivů dotační politiky. Tento plán počítá s celkovým výkonem bioplynových stanic, nezabývá se jejich počtem, vysvětlil Pavel Vlček. Tereza M. Dvořáčková z MZe ČR upřesnila, že minimální cíl pro BPS k roku 2020 je podle Národního akčního plánu 417 MWe, což znamená nárůst o 319,57 MWe. V roce 2020 by tedy v ČR mělo být zhruba 574 bioplynových stanic (viz. Obrázek 5). Jak ve skutečnosti dopadne dosud předpokládaný boom jejich výstavby, ukáže až čas. Zatím jejich výstavbu podpořily programy tří ministerstev, a také banky přistupují k žadatelům o úvěr na jejich výstavbu vstřícně. Mohou vznikat obavy o potraviny a krmivovou bezpečnost v budoucnosti.

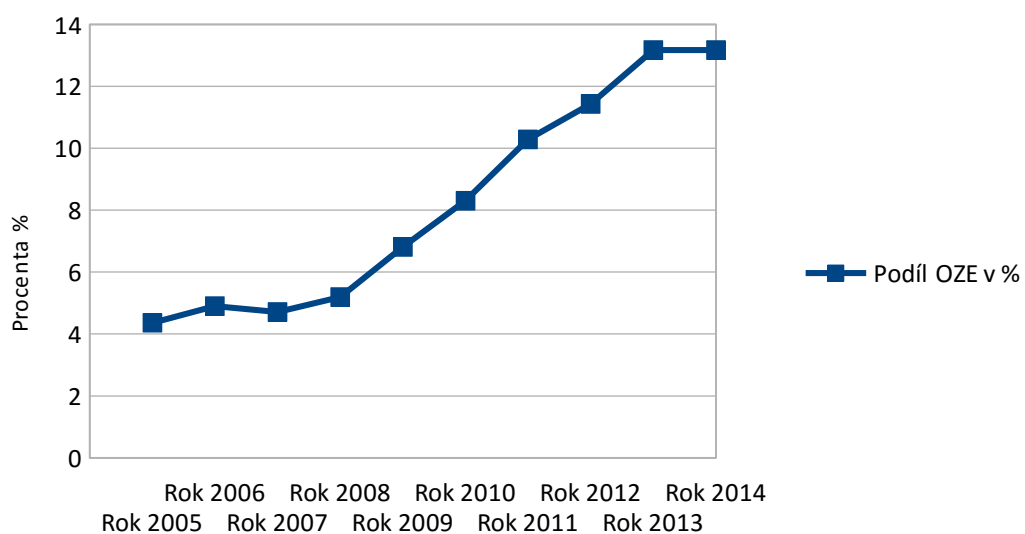
Podle ministerstva zemědělství aktuálně nehrozí nedostatek potravinářských komodit, využití nepotravinářských plodin se naopak podporuje. Zpracovává se podrobná analýza potenciálu biomasy právě s ohledem na zachování potravinové produkce, která bude zapracována do energetické koncepce. Na základě předběžných dat však lze předpokládat, že i při překročení cílů pro obnovitelné zdroje energie v roce 2020 bude potravinová bezpečnost a soběstačnost ČR zajištěna. Nedostatek potravin v souvislosti s výstavbou bioplynových stanic nehrozí ani podle Ministerstva průmyslu a obchodu ČR. Jeho mluvčí Pavel Vlček to zdůvodňuje tím, že zajištění potravinové bezpečnosti České republiky je základním údajem, ze kterého se při podpoře energetických dřevin a plodin vychází. Podle Národního akčního plánu pro energii z obnovitelných zdrojů činí celková výměra zemědělské půdy, kterou je možné při zachování potravinové bezpečnosti ČR využít pro pěstování energetických rostlin, celkem 970 000ha (Seifertová, 2011).

Jak je vidět z Grafu č.2, tento záměr vládě vyšel. Od roku 2005 do konce roku 2014 se zvýšilo procento výroby elektrické energie ze 4 % na 13%. Díky politice státu a podporované výstavbě BPS a nejen BPS. Všimněte si nárůstu fotovoltaik (Graf č.1), největší nárůst byl v letech 2010 až 2013. V tomto období se pak měnily podmínky pro provoz a následnou podporu. Od roku 2013 již nedošlo k dalšímu nárůstu.

Graf č.1 – Podíl obnovitelných zdrojů (ERÚ)

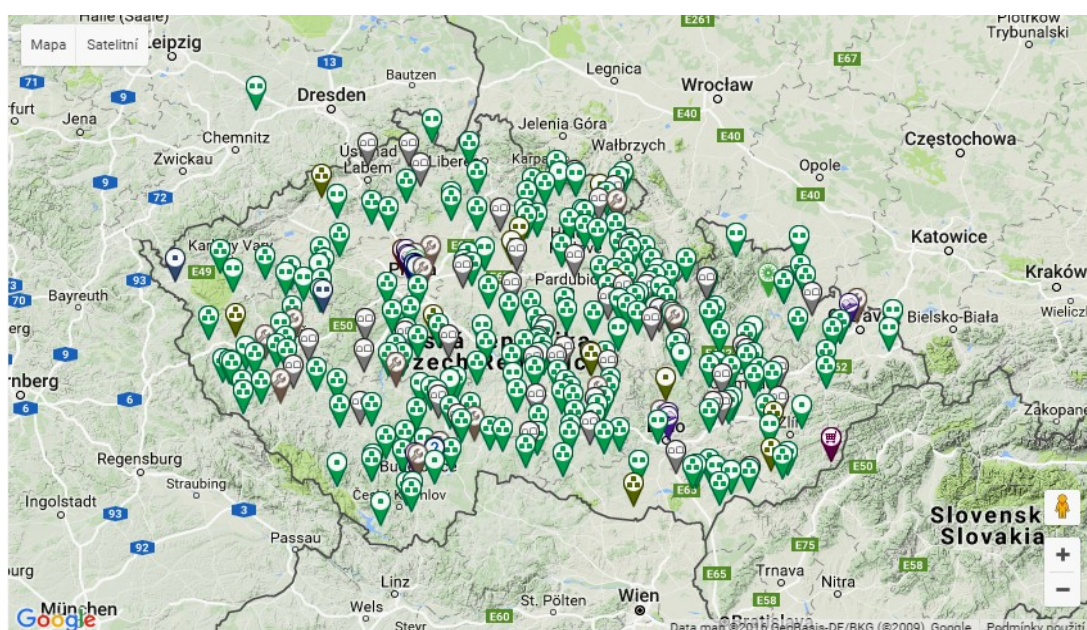


Graf č.2 – Vývoj výroby elektřiny (ERÚ)



Zákon č. 180/2005 Sb se stal důležitým mezníkem pro historii podpory obnovitelných zdrojů v České republice, je to zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů) který upravuje v souladu se Směrnicí EU č. 2001/77/ES způsob podpory výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, neboť mezi jeho základní cíle patřilo zvýšit podíl obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektrické energie v ČR na 8% k roku 2010, což se díky boomu solární energetiky podařilo vytvořit podmínky pro další zvyšování tohoto podílu po roce 2010 (viz. výše). Zákon stanovil povinnost provozovatelů přenosových, soustav přednostně připojit výrobce elektřiny z obnovitelných zdrojů, kteří splňují podmínky stanovené energetickým zákonem. Zákon se také věnoval problematice podpory obnovitelných zdrojů prostřednictvím výkupních cen elektřiny a zelených bonusů, které pak každoročně na základě svého cenového rozhodnutí vyhláší Energetický regulační úřad (ERÚ). Tento zákon byl k 1. lednu 2013 nahrazen Zákonem č.165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie, který ho komplexně novelizuje. V tomto případě šlo o reakci na Směrnici EU č. 2009/28/ES a z ní vzešlý Národní akční plán pro obnovitelné zdroje energie v České republice z roku 2010. Mezi základní cíle tohoto zákona patří zvýšit podíl obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě energie v ČR na 13,5 % k roku 2020, nicméně současně má „zohlednit zájmy zákazníků na minimalizaci dopadů podpory obnovitelných zdrojů na ceny energií pro zákazníky v ČR“ (§1 odstavec 2 písmeno d zákona č. 165/2012 Sb.). Má tak v podstatě zamezit dalšímu nekontrolovatelnému růstu obnovitelných zdrojů a tím i objemu jeho finanční podpory, neboť ten je součástí ceny elektrické energie pro koncového zákazníka a neúměrně roste. Tento cíl je naplněn navázáním podpory výkupních cen pro obnovitelné zdroje energie na cíle Národního akčního plánu pro obnovitelné zdroje energie (2010), který vyčísluje instalovaný výkon jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů pro každý rok na období let 2010–2020. Při dosažení tohoto ročního cíle nebude již zákonná povinnost nové zdroje podporovat formou výkupních cen, či zeleného bonusu.

Obrázek 5 – Mapa BPS (BIOM)



3.4 Legislativa

Legislativa vytvářející povinnosti a nároky na BPS není zrovna jednoduchá a podle roku uvedení do provozu můžeme rozlišovat tři základní období:

1. Období do roku 2011 včetně není žádná zákonná povinnost využívat teplo vznikající při výrobě elektřiny v kogeneračních jednotkách.
2. BPS spuštěné v roce 2012 musí smysluplně využívat vyrobené teplo alespoň v objemu převyšujícím 10 % z výroby elektrické energie, jinak nemají nárok na podporu ve vyšším tarifu označovaném jako AF1.
3. Bioplynové stanice roku 2013 a mladší jsou motivovány k využití tepla řádově vyšším příspěvkem k ceně elektřiny než ty starší. Tlak zákonodárců na využití tepla se stále stupňuje.

Evropské předpisy

- 2001/77/ES ze dne 27. září 2001, o podpoře elektřiny z obnovitelných zdrojů v podmínkách vnitřního trhu s elektřinou
- Rámcová směrnice o podpoře obnovitelných zdrojů (ve finální fázi přípravy)
- 1996/61/ES, o integrované prevenci a omezování znečištění (IPPC)
- 1999/31/ES ze dne 26. dubna 1999, o skládkách odpadů
- Rozhodnutí rady 2003/33/EC, kterým se stanoví kritéria a postupy pro přijímání odpadů na skládkách podle článku 16 směrnice 1999/31/ES a její přílohy II
- Nařízení EP 1774/2002 EP, o nakládání s vedlejšími živočišnými produkty

Národní legislativa – oblast odpadů

- Zákon č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, poslední úpravy č. 9/2009 Sb.
- Nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Planu odpadového hospodářství ČR
- Vyhláška MŽP 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (poslední aktualizace č. 478/2008 Sb.)
- Vyhláška MŽP č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s bioodpady
- Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů ve znění pozdějších předpisů (č. 374/2008)
- Vyhláška MŽP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 341/2008 Sb., o bioodpadech

Národní legislativa – ochrana životního prostředí

- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší ve znění pozdějších předpisů (č. 483/2008)
- Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci ve znění 521/2002
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách ve znění č. 181/2008 Sb.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích ve znění č. 180/2008 Sb.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí ve znění č. 216/2007 Sb.
- Zákon č. 460/2004 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Nařízení vlády č. 352/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší
- Nařízení vlády č. 146/2007 Sb., o emisních limitech a dalších podmínkách provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší
- Nařízení vlády č. 615/2006 Sb., o stanovení emisních limitů a dalších podmínek provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší
- Nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší
- Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech ve znění č. 229/2007 Sb.
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 356/2002 Sb., kterou jsou stanoveny seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity a způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, trvanlivosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování, ve znění 363/2006 Sb.
- Vyhláška č. 362/2006 Sb., o způsobu stanovení koncentrace pachových látek, přípustné míry obtěžování zápachem a způsobu jejího zjišťování

Národní legislativa – hnojiva

- Zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd
- Nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech, ve znění č. 108/2008 Sb.
- Vyhláška č. 474/2000 Sb., o hnojivech

Národní legislativa – energetika

- Zákon č. 180/2005 Sb., zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a změně některých zákonů
- Vyhláška č. 482/2005 Sb., o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy ve znění č. 453/2008 Sb.
- Vyhláška č. 193/2007 ze dne 17. července 2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Cenové rozhodnutí ERÚ č. 8/2008

Přehled nejdůležitějších technických norem dle Moravce (2015)

- ČSN 75 64 15 Plynové hospodářství čistíren odpadních vod
- ČSN 07 07 03 Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- ČSNEN 60079-10 Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru
- ČSN 332000-3 Elektrotechnické předpisy, část 3 stanovení základních charakteristik
- ČSNEN 1775 Zásobování plynem – Plynovody v budovách
- ČSN 386 420 Průmyslové plynovody
- ČSN 656514 Motorová paliva – Bioplyn pro zážehové motory
- ČSNENISO 11734 Hodnocení úplné anaerobní biologické rozložitelnosti
- TPG 811 01 Soustrojí s motory na plynná paliva
- TPG 205 01 Zařízení pro skladování plynů v plynné fázi
- TPG 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči pro plynná paliva s výkonem vyšším než 100 kW
- TPG 905 01 Základní požadavky na bezp. provozu plyn. zařízení

4. METODIKA

Stanovený cíl diplomové práce jsem se pokusila naplnit využitím většího množství přístupů. Jde především o provedení analýzy podnikání v bioplynu na příkladu vybraného podnikatelského subjektu z regionu z jižních Čech, který je právní formou družstvo, hospodaří na výměře cca 2000 hektarů. Mezi jeho činnosti patří rostlinná výroba, živočišná výroba a provoz bioplynové stanice.

V mé práci jsem vycházela z interních zdrojů uvedeného subjektu, zejména z účetnictví, kde jsem hodnotila hospodářský výsledek bioplynové stanice. Při činnosti dochází v podniku ke spotřebě výrobních činitelů – práce, materiálu, opotřebením strojů, nástrojů, budov. Aby bylo možno vyjádřit souhrnnou spotřebu činitelů, musíme jejich spotřebu vyjádřit v penězích. Spotřebu výrobních činitelů na určitý účel, vyjádřenou v peněžních jednotkách, nazýváme náklady. Náklady se vždy vztahují k určitým výkonům, určitému účelu. Tím se odlišují od výdajů.

Prodejem výrobků a poskytováním služeb, tedy prodejem svých výkonů, podnik dosahuje výnosů. Výnosy můžeme charakterizovat jako výkony podniku vyjádřené v peněžních jednotkách. Rozdíl mezi celkovými náklady a výnosy podniku za určité období představuje hospodářský výsledek. Může mít formu zisku, jestliže výnosy přesahují náklady, nebo ztráty, jestliže náklady převyšují výnosy. Své hospodaření sleduje podnik v účetnictví. Vztah mezi náklady a výnosy je zachycen ve finančním výkazu, který je podnik povinen sestavovat ke konci roku. Pro rekapitulaci výnosů, nákladů a výsledků hospodaření se používá pojem výsledovka.

Sestavuje se za dané období pro hodnocení hospodaření podniku. Samotný pojem výsledovka je vžitým a často používaným alternativním pojmem k oficiálnímu názvu výkaz zisku ztrát (Juranová, 2013).

Dále jsem použila metodu řízeného rozhovoru se zástupci tří podniků, které v oblasti provozují bioplynovou stanici. Řízený strukturovaný rozhovor je jedna z technik sběru dat v sociálním výzkumu. Tazatel postupuje otázkou za otázkou podle dotazníku a respondent odpovídá. Tazatel zaznamenává odpovědi do dotazníku. Aby byly získané odpovědi reprezentativní, měli by respondenti být vybráni jako náhodný vzorek (Managementmania,2015). V mém případě nešlo o náhodný vzorek, ale o předem vybrané podniky daného regionu, které provozují bioplynovou stanici a jsou vhodnými adepty pro můj výzkum.

V první části dotazníku jsem se snažila zjistit stav podniku před výstavbou bioplynové stanice a hlavní důvody, proč se vedoucí podniků rozhodli pro výstavbu. Jaké překážky museli řešit, nebo zda se setkali s podporou a co všechno ovlivňovalo jejich další rozhodnutí. Druhá část dotazníku byla věnována již samotné realizaci. Dotazovala jsem se na realizaci, zda museli v jejím průběhu reagovat na aktuální situaci např. změnu technologie, skladbu vstupních materiálů atd. Na jejich spolupráci a jednání s odběrateli a dodavateli. Jak se realizace BPS odrazila v podniku po ekonomické a personální stránce. Zda využívají nějaké výstupy z BPS a nakonec, jak hodnotí své rozhodnutí. V poslední části jsem chtěla jejich prostřednictvím nahlédnout do budoucnosti. Zda budou nadále v tomto směru podnikat, co je k tomu vede a jak se dívají na otázku dotací výstavby bioplynových stanic a jejich dalšího vývoje.

Podniky jsem v rámci anonymity označila písmeny A, B, C. Zde je jejich stručná charakteristika:

Podnik A: Právní forma – družstvo

Počet členů – 80

Počet zaměstnanců – 18

Činnost – RV – 1465 ha z toho 980 ha orné půdy a 485 ha luk

ŽV – chov skotu 550 ks

BPS – instalovaný výkon 800 kW, technologie kruh v kruhu

Podnik B: Právní forma – družstvo

Počet členů – 66

Počet zaměstnanců – 54

Činnost – RV – 2191 ha z toho 1767 ha orné půdy a 424 ha luk

ŽV – chov skotu 1360 ks, chov prasat 1850 ks

BPS – 2 kogenerační jednotky – instalovaný výkon 600kW

– instalovaný výkon 150kW,
motor MWM, motor Liaz,
technologie kruh v kruhu

Podnik C: Právní forma – družstvo

Počet členů – 210

Počet zaměstnanců – 63

Činnost – RV – 2093 ha z toho 1843 ha orné půdy a 250 ha luk

ŽV – chov skotu 675 ks, chov prasat 300 ks

BPS – instalovaný výkon 800 kW, technologie kruh v kruhu

5. VÝSLEDKY

5.1 Ekonomika bioplynové stanice na příkladu vybraného podniku

5.1.1 Charakteristika zdroje

Bioplynovou stanicí tvoří příjmová a nezastřešená koncová jímka fugátu/digestátu – užitný objem 6586 m³, průměr stavby 32 m, výška nad terén 6 m (využity 2 stávající koncové jímky 2 x 1250 m³), příjmový dávkovací zásobník tuhé biomasy, fermentor typu „kruh v kruhu“ s průměrem 35 m a výškou nad terén 4 m, samostatně stojící plynojem s užitným objemem 600 m³, průměrem stavby 8 m a výškou nad terén 6 m, centrální čerpací stanice a mezisklady rostlinné biomasy (využity stávající silážní žlaby), separátor, strojovna kogenerace a velín.

Pro výrobu tepla a elektrické energie z bioplynu je použita kogenerační jednotka DEUTZ TCG 2016 V 16 C v provedení pro zástavbu strojovny, se základními parametry: příkon v palivu 1880 kW, elektrický výkon 800 kW a maximální tepelný výkon 869 kW, elektrická účinnost 40,4 %, tepelná účinnost 43,9 %.

Předpokládaná struktura a celkové množství vstupní biomasy:

- hovězí kejda a hnůj – 7000 t/rok tj. 7 % z vyrobeného bioplynu
- kukuřičná siláž – 10 996 t/rok tj. 75 % z vyrobeného bioplynu
- travní senáž – 3 000 t/rok tj. 17 % z vyrobené produkce bioplynu
- celkové množství zpracované biomasy je tedy přibližně 21 771 tun za rok

Co se týká anaerobního procesu, jde o dvoustupňový, mezofilní (38 °C – 40°C). Průměrná celková doba zdržení (v obou stupních) je větší než 60 dnů. Předpokládaná produkce bioplynu přibližně 3,032 mil. Nm³ za rok a předpokládaná průměrná výhřevnost 19,7 MJ/Nm³, obsah metanu 52,5 %. Přebytky bioplynu (například při havárii a opravách kogenerační jednotky) jsou spalovány na hořáku zbytkového plynu.

Bioplynová stanice i kogenerační jednotka jsou zařazeny do kategorie střední stacionární ostatní zdroj znečišťování ovzduší. Jsou instalována zařízení ke snižování emisí:

- hořák zbytkového plynu (fléra) s automatickým zapalováním, maximální průtok plynu 500 m³ / hod
- mikroaerofilní odsiřování – biochemická oxidace plynného sulfanu

Technologický proces fermentace probíhá bez výduchu. U kogenerační jednotky je samostatný výduch – s výškou 6,5m a průměrem 0,3m.

5.1.2 Před spuštěním

Podnik podal žádost příslušnému úřadu o vydání územního rozhodnutí o umístění stavby v roce 2010. Se všemi majiteli dotčených pozemků včetně Pozemkového fondu České republiky uzavřel smlouvy o právu provést stavbu. Požádal E-on o připojení (březen 2010 a leden 2011) a podepsal smlouvu o připojení výrobní v květnu 2011 s platností 3 měsíce. Dále potřeboval vyjádření dotčených institucí:

- ČEVAK
- Telefonica
- Hasičský záchranný sbor Jihočeského kraje
- Krajská hygienická stanice Jihočeského kraje
 - Krajská veterinární správa pro Jihočeský kraj
- Krajský úřad-Jihočeský kraj, odbor ŽP
- Městský úřad, odbor ŽP
- Oblastní inspektorát práce pro JČ kraj
- Obecní úřad

Po vyřízení výše uvedeného podal návrh veřejnoprávní smlouvy o umístění a provedení stavby a stanovení ochranného pásma (únor 2012) na Městský úřad. Smlouva byla podepsána v dubnu 2012. Mezitím podepsal smlouvu o dílo s vybranou firmou (březen 2012).

Předmět smlouvy spočíval v provedení bioplynové stanice, tedy provedení všech stavebních prací, dodávky kompletní technologie a montážních prací k této technologii, řízení uvádění BPS do provozu s provedením zkoušky dosahovaného výkonu, v rozsahu shodném s prováděcí projektovou dokumentací a soupisem prováděných prací (viz. Tabulka 2 a 3). Podklady pro provedení díla byly - projektová dokumentace, harmonogram prací a odsouhlasená substrátová skladba pro nastartování biologického procesu.

Tabulka 2 – Rozpočet stavby

		Rozpočtové náklady
Základ pro DPH	20 %	78 507 300,00
DPH	20 %	15 701 460,00
Cena celkem za stavbu		94 208 760,00

Tabulka 3 – Položkový rozpočet stavebních objektů a provozních souborů

Název projektu/provozního souboru	Cena celkem	Základ DPH	DPH	%
Fermentor	18 059 220	15 049 350	3 009 870	19,2
Provozní budova	474 428	395 357	79 071	0,5
Jímka	8 101 925	6 751 604	1 350 321	8,6
Přečerpávací jímka	469 046	390 872	78 174	0,5
Plynové hospodářství	2 436 361	2 030 301	406 060	2,6
Hořák zbytkového plynu	6 690	5 575	1 115	0,0
Trafostanice + elektrické přípojky	5 258 664	4 382 220	876 444	5,6
Vnější přípojky	1 770 941	1 475 784	295 157	1,9
Rozvod tepla	3 803 677	3 169 731	633 946	4,0
Technologie bioplynové stanice	45 874 729	38 228 941	7 645 788	48,7
Zpevněné plochy	2 206 212	1 838 510	367 702	2,3
Technologie a separace k jímkám	5 746 866	4 789 055	957 811	6,1
Celkem za stavbu	94 208 760	78 507 300	15 701 460	100,0

Dle harmonogramu stavby byla zahájena realizace po potvrzení Veřejnoprávní smlouvy stavebním úřadem a to duben 2012 s termínem dokončení výstavby prosinec 2012. Na dosažení důkazu o provozním výkonu má zhotovitel stavby tři měsíce od startu kogenerační jednotky, kdy dochází k rozbíhání bioplynové stanice. Po prokázání důkazu o provozním výkonu je BPS považována za plně funkční.

Bioplynová stanice byla zhotovena dle plánu a harmonogramu a v prosinci 2012 byla nastartována kogenerační jednotka. Během výstavby vznikly podniku ještě vedlejší náklady ve výši 1 741 700,- Kč bez DPH. V květnu 2013 podal podnik Žádost o povolení trvalého provozu BPS s doložením měření emisí BPS a vypracovaným provozním řádem BPS. Kolaudace byla provedena v červenci 2013.

Na žádost auditora byla bioplynová stanice zařazena v účetnictví do užívání v prosinci 2012 (viz. Tabulka 4).

Tabulka 4 – Zařazení BPS do účetnictví

Kód zař.	Název projektu/provozního souboru	Suma	%	Rozdíl	Požiz.cena
5,19	Fermentor	15 049 350	0,192	334 406	15 383 756
4,4	Provozní budova	395 357	0,005	8 708	404 065
5,19	Jímka	6 751 604	0,086	149 786	6 901 390
5,19	Přečerpávací jímka	390 872	0,005	8 708	399 580
5,12	Plynové hospodářství	2 030 301	0,026	45 284	2 075 585
3,18	Hořák zbytkového plynu	5 575	0,0		5 575
3,35	Trafostanice + elektrické přípojky	4 382 220	0,056	97 537	4 479 757
4,14	Vnější přípojky	1 475 784	0,019	33 092	1 508 876
4,14	Rozvod tepla	3 169 731	0,040	69 668	3 239 399
3,31	Technologie bioplynové stanice	38 228 941	0,487	848 208	39 077 149
5,2	Zpevněné plochy	1 838 510	0,023	40 060	1 878 570
2,18	Technologie a separace k jímkám	4 789 055	0,061	106 243	4 895 298
	Celkem za stavbu	78 507 300	1,000	1 741 700	80 249 298

Na výstavbu bioplynové stanice si podnik vzal úvěr ve výši 78.500.000, – Kč u GE Money Bank. GE Money Bank a.s. připravila speciální metodiku pro financování výstavby bioplynových stanic. Jako člen světové skupiny General Electric je i GE Money Bank členem iniciativy GE Ecomagination, v rámci, které jsou podporovány obnovitelné zdroje energie. GE Money Bank je i navíc jako nástupce bývalé Agrobanky dlouhodobě zaměřená na financování zemědělského sektoru a toto řešení je také reakcí na rostoucí poptávku zemědělských bioplynových stanic.

GE Money Bank vnímá bioplynové stanice jako perspektivní oblast rozvoje a diverzifikace zemědělské výroby.

Úvěrové financování pro tento typ projektu je možné až do výše 100 % pořizovacích nákladů se splatností do 12 let a odkladem splátek na dobu výstavby a spuštění stanice do provozu, tedy až do 2 let (Dubovská, 2007).

Smlouva byla podepsána v březnu 2012. Konečná splatnost jistiny je v říjnu 2024. Podnik splácí pravidelné měsíční splátky vždy k 20. dni v měsíci ve výši

560.700, – Kč. Pevná úroková sazba pro pevné úrokové období činila 3,97 % p.a., toto pevné úrokové období skončilo v březnu 2016. Na další období (pět let) byla uzavřena smlouva s pevnou úrokovou sazbou 1,98 % p.a. První měsíční splátka byla odložena na březen 2013.

Rozdíl pořizovací ceny 1.749.000, – Kč hradil podnik z běžných provozních nákladů. Na výstavbu bioplynové stanice nepoužil žádnou dotaci.

5.1.3 Rok 2012

Za rok 2012 vykázala bioplynová stanice ztrátu 136 tisíc korun. Do výsledku se promítly náklady na spotřebu energie – 45 tis Kč, spotřebu materiálu – 146 tis Kč, drobného majetku – 12 tis Kč, pohonných hmot a mazadel – 40 tis Kč a náklady za spotřebované množství vlastních výrobků – kukuřičná siláž 893,71t á 571,49 Kč/t. To vše ještě před spuštěním bioplynové stanice. Podnik zřídil jedno nové pracovní místo, nové středisko – BPS. Kogenerační jednotka byla spuštěna v prosinci 2012 s nižším výkonem. Tržby dosáhly za měsíc prosinec částky 858 tis Kč.

Složení ceny za 1 vyrobenou kilowathodinu (kWh): silová energie 1,16 Kč/kWh
zelený bonus 3,07 Kč/kWh
celkem 4,23 Kč/kWh

5.1.4 Rok 2013

Rok 2013 byl z pohledu podniku a bioplynové stanice nejúspěšnější rokem jejího provozu. Koncem roku 2013 se vyskytly problémy, které však byly odstraněny v záruční době a neovlivnily výsledek střediska BPS (nebo jen v minimální míře). Středisko bioplynová stanice dosáhla zisku 6 835 tis. Kč (viz. Tabulka 5).

Složení ceny za 1 vyrobenou kilowathodinu (kWh): silová energie 1,16 Kč/kWh
zelený bonus 3,06 Kč/kWh
celkem 4,22 Kč/kWh

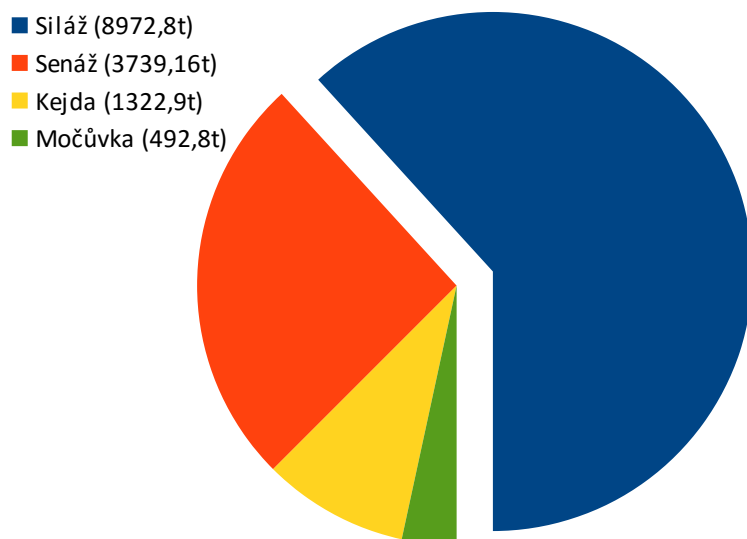
+ bonus za decentralizovanou výrobu 14, – Kč/MWh

Tabulka 5 – Tabulková výsledovka střediska BPS 2013

Název řádku	Roční obrat v tis Kč
Spotřeba materiálu	858
Spotřeba energie + vodné	778
Opravy a udržování	341
Ostatní služby	172
Mzdové náklady	242
Zdravotní a sociální pojištění	82
Daně a poplatky	16
Jiné provozní náklady	238
Odpisy	6.478
Vnitropodnikové náklady	931
PROVOZNÍ NÁKLADY CELKEM	10.136
Tržby za vlastní výkony – E-on	7.545
Změna stavu vl.zásob - spotřeba vl. výrobků	-7.683
Jiné provozní výnosy - OTE	20.138
PROVOZNÍ VÝNOSY	20.001
PROVOZNÍ VÝSLEDEK	9.865
Finanční náklady	3.029
HOSPODÁŘSKÝ VÝSLEDEK CELKEM	6.835

Co se týká spotřebovaných vlastních výrobků – podnik spotřeboval biomasu z vlastní produkce v produkčních účetních cenách. Bylo spotřebováno 8 972,8 tun kukuřičné siláže za 5 353 285,42 Kč, což je průměrná cena 596,61 Kč za tunu. Dále spotřebováno 3 739,16 tun travní senáže za 1 778 212,34 Kč, průměrná cena 475,56 Kč za tunu. Kejda 60,- Kč/t a močůvka 10,- Kč/t. Z grafu je patrné složení – 61,5 % kukuřičné siláže, 25,5 % senáže, 9,5 % hovězí kejdy a 3,5 % močůvky.

Graf č.3 – Složení Biomasy – 2013



5.1.5 Rok 2014

Rok 2014 byl rokem oprav a identifikací provozních vad. Důsledkem častých odstávek a oprav byly nižší tržby a zároveň vyšší náklady. Výsledkem střediska bioplynová stanice byl zisk ve výši 3 195 tis Kč (viz. Tabulka 6).

Složení ceny za 1 vyrobenou kilowathodinu (kWh): silová energie 0,96 Kč/kWh

zelený bonus 3,27 Kč/kWh

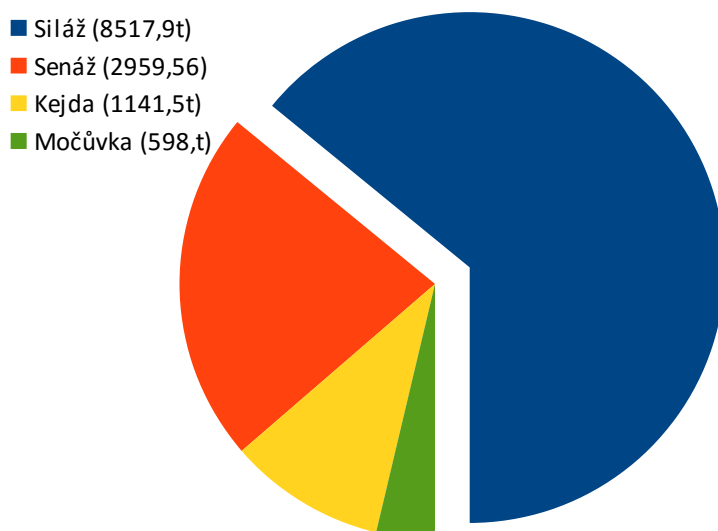
celkem 4,23 Kč/kWh

+ bonus za decentralizovanou výrobu 13,- Kč/MWh

Tabulka 6 – Tabulková výsledovka střediska BPS 2014

Název řádku	Roční obrat v tis Kč
Spotřeba materiálu	1 222
Spotřeba energie + vodné	346
Opravy a udržování	1 791
Ostatní služby	212
Mzdové náklady	262
Zdravotní a sociální pojištění	89
Daně a poplatky	20
Jiné provozní náklady	240
Odpisy	6 480
Vnitropodnikové náklady	197
PROVOZNÍ NÁKLADY CELKEM	10 861
Tržby za vlastní výkony – E-on	5 389
Změna stavu vl.zásob - spotřeba vl. výrobků	-6 885
Jiné provozní výnosy - OTE	18 318
PROVOZNÍ VÝNOSY	16 823
PROVOZNÍ VÝSLEDEK	5 962
Finanční náklady	2 767
HOSPODÁŘSKÝ VÝSLEDEK CELKEM	3 195

Graf č. 4 – Složení biomasy 2014



Bylo spotřebováno 8 517,9 tun kukuřičné siláže za 5 140 783,44 Kč, průměrná cena 603,53 Kč za tunu. Dále spotřebováno 2 959,56 tun travní senáže za 1 622 627,32 Kč, průměrná cena 548,27 Kč za tunu. Spotřebováno 1 141,5 tun kejdy á 60,- Kč/t a 598 tun močůvky á 10,-Kč/t. Z grafu č.4 je patrné složení – 65 % kukuřičné siláže, 22 % senáže, 8,5 % hovězí kejdy a 4,5 % močůvky.

5.1.6 Rok 2015

Tabulka 7 – Tabulková výsledovka střediska BPS 2015

Název řádku	Roční obrat v tis Kč
Spotřeba materiálu	2 240
Spotřeba energie + vodné	22
Opravy a udržování	1 049
Ostatní služby	49
Mzdové náklady	286

Zdravotní a sociální pojištění	97
Daně a poplatky	19
Jiné provozní náklady	267
Odpisy	6 480
Vnitropodnikové náklady	201
PROVOZNÍ NÁKLADY CELKEM	10 710
Tržby za vlastní výkony – E-on	5 424
Změna stavu vl.zásob - spotřeba vl. výrobků	-7 304
Jiné provozní výnosy - OTE	19 322
PROVOZNÍ VÝNOSY	17 442
PROVOZNÍ VÝSLEDEK	6 731
Finanční náklady	2 500
HOSPODÁŘSKÝ VÝSLEDEK CELKEM	4 231

Rok 2015 z pohledu výsledku bioplynové stanice lze zhodnotit jako dobrý rok. Výsledkem byl zisk ve výši 4 231 tis Kč (viz. Tabulka 7).

Složení ceny za 1 vyrobenou kilowathodinu (kWh): silová energie 0,94 Kč/kWh

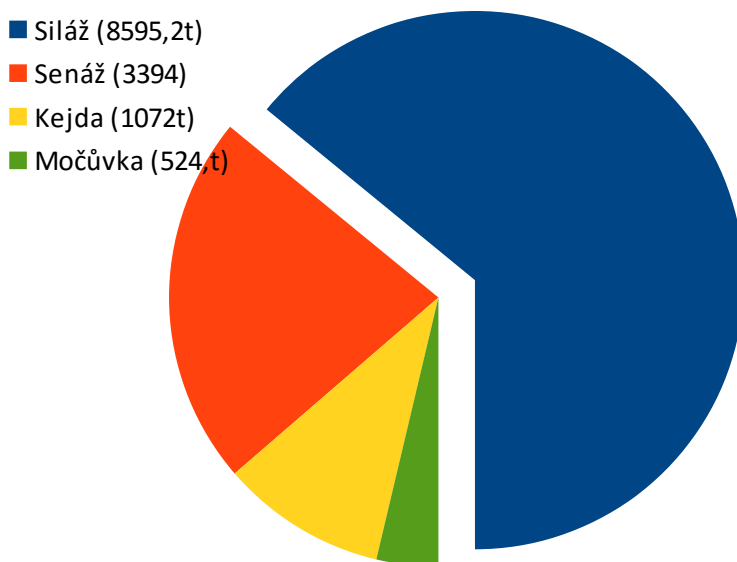
zelený bonus 3,27 Kč/kWh

celkem 4,21 Kč/kWh

+ bonus za decentralizovanou výrobu 12,84 Kč/MWh

Ve výsledku roku však není vidět, jak dopadla ostatní střediska, hlavně středisko rostlinné výroby, na kterém je vlastně středisko BPS závislé z důvodu zásobování krmiva-paliva. Vlivem suchého a horkého léta měl podnik výpadek ve výrobě rostlinné výroby ve výši 8,5 milionu Kč. Propad se týkal výroby kukuřičné siláže a travních senáží, obiloviny měly průměrné výnosy. Podnik byl tak nucen začátkem roku 2016 nakupovat siláž a senáž za tržní ceny. V důsledku počasí a následné výroby tak ceny dosahovaly až 1.600,- Kč za tunu siláže. Podnik nakoupil 1 tisíc tun. Propad roku 2015 se tak projeví se zpožděním i v hospodaření roku 2016.

Graf č. 5 – Složení biomasy 2015



V roce 2015 bylo spotřebováno 8 595,167 tun kukuřičné siláže za 5 601 434,20 Kč, což je v průměru 651,696 Kč za tunu. Dále 3 394,033 tun senáží za 1 628 560,94 Kč, což je 479,93 Kč za tunu. Spotřebováno 1 072 tun kejdy a 524 tun močůvky. Z grafu je patrné složení 63% kukuřičné siláže, 25% senáže, 8% hovězí kejdy a 4% močůvky (viz. Graf č.5).

5.1.7 Rok 2016

Pro rok 2016 je složení ceny za 1 kWh následující: silová energie 0,788 Kč/kWh

zelený bonus 3,39 Kč/kWh

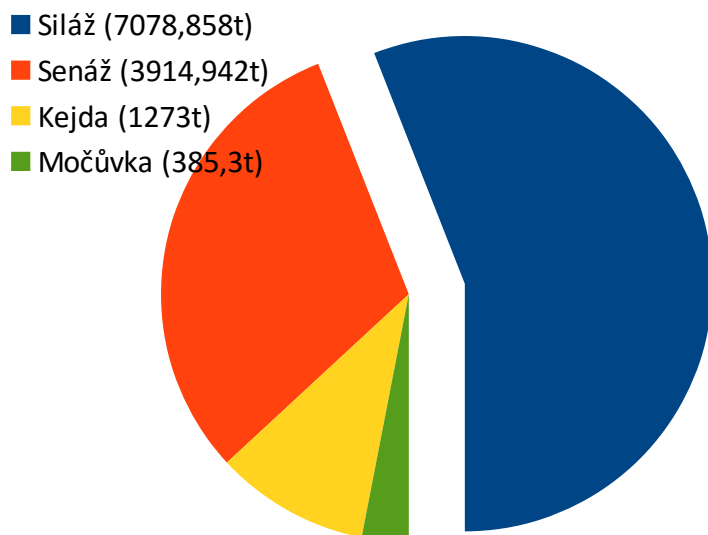
celkem 4,178 Kč/kWh

Tabulka 8 – Tabulková výsledovka střediska BPS 2016

Název řádku	Roční obrat v tis Kč
Spotřeba materiálu	2 717
Spotřeba energie + vodné	13
Opravy a udržování	1 119
Ostatní služby	115
Mzdové náklady	285
Zdravotní a sociální pojištění	97
Daně a poplatky	16
Jiné provozní náklady	266
Odpisy	6 693
Vnitropodnikové náklady	1 297
PROVOZNÍ NÁKLADY CELKEM	12 621
Tržby za vlastní výkony – E-on	4 686
Změna stavu vl.zásob - spotřeba vl. výrobků	-6 720
Jiné provozní výnosy - OTE	20 455
PROVOZNÍ VÝNOSY	18 421
PROVOZNÍ VÝSLEDEK	5 800
Finanční náklady	1 235
HOSPODÁŘSKÝ VÝSLEDEK CELKEM	4 565

Přestože se podnik na začátku roku bál horšího hospodářského výsledku v důsledku sucha roku 2015 a nákupu siláže, dopadl rok 2016 a výsledky střediska BPS srovnatelně s rokem 2015 (viz. Tabulka 8). Sice došlo ke snížení provozních výnosů, ale díky nové úrokové míře došlo ke snížení finančních nákladů.

Graf č.6 – Spotřeba biomasy 2016



V roce 2016 bylo spotřebováno 7 078,858 tun kukuřičné siláže za 5 483 625,52Kč, což je v průměru 774,648 Kč za tunu. Dále 3 914,942 tun senáží za 1 959 793,86 Kč, což je 500,59 Kč za tunu. Spotřebováno 1 270 tun kejdy a 385 tun močůvky. Z grafu č.6 je patrné složení 56 % kukuřičné siláže, 31% senáže, 10% hovězí kejdy a 3% močůvky.

5.1.8 Výroba elektrické energie

V tabulce 9 je pro porovnání uvedená roční výroba elektrické energie, která koresponduje s výše uvedenými roky. Množství svorkové energie, technologické vlastní spotřeby elektřiny a prodej elektřiny do sítě ukazují propad výroby v letech, kdy byly větší opravy. Přičemž svorková výroba elektřiny je podle vyjádření OTE celková měsíční výroba elektřiny naměřená podružným elektroměrem výrobce z výrobního zařízení. Technologická vlastní spotřeba elektřiny je spotřeba elektrické energie pro výrobu elektřiny v hlavním výrobním zařízení i pomocných provozech, které s výrobou elektřiny přímo souvisejí, včetně výroby, přeměny nebo úpravy paliva, ztrát v rozvodu vlastní spotřeby i ztrát na zvyšovacích transformátorech výroby elektřiny pro dodávku do distribuční soustavy nebo přenosové soustavy.

Tabulka 9 – Roční výroba elektrické energie

Rok	Svorková výroba v kWh	Vl.technolog.spotřeba v kWh	Prodej do sítě v kWh
2013	6 819 340	268 145	6 551 195
2014	5 960 150	399 756	5 560 394
2015	6 288 510	518 482	5 770 028
2016	6 437 850	491 590	5 946 260

5.1.9 Výnosnost investice

Z výše dostupných informací lze pak určit procento zhodnocení investice, která přináší pravidelné výnosy a vyžaduje pravidelné náklady na fungování. Vypočtená výnosnost se pak porovnává s požadovanou výnosností.

Výnosnost lze spočítat podílem průměrného zisku z investice a kapitálovým výdajem (úhrnem jednorázových nákladů na investici).

$$\text{Průměrný zisk } Z = (6\,835 + 3\,195 + 4\,231 + 4\,565) / 4 = 4\,707 \text{ tis Kč/rok}$$

$$\text{Kapitálový výdaj } K = 80\,249 \text{ tis Kč}$$

$$\text{Výnosnost investice } I = Z/K$$

$$I = 4\,707 / 80\,249$$

$$I = 0,5\%$$

Zároveň můžu spočítat dobu splacení (návratnosti) v letech. Čím je doba kratší, tím je investice výhodnější. Je samozřejmé, že doba splacení musí být kratší, než je doba životnosti.

$$\text{Kapitálový výdaj } K = 80\,249 \text{ tis Kč}$$

$$\text{Roční průměrný příjem } P = \text{zisk} + \text{odpisy}$$

$$P = (6\,835 + 3\,195 + 4\,231 + 4\,565 + 6\,478 + 6\,480 + 6\,480 + 6\,693) / 4$$

$$P = 11\,239 \text{ tis Kč}$$

$$\text{Doba splacení (návratnosti) v letech } D = K/P$$

$$D = 80\,249 / 11\,239$$

$$D = 7,14 \text{ let}$$

Z výpočtu je zřejmé, že doba návratnosti je 7,14 let, což by byla skvělá zpráva, pokud by počáteční kapitálový výdaj byl uhrazen. Účetně bude tedy bioplynová stanice „splacena“ již v roce 2019. Ve skutečnosti bude úvěr na bioplynovou stanici splacen až v roce 2024. Do té doby musí vedení družstva počítat s pravidelnými měsíčními splátkami cca 560 tis Kč + úrok.

5.2 Dotazníkové šetření

5.2.1 Plány

Otázka č.1: Kdy jste začali uvažovat o výstavbě bioplynové stanice?

Podnik A: V roce 2011.

Podnik B: V roce 2005 až 2006.

Podnik C: V roce 2010. V minulosti v roce 1985, v rámci vědecko-technického rozvoje, bylo uvažováno o výstavbě bioplynové stanice, dle dřívějších znalostí. Zástupci podniku byli na exkurzi v podniku v Hustopečích u Brna. Dle tehdejších informací bylo od výstavby upuštěno z důvodu výsledků výzkumu, že jde o neřízený proces fermentace.

Otázka č.2: Proč jste vůbec začali uvažovat o výstavbě bioplynové stanice?

Podnik A: Z důvodu diverzifikace a lepší stability. Najít náhradu za chov prasat, u kterého byl dlouhodobý výhled špatný.

Podnik B: Z důvodu nejistého podnikání v zemědělství a špatných cen komodit.

Podnik C: Z důvodu snižujících se stavů skotu a stoprocentního využití všech trvale travnatých porostů (TTP) a zároveň veškeré orné půdy, na které by se cíleně pěstovala biomasa. Pro využití kejdy a snížení zápachu. Dnes nedosahuje výměra pěstovaných kukuřic ploch, na kterých byla pěstována v 90.letech.

Otázka č.3: Jaké další aktivity jste v té době zvažovali zavést do výroby?

Podnik A: Zlepšení chovu živočišné výroby a zvýšení produktivity dojného skotu.

Podnik B: Jiné ne.

Podnik C: Mírné zvýšení v zastoupení tržních plodin – více řepky, nahého ovsa, potravinářské pšenice a sladovnického ječmene. Jinak jsme provozovali klasickou zemědělskou výrobu a o jiných aktivitách jsme neuvažovali.

Otázka č.4: Jaký význam pro Vás měla možnost výstavby bioplynové stanice v porovnání s výše uvedenými aktivitami?

Podnik A: Využití veškeré techniky a lidí, zvyšování produktivity a přidané hodnoty. Možnost nákupu techniky, na kterou bychom jinak neměli finance.

Podnik B: -

Podnik C: Využití biomasy a kejdy. Pravidelné tržby z prodeje energie, možnost využití tepla na vytápění budov.

Otázka č.5: Co měla na Vaše rozhodnutí stavět BPS rozhodující vliv?

Podnik A: Ekonomicky přínos a stabilizace podniku.

Podnik B: Propad cen rostlinných výrobků.

Podnik C: Příznivé hodnocení BPS, vhodné úvěrování, využití půdního fondu a pěstovaných plodin.

Otázka č.6.: O jaké struktuře stupních materiálu do Vaší BPS jste na začátku plánu uvažovali?

Podnik A: Z rostlinné výroby senáž, siláž a ze živočišné výroby kejdu a mrvu,

Podnik B: Kejdu, zdrtky, hnůj, senáž a kukuřičnou siláž.

Podnik C: Kukuřičnou siláž, travní senáž a kejdu.

Otázka č.7: O jakých odběratelích jste v době plánování uvažovali?

Podnik A: E.ON

Podnik B: E.ON

Podnik C: Pouze E.ON

Otázka č.8: Jakou technologii jste pro Vaší BPS zvolili a jaké důvody Vás k tomu vedly?

Podnik A: Hochreiter – kruh v kruhu. Na základě exkurzí do jiných podniků, setkání firem zabývajících se technologiemi na Země živitelce, osobních návštěv různých technologií a získáním odborných rad a zkušeností, které jsme přizpůsobili do našich podmínek. Snažili jsme se vyvarovat chyb.

Podnik B: Mokrou technologii, neboť suchá není kontinuální, museli bychom mít sklady. Na základě návštěv jiných BPS.

Podnik C: Z důvodu nedostatku místa pro výstavbu jsme zvolili kruh v kruhu a na základě exkurze fungování jiných BPS.

Otázka č.9: S jakými bariérami jste se setkali v průběhu plánování BPS?

Podnik A: S problémem přeložení trafostanice, museli jsme mít smlouvu o smlouvě budoucí, ale to nevyšlo, neboť vlastníkem pozemku byla fyzická osoba a ta nesouhlasila. Nakonec jsme to vyřešili jinak.

Podnik B: S úředníky a administrativou. Největší potíže jsme měli s technickou inspekcí ČR (TIČR), která měla dělat dohled při stavbě a přišla pozdě.

Podnik C: Největší problém byl se získáním stavebního povolení, souhlas

Pozemkového fondu s výstavbou na části pozemku ve vlastnictví státu a se získáním povolení k připojení od E.ONu.

Otázka č.10: Setkali jste se v průběhu plánování vybudování BPS s nějak vyjádřenou podporou ze strany zaměstnanců, veřejností nebo obce? Nebo převažovaly spíše negativní reakce? Jak se podpora či odmítání projevovaly?

Podnik A: Pozitivní reakce – dobrá spolupráce s obcí. Občané byli se vším seznámeni a při dotazu na zápach jsme je vzali na exkurzi do jiné BPS.

Podnik B: Odmítání z pohledu nejistoty a neznalosti.

Podnik C: Neutrální reakce. Pozitivní přístup obce, která provedla dotazníkovou akci u občanů (dopadla bez zásadních připomínek). Obec vše veřejně projednala na zastupitelstvu a zastupitelé navštívili jinou BPS.

5.2.2 Realizace

Otázka č.1: Došlo v průběhu Vaší BPS k nějakým významnějším modernizačním nebo rozšiřovacím zásahům do technologie produkce? Pokud ano, proč?

Podnik A: Ne.

Podnik B: Přidání motoru, jako záloha pro elektrickou energii a teplo, kterým zásobujeme obec.

Podnik C: Modernizace žádná, BPS je v provozu od konce roku 2012.

Otázka č.2: Jak se průběžně vyvíjela struktura vstupních materiálů a jaká je dnes?

Podnik A: Je pořád stejná.

Podnik B: Stále stejná, pouze nahrazen hnůj kejdou.

Podnik C: Stejná.

Otázka č.3: Co ovlivnilo vaše rozhodnutí případně změnit strukturu vstupů do vaší BPS?

Podnik A: V roce 2015, kdy bylo sucho a z důvodu ekonomiky, došlo k použití horších surovin.

Podnik B: Modernizace kravína.

Podnik C: Zatím ne, jsme vázáni pěstováním plodin na orné půdě a sklizeň TTP.

Otázka č.4: S jakými bariérami jste se setkali v průběhu provozu BPS?

Podnik A: Žádný velký problém.

Podnik B: Žádné.

Podnik C: Technické závady. Kogenerační jednotka bylo vyrobená z lodního motoru a při boomu BPS v Evropě běžela sériová výroba motorů a objevovaly se provozní nedostatky, které se odstraňovaly během provozu.

Otázka č.5: Došlo v průběhu provozu Vaší BPS ke konfliktům s dodavateli nebo odběrateli? Byli měněni? A pokud ano, s jakým výsledkem?

Podnik A: Žádné konflikty, vše bylo v záruce a řešil to servis.

Podnik B: Ne.

Podnik C: Drobné konflikty byly z důvodu uplatnění záruky, došlo však k dohodě a dodavatelé zatím zůstávají.

Otázka č.6: Jak se měnil ekonomický výsledek provozu Vaší BPS od jejího uvedení do provozu do současnosti?

Podnik A: Napřed byl výkon 600kWhod, pak jsme navyšovali. Co se týká výkupní ceny, snížila se o 4%.

Podnik B: Nyní snížení výsledku z důvodu oprav a snížené ceny odkupu energie.

Podnik C: Nejlepší byl první rok provozu, pak byl výsledek ovlivněn opravou kogenerační jednotky a dávkovacího šneku.

Otázka č.7: Jak se projevil provoz BPS v personálních otázkách Vašeho podniku? Přijímali jste nové zaměstnance, měnili jste popis práce stávajícím zaměstnancům apod.?

Podnik A: Ne. Kolem BPS se pohybují tři lidé, kteří se střídají a mají víkendové směny. Změna popisu práce.

Podnik B: Změna popisu práce, BPS se věnuje jeden zaměstnanec a krmiváři.

Podnik C: Jeden nový zaměstnanec, zahrnuto do střediska mechanizace a jeho vedení. Zásobování substrátem zajišťují krmiváři.

Otázka č.8: Využíváte nějak výstupy BPS ve Vašem podniku, pokud ano, jak?

Podnik A: Elektrickou energii, digestát na hnojení a separát na stlaní.

Podnik B: Elektrickou energii, teplo a digestát.

Podnik C: Digestát na hnojení, separát na stlaní a teplo na vytápění.

Otázka č.9: Změnily se názory veřejnosti na BPS mezi dobou jejího plánování a dobou, kdy je v provozu?

Podnik A: Pokud nyní vezeme kejdu na pole, stěžují si na zápach. Při sklizni siláže si stěžují na nepořádek na cestě a rozbité komunikace.

Podnik B: Ne.

Podnik C: Na začátku byli členové představenstva skeptičtí, všichni viděli vysoké náklady a úvěr, nyní názor změnil.

Otázka č.10: Jak celkově hodnotíte dobu provozu BPS pro Váš podnik?

Podnik A: Kladně.

Podnik B: Pozitivně, došlo ke stabilizaci podniku.

Podnik C: Přes provozní problémy pozitivně.

Otázka č.11: Kdybyste mohl vrátit čas, šel byste se znalostmi, které máte teď, do realizace projektu BPS?

Podnik A: Ano, určitě.

Podnik B: Ano.

Podnik C: Ano, některých věcí bych se vyvaroval, šel bych do výběrového řízení.

5.2.3 Budoucnost

Otázka č.1: Hodláte i nadále provozovat BPS?

Podnik A: Ano, určitě, musíme kvůli úvěru.

Podnik B: Ano.

Podnik C: Ano, musíme doplatit úvěr. BPS má životnost 25let.

Otázka č.2: Shrňte, prosím, hlavní body, které Vás vedou k takovému předsevzetí do budoucna?

Podnik A: Stálý ekonomický příjem, utlumování méně efektivních výrob, úspora hnojiv a udržování sociálního prostředí venkova.

Podnik B: Napájení elektrickou energií, teplo pro obec – závazek. Zušlechťení kejdů od prasat – nepáchne – a využití méně kvalitních siláží a senáží.

Podnik C: Vrátit náklady na investici, případný zisk použít pro provoz firmy a část na její modernizaci.

Otázka č.3: Pokud hodláte provozovat BPS, jste ochoten uvažovat o její modernizaci a přechodu na jiné suroviny? Pokud ano, za jakých podmínek?

Podnik A: Není potřeba, modernizovat maximálně motor.

Podnik B: Pokud to bude ekonomicky výhodné, tak ano. Zatím to nevypadá.

Podnik C: Modernizace ano, na základě nových trendů a technologií. Přechod ne, používat jen vlastní suroviny.

5.2.4 Vztah k otázkám kolem produkce bioplynu

Otázka č.1: Jsou podle Vašeho názoru hodně nastaveny dotace na podporu budování a provoz BPS a co byste změnil?

Podnik A: V minulosti byly nastaveny dobře, nyní nejsou žádné.

Podnik B: Změna tarifu AF1 – povinný podíl cíleně pěstované biomasy. Raději bychom se zavázali k odběru tepla.

Podnik C: Dnes dotace nejsou. Nerovnoměrné podmínky na trhu, BPS postavené do roku 2011 dostaly investiční dotaci 30%. Naše BPS byla stavěna bez dotací, výkupní ceny energie mají všechny BPS stejné, ať měly dotaci či ne. Je to diskriminace BPS stavěných bez dotace.

Otázka č.2: Je podle Vašeho názoru možné postavit a provozovat BPS bez dotací?

Podnik A: Určitě ne s efektem, prodlouží se doba návratnosti. Nyní je problém v umístění a návaznosti, problém s využitím tepla. Jinak možné je všechno.

Podnik B: Ne.

Podnik C: Ne.

Otázka č.3: Jaké argumenty byste použil ve sporu o vhodnosti pěstování surovin pro BPS na zemědělské půdě?

Podnik A: Nyní se pěstuje méně kukuřice než dříve, omezené pěstování na erozních půdách. Pod kukuřicí se dává hnůj, kejda, zelené hnojení – zušlechtění půdy.

Podnik B: Vyžití jinak nevyužité plochy – obdělání pozemků. Snižuje z trhu množství komodit.

Podnik C: Dříve tyto plodiny konzumoval skot, cílenou politikou státu je stav takový, že máme 40 % stavu skotu, tím pádem se trávy mulčují a nesklízí. U nás sklízíme louky třikrát ročně. Kukuřice nedosahuje výměry, na jaké se pěstovala při stavu skotu před lety, to znamená, že sklízí a řádným hospodařením pečujeme o krajinu.

Otázka č.4: Na základě vaší praktické zkušenosti popište, prosím, slabé stránky fungování BPS v ČR.

Podnik A: Záleží na technologii, materiály s menší výtěžností jsou špatně zpracovatelné v jiných BPS – pouze v zemědělských BPS. Slabou stránkou je separace vstupu (není na to žádná technologie), jelikož se tam společně se vstupním materiálem dostanou i nežádoucí věci – kamení, železo... Dochází ke ztrátě energie v procesu.

Podnik B: Bioplynové stanice bez živočišné výroby jsou závislé na nákupu kukuřičné siláže, což je drahé. Dále nejsou tak stabilní jako BPS používající kejdu. Kejda rovná se stabilita.

Podnik C: Jako slabé stránky BPS vidíme vysokou administrativní zátěž a

neustále se měnící podmínky ze strany státu – ERU. Časté kontroly a rozkolísaná cenová hladina silové energie, která je ovlivněna evropským trhem a situací větrných a fotovoltaických elektráren v Německu.

6. DISKUZE

Jak již bylo zmíněno, rok 2013 byl z hlediska rentability nejúspěšnějším rokem provozu bioplynové stanice. Pokud spočítáme rentabilitu tržeb, kdy z výsledovek vezmeme zisk a vydělíme tržbami, zjistíme, kolik přináší 1 koruna tržeb zisku. Pak tedy v roce 2013 dosahuje 1 koruna tržeb 0,2469 Kč zisku, v roce 2014 dosahuje 0,1348 Kč zisku, v roce 2015 dosahuje 0,1709 Kč zisku a v roce 2016 dosahuje 0,1816 Kč zisku. V tomto případě jde samozřejmě o zisk před zdaněním, jak vyplývá z tabulek.

Co se týká výroby elektrické energie, pak teoretické roční výroby, tedy 100 %ním výkonem by bylo dosaženo 7.008.000 kWh, kdy bylo počítáno 800 kWh x 24 hodin denně x 365 dnů v roce. Toho nebylo samozřejmě dosaženo ani jednou. V roce 2013 to bylo 97,3 %, v roce 2014 – 85,04 %, v roce 2015 – 89,73 % a v roce 2016 – 91,86 %. Jak provoz ukázal, při snaze dosáhnout 100 % docházelo k velkému opotřebenění dílů BPS a došlo k předčasné opravě motoru a následnému snížení výkonu. Když pak tedy vezmeme svorkovou výrobu elektrické energie jako 100 % výroby v daném roce, pak prodaná elektrická energie do sítě činila v roce 2013 96,06 % vyrobené energie, v roce 2014 - 93,29 %, v roce 2015 – 91,75 %, v roce 2016 – 92,34 %. Z uvedených čísel je patrné, že podnik hledal přijatelný kompromis mezi výkonem a výrobou. Pokud se bude BPS snažit o 100 %ní výkon, bude sice vyšší výroba, ale také to bude znamenat vyšší náklady na opotřebené náhradní díly a s tím spojenou odstávku bioplynové stanice.

Z otázek a odpovědí týkajících se plánů a prvních kroků k výstavbě bioplynových stanic je zřejmé, že vlastně všichni zástupci dotazovaných podniků začali o výstavbě BPS uvažovat až v době, kdy byla výstavba výhodná, tzn. kdy dotační politika státu a podmínky byly příznivě nastaveny, stát garantoval výkupní cenu elektrické energie a poskytoval 30 % dotaci na investici (Dubovská, 2007). Banky poskytovaly výhodné úvěry. Pouze jeden dotazovaný přiznal, že o výstavbě uvažovali již dříve, když rekonstruovali velkokapacitní kravín. Tak měli později nějaké prvky (silážní jámy) již připraveny. V té době ale hodnocení bioplynových stanic nevycházelo dobře, tak od toho upustili. Až v době boomu BPS měli vedoucí podniků již možnost sehnat bližší informace o nejvýhodnější variantě technologie. Relativně šlo o jistou investici s výhledem návratnosti a příslibem stabilizace jejich podniků. Také to byl důsledek vývoje na trhu, kdy výkupní ceny jak rostlinných, tak živočišných komodit byly špatné a výhled do budoucna nejistý. Zástupci podniků se snažili tuto skutečnost vyřešit, pro ně přijatelným způsobem. O vstupní surovině pro BPS uvažovali všichni shodně. Nejjednodušší způsob je vypěstovat kukuřici a vyrobit kukuřičnou siláž, travní senáž. Jak uvádí Lajdová (2016) kukuřice na siláž je jedním z neúčinnějších substrátů pro anaerobní digesci ve věci výtěžnosti bioplynu. Zároveň šlo o podniky s živočišnou výrobou, kterou nechtěli ani přes nepříznivé podmínky tlumit. Pouze navýšili osevní plochy kukuřic. Lze konstatovat, že zvýšené podíly osevních ploch kukuřice na zeleno, ale také zvýšené intenzity chovu skotu, korelovaly s územími, kde je koncentrován vyšší počet zemědělských bioplynových stanic. V případě kukuřice na zeleno šlo o pás území od Šumavy přes Jihočeské pánve k Českomoravské vrchovině a dále na sever k podhůří Orlických a Jizerských hor. V případě souvislostí s intenzitami chovu skotu šlo o obdobná území (Dvořák a kol., 2013).

Jelikož je má oblast šetření region jižních Čech, je zcela logické, že uvažovali všichni shodně o firmě E-ON jako odběrateli elektrické energie, který je v dané lokalitě provozovatelem distribučních sítí. S tímto odběratelem a ostatními státními

institucemi byli nuceni jednat a tuto administrativu zmiňovali jako bariéru v plánování výstavby. Naopak spolupráci s veřejností či obcí hodnotili všichni dotázaní kladně. Zdá se, že akceptace bioplynové stanice je mezi obyvateli relativně vysoká, což však lze spíše označit jako formu lokální podpory místní zemědělské farmě, než podporu produkce obnovitelných zdrojů (Martinát a kol., 2013).

Realizaci ve všech uvedených podnicích lze hodnotit pozitivně. Všichni tázaní by do realizace výstavby šli znovu. Díky realizaci došlo ke stabilizaci podniku, přestože se výkupní ceny energií snižují. Uvedenou strukturu vstupů do bioplynové stanice lze považovat za více méně neměnnou, neboť případné změny struktury vstupů mohou vyvolat technologické problémy (Martinát a kol., 2013). Co se týká výstupů všichni tři dotázaní používají digestát, jako hnojivo na své pozemky, což pozitivně hodnotí veřejnost. Dva z tázaných využívají vyrobenou elektrickou energii pro svou potřebu a teplo k vytápění.

Ani jednomu z dotázaných se nelíbí současný stav ohledně dotací na podporu budování a provoz BPS. Přestože jeden dotázaný uvedl, že BPS by šlo teoreticky postavit bez dotace a vlastně jeden z tázaných postavil BPS bez investičních dotací, uvádějí, že by za těchto podmínek nestavěli. Dále bylo zmíněno, že se mění neustále podmínky pro provoz BPS, tarify, kde stát de facto reguluje povinný podíl cíleně pěstované biomasy. Zároveň se s provozem objevují problémy, se kterými sami zemědělci nic nezmohou, jako je vliv počasí na vypěstované množství a kvalitu siláží, senáží nebo snižující se ceny silové energie ovlivněné situací na evropském trhu.

7. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo posouzení aktuálního vývoje bioplynových stanic v daném regionu. Provést ekonomickou analýzu, či zhodnocení ekonomiky jednoho podniku v jižní části Čech v daném období od počáteční výstavby bioplynové stanice až do dneška.

V dnešní době patří bioplynové stanice k často diskutovaným tématům. Z jedné strany jde o nahrazování fosilních paliv alternativními zdroji, ke kterým patří právě bioplynové stanice. Příznivci výstavby poukazují na obnovu zdrojů, šetrnou k přírodě. Výstavba v případě zemědělských bioplynových stanic je jedním z řešení situace v zemědělství. Produkce potravin, kdy je trh přesycen, je velice problematická a zemědělci hledají nové alternativní zdroje příjmů. Na druhé straně jsou zde odpůrci, kteří kritizují jejich výstavbu s tím, že zisky z výroby elektrické energie v zemědělství z bioplynu jsou přeneseny na spotřebitele elektřiny. A jako další aspekt uvádí dopad výroby bioplynu, kdy jsou ničeny nebo narušeny zemědělské a pozemní trhy v důsledku vysokých garantovaných cen energií. Dle těchto odpůrců dochází realizací bioplynových stanic ke zvyšování intenzifikace využívání půdy, především nárůstu pěstování trávy a zvyšování ploch energetických plodin. Další nárůst těchto plodin může pak mít za následek konflikt mezi využíváním půdy pro výrobu potravin či energetických rostlin a s tím spojený konkurenční boj o půdu.

Ekonomický rozbor daného podniku pak ukazuje, že výroba elektrické energie je výnosnou záležitostí a rozhodnutí postavit bioplynovou stanici se ukázalo jako správný krok. Pokud jsou dodržovány technologické požadavky, struktura složení vstupních materiálů, pak bioplynová stanice funguje bez větších problémů. Zemědělci tak rozložili své portfolio mezi rostlinnou výrobu, živočišnou výrobu, a ještě bioplynovou stanici. Diverzifikovali tak své zdroje příjmů. Bioplynová stanice se ukázala jako stabilizující prvek v jejich podnikání. Jde o pravidelný příjem peněz. Před výstavbou bioplynové stanice se potýkali právě s nepravidelností příjmů, které byly závislé většinou na příjmech z výroby mléka a pak prodeje obilí. Ti, kteří nemají možnost komodity skladovat, nechtějí platit ze skladování, prodávají v době sklizně a pravidelné příjmy jim pak chybí. Co se týká cen mléka a ostatních zemědělských komodit, tak právě v době rozhodování o výstavbě, jejich propad ovlivnil z větší míry rozhodnutí vedoucích podniků.

Dotazníková část pak ukazuje, že v provozování bioplynové stanice je více pozitivních stránek než negativních. Oslovení účastníci shodně odpovídají, že pokud by se měli znovu rozhodnout, do výstavby BPS šli znovu. Přestože by i šlo postavit BPS bez dotace, všichni poukazují na zpřísnění dotačních podmínek a nadále sledují dotační politiku v tomto oboru. Kam by se měl tento obor ubírat dál? Samozřejmě, že bez dotací se bude jejich cesta ubírat klikatě, ale půjde to. Cesta vede přes efektivní využití vstupních surovin, od nejlevnějších po dražší, což představuje hlavně využití odpadních surovin. Dalším potenciálem je zlepšování technologií, snižování emisí stopy metanu a maximální využití vyrobené energie, zejména tepla.

SUMMARY

The aim of the thesis was to assess the current development of biogas plants in the region. Perform economic analysis and assessment of the economy in an enterprise in the southern part of Bohemia in the period from the initial construction of biogas plants until today.

Nowadays they include biogas plants frequently discussed topics. From one side it comes to replacing fossil fuels with alternative sources, which belongs to the biogas plant. Supporters point to the construction of resource recovery, gentle nature. Construction in the case of agricultural biogas plants is one of the solutions to the situation in agriculture. Food production when the market is saturated, it is very problematic, and farmers are looking for new alternative sources of income. On the other hand, there are opponents who criticize their construction that profits from the production of electricity from biogas in agriculture are passed on to electricity consumers. And as a further aspect presents the impact of biogas production, which are destroyed or disrupted agricultural and land markets due to high energy prices guaranteed. According to these opponents is the realization of biogas plants to increasing intensification of land use, especially the increase in grass cultivation and increasing the areas of energy crops. Further growth of these crops could then result in a conflict between using land to produce food or energy plants and the associated competition for land.

Economic analysis of the enterprise then shows that electricity production is profitable affairs and the decision to build a biogas plant proved to be the right move. Are respected technology requirements, structure composition of the raw materials, the biogas plant works without problems. Farmers and spread their portfolio between crop production, livestock production and even biogas. Diversified and its sources of income. The biogas plant has proved to be a stabilizing element in their business. It is a regular income funds. Before the construction of biogas plants is currently faced with irregularities revenues, which were mostly dependent on income from milk production and then selling grain. Those who are not able to store commodities, they do not want to pay the storage, selling at harvest time and regular income then they are missing. Regarding the prices of milk and other agricultural commodities, and just in time for deciding on the construction of their slump affected to a large extent, the decision of heads of businesses.

The questionnaire section explains that the operation of a biogas plant is more positive aspects than negative. Addressing participants consistently respond that if they should decide again, the construction of BPS go again. Although i would go to build BPS without subsidy, all point to a tightening of the conditions of grant and subsidy policy continues to pursue in this field. Where should this field take in the future? Of course, that without the subsidies will go zigzag their way, but it will go. The path leads through the efficient use of raw materials, from the cheapest to the most expensive, which is mainly utilization of waste materials. Another potential of improving technology, reducing emission traces of methane and maximum utilization of the generated energy, particularly heat.

8. POUŽITÁ LITERATURA

BRANDEJSOVÁ, E.; PŘIBYLA Z.; Bioplynové stanice, Praha: GAS s.r.o., 2009, ISBN-978-80-7328-192-2

Bioplynové stanice.eu: Projekt bioplynové stanice. [online]. [cit. 2016-11-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.bioplynovestanice.eu/projektbioplynovestanice.html>>

CELJAK, Ivo: Biomasa je nezbytná součást lidského života. Biom.cz [online]. 2009-02-05 [cit. 2016-11-09]. Dostupné z WWW:

<<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/biomasa-je-nezbytna-soucast-lidskeho-zivota>>. ISSN:1801-2655.

DUBOVSKÁ, Eva: Financování zemědělských bioplynových stanic. Energie21.cz [online]. 2009-04-22 [cit. 2016-11-09]. Dostupné z WWW:

<<http://energie21.cz/financovani-zemedelskych-bioplynovych-stanic/>>

DVOŘÁK, MARTINÁT, KLUSÁČEK, VAN DER HORST, NAVRÁTIL, KULLA:

Divergentní trendy v zemědělství a v sektoru bioplynových stanic v České Republice: příležitost nebo hrozba? [Divergent Trends in Agriculture and in Sector of Anaerobic Digestion Plants in the Czech Republic: Opportunity or Threat?]. XVI. Mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků. Brno: Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, Katedra regionální ekonomie a správy, 2013 - (Klímová, V.; Žítek, V.), s. 277-286. ISBN 978-80-210-6257-3. [Mezinárodní kolokvium o regionálních vědách /16./, Valtice (CZ), 19.06.2013-21.06.2013] [cit. 2016-12-20] Dostupné z WWW:

<<http://is.muni.cz/do/econ/soubory/katedry/kres/4884317/Sbornik2013.pdf>>.

ENVITON: Technologie bioplynových stanic. [online]. 2008-11-10 [cit. 2016-11-09]. Dostupné z WWW:

<<http://bioplynovestanice.cz/technologie-bps>>.

ERÚ, Energetický regulační úřad, Eru.cz [online]. Dostupné z WWW:

<<http://eru.cz/cs/o-uradu/pusobnost-eru-v-case>>.

FUK: Bendl obnovil podporu bioplynových stanic. Podmínka! Smysluplný rozvoj. EuroZpravy.cz [online]. 2011-11-10 [cit. 2016-11-09]. Dostupné z WWW:

<<http://domaci.eurozpravy.cz/politika/37661/bendl-obnovi-podporu-bioplynovych-stanic-podminka-smysluplny-rozvoj>>.

HAVLÍČKOVÁ,K.; Analýza potenciálu biomasy v České republice, Průhonice: Nová tiskárna Pelhřimov, 2010. ISBN 978-80-7415-033-3

HRON,J.,et al(2007): Diversification?strategy of building the comperative advantage in agrobusiness. In: Zemědělská ekonomika/Agriculture Economics, 53(12): 580-584

JELEMENSKY,Ludovít, GAŠPAROVIČ,Lukáš, MAKROŠ, Josef: Energetické využitie rastlinnej biomasy 1 – Chemické zloženie a technológie. Biomin.cz [online]. 2013-03-04 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z WWW:

<<http://biom.cz/cz-spalovani-biomasy/odborné-clanky/energeticke-vyuzitie-rastlinnej-biomasy-1-chemicke-zloženie-a-technologie>>.ISSN:1801-2655

JURANOVÁ,Petra: Výkaz zisků a ztráty neboli výsledovka. Iucto.cz [online]. 2013-01-05 [cit. 2016-12-20]. Dostupné z WWW:

<<http://iucto.cz/vykaz-zisku-a-ztraty-neboli-vysledovka>>.

LAJDOVÁ,Zuzana, LAJDA,Jan, KAPUSTA,Jaroslav, BIELEK,Peter: Consequenses of maize cultivation intended for biogas production. Agric. Econ – Czech, 62:543-549(2016)[cit. 2017-03-13].Dostupné z WWW:

<<http://www.agriculturejournals.cz/web/agricecon/volumes/62/pages/543>>.

LEWANDOWSKY,I.,et al: The potencial biomass for energy production in the Czech Republic, 2006

MANAGEMENTMANIA: Řízený strukturovaný rozhovor. ManagementMania[online].2015-08-07 [cit. 2016-11-09]. Dostupné z WWW: (<<https://managementmania.com/cs/rizeny-strukturovany-rozhovor>>).

MARTINÁT,Stanislav, DVOŘÁK,Petr, FRANTÁL,Bohumil, KLUSÁČEK, Petr, KUNC,Josef, KULLA, M.,MINTÁLOVÁ, T.,NAVRÁTIL, J.,VAN DER HORST, D. Spatial Consequences of Biogas Production and Agricultural Changes in the Czech Republic after EU Accession: Mutual Symbiosis, Coexistence or Parasitism?.*Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Geographica*. Roč. 44, č. 2 (2013), s. 1-18 ISSN 1212-2157[cit.2016-10-07]

Dostupné z WWW:<<http://hdl.handle.net/11104/022669>>.

MOLEK, Tomáš: Bioplyn a bioplynové stanice v ČR. OENERGETICE.cz[online]. 2015-08-31 [cit.2016-10-07].Dostupné z WWW:<<http://oenergetice.cz/technologie/plynarenstvi/bioplyn-a-bioplynové-stanice-v-cr>>.

MORAVEC, Adam: Bioplyn láká zajímavé investice a rozvíjí venkov. *Biom.cz* [online].2015-01-05 [cit.2016-06-24].Dostupné z WWW:

<<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/bioplyn-laka-zajimave-investice-a-rozviiji-venkov>>.ISSN:1801-2655.

MURTINGER,K.:Energie z biomasy. Brno; Computer Pres:EkoWATT, 2011. ISBN 978-80-251-2916-6

OTE, Operátor na trhu s elektřinou,Ote-cr.cz[online].Dostupné z WWW:
<<http://ote-cr.cz>

PONCAROVÁ,Jana:Biomasa v České republice:Kolik vyrábíme elektřiny? Nazeleno.cz [online].2009-03-26[cit. 2016-11-07]. Dostupné z WWW:
<<http://nazeleno.cz/energie/biomasa-v-ceske-republice-kolik-vyrabime-elektriny.aspx>>.

SEIFERTO VÁ,Eva: Výstavba nových bioplynových stanic má zatím podporu. Energie21 [online].2011-04-18[cit. 2016-11-15]. Dostupné z WWW:
<<http://energie21.cz/vystavba-novych-bioplynovych-panic-ma-zatim-podporu>>.

SEQUENS,E.; Bioplynové stanice a životní prostředí, České Budějovice: Calla-Sdružení pro záchranu prostředí, 2009, ISBN-978-80-87267-06-6

Strategická výzkumná agenda oboru bioplyn 2014. České Budějovice:Česká bioplynová asociace,2014 [online]. Dostupné z WWW:
< http://czba.cz/files/ceska-bioplynova-asociace/uploads/files/SVA_CzBA_2014_FINAL.pdf>.

TRNAVSKÝ, J.; Bioplynové stanice jsou efektivní i bez dotace. Energie, 2011, 21,6.

URBAN, Josef: Hlavní zásady přípravy výstavby bioplynové stanice. *Biom.cz* [online].2010-10-25[cit.2016-07-07].Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/hlavni-zasady-pripravy-vystavby-bioplynove-panic>>. ISSN: 1801-2655.

