

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Filip VACULÍK

**VYUŽITÍ BIOMASY K ENERGETICKÝM
ÚČELŮM VE ZLÍNSKÉM KRAJI**

Bakalářská práce

Studijní obor Regionální geografie

Prezenční studium

Vedoucí práce: RNDr. Aleš LÉTAL, Ph.D.

Olomouc 2014

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo):	Filip VACULÍK, (R11128)
Studijní obor:	Regionální Geografie
Název práce:	Využití biomasy k energetickým účelům ve Zlínském kraji
Title of thesis:	The Utilisation of Biomass for Energetic Purposes in Zlínský Region
Vedoucí práce:	RNDr. Aleš Létal, Ph.D.
Rozsah práce:	61 stran, 6 vázaných příloh
Abstrakt:	Práce se zabývá hodnocením využití obnovitelných zdrojů energie na území České republiky. Předmětem práce je sumarizace informací o využití biomasy pro specifické účely na Uherskohradištsku se zaměřením na dodavatele biomasy do provozoven. V regionu probíhalo dotazníkové šetření.
Klíčová slova:	obnovitelné zdroje, bioplynová stanice, energie, Uherskohradištsko
Abstract:	The bachelor thesis is focused on the assessment of using the renewable energy sources in the Czech republic. The subject of the bachelor thesis is to summarize information about using biomass for the specific purposes in the region Uherskohradištsko with focusing on suppliers of biomass to facilities. There was conducted a questionnaire survey in the region.
Keywords:	renewable energy sources, biogas plant, energy, Uherskohradištsko

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci bakalářského studia oboru Regionální geografie vypracoval samostatně pod vedením RNDr. Aleše Létala, Ph.D.

Všechny použité materiály a zdroje jsou citovány s ohledem na vědeckou etiku, autorská práva a zákony na ochranu duševního vlastnictví.

Všechna poskytnutá i vytvořená digitální data nebudu bez souhlasu školy poskytovat.

V Olomouci dne 13. 5. 2014

Na tomto místě děkuji vedoucímu práce RNDr. Aleši Létalovi, Ph.D. za podněty a připomínky při vypracování práce a RNDr. Tatianě Mintálové Ph.D. za poskytnutí dotazníků k dotazníkovému šetření. Dále bych chtěl poděkovat těm, kdo se účastnili dotazníkového šetření a vedoucím provozoven bioplynových stanic za poskytnuté informace.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Filip VACULÍK**
Osobní číslo: **R11128**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Využití biomasy k energetickým účelům ve Zlínském kraji**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

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

Práce se zabývá analýzou využití biomasy pro energetické účely a vytápění v oblasti Zlínského kraje. Cílem práce je provést sumarizaci informací o využití biomasy pro specifické účely. Součástí práce bude terénní výzkum zaměřený na vybrané provozovny a technologie využití biomasy. Autor se v práci pokusí zjistit klíčové dodavatele nebo oblasti zajišťující dodávku biomasy do provozoven. Během řešení bude spolupracovat s orgány státní správy i samosprávy včetně specializovaných institucí zaměřených na obnovitelné zdroje energie.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy: 5 000 - 8 000 slov
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

NOVÁČEK, Pavel (2010): Udržitelný rozvoj. 1. Vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 430 s.
ENERGETICKÁ AGENTURA ZLÍNSKÉHO KRAJE, o.p.s (2012): Katalog obnovitelných zdrojů energie. Zlín.
QUASCHNING, Volker (2010): Obnovitelné zdroje energií. Grada Publishing, Praha, 296 s.
DOUCHA, P. a kol. (2009): Obnovitelné zdroje energie: povolovací proces. Ministerstvo životního prostředí, 76 s.
HAVLÍČKOVÁ, Kamila (2007): Zhodnocení ekonomických aspektů pěstování a využití energetických rostlin: vědecká monografie. Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 92 s.

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Aleš Létal, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: **15. května 2013**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2014**

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

L.S.

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 15. května 2013

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	CÍLE A METODIKA PRÁCE	11
3	OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIÍ	12
3.1	Energie ze slunce	12
3.2	Fotovoltaické články	12
3.3	Vodní energie	14
3.4	Větrná energie	15
3.5	Geotermální energie a tepelná čerpadla	16
3.6	Biomasa.....	17
3.6.1	Energetické plodiny	19
3.6.2	Zemědělství ČR	21
3.6.3	Zpracování biomasy.....	21
3.6.4	Spalování.....	22
3.6.5	Koloběh uhlíku	23
3.6.6	Zařízení určená ke spalování biomasy	24
3.6.7	Bioplynové stanice.....	24
3.6.8	Technologie BPS	26
3.6.9	Technologie dřevoplynové stanice ve Starém Městě	27
4	LEGISLATIVNÍ OPATŘENÍ A ZMĚNY DOTAČNÍCH OPATŘENÍ	30
4.1	Legislativní opatření	30
4.2	Změny dotačních opatření.....	31
5	BIOPLYNOVÉ STANICE NA UHERSKOHRADIŠŤSKU	32
5.1	Úvod.....	32
5.2	Charakteristika bioplynových stanic.....	33
6	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ	38
6.1	Cíle a metodika dotazníkového průzkumu.....	38
6.2	Charakteristika zkoumaného souboru.....	38
6.3	Vyhodnocení dotazníkového šetření.....	40
6.3.1	Důvody realizace projektu BPS.....	40
6.3.2	Pozitivní přínosy provozu BPS	40
6.3.3	Negativní přínosy provozu BPS	42
6.3.4	Celková bilance provozu BPS	45
6.3.5	Ekonomika provozu BPS	46
6.3.6	Reakce veřejnosti v době výstavby BPS.....	46

6.3.7	Vnímání BPS v současnosti	47
6.3.8	Bariéry rozvoje BPS v ČR	48
7	ZÁVĚR.....	50
8	SUMMARY.....	51
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	52
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	55
11	SEZNAM PŘÍLOH.....	56

1 ÚVOD

Lidé se již odedávna potýkají s problémem efektivního využívání a zejména získávání energie. Se zvyšujícím se počtem obyvatel na Zemi stoupá také spotřeba energie. Mezivládní rozvojové organizace se snaží vyřešit problém hladu v rozvojových zemích, naopak mezivládní organizace zabývající se energiemi řeší problém tzv. hladu po energiích v zemích rozvinutých. Utopistická představa absolutního vytěžení, a tudíž i vyčerpání energie z fosilních paliv by znamenala návrat do doby kamenné, kdy se první lidé učili využívat přírodní sílu ohně.

S otázkou energetické udržitelnosti se setkáváme dnes a denně, nejčastěji v masmédiích, které tuto frázi omílají neustále dokola. S tímto pojmem je však spojeno spousty dalších zejména negativních záležitostí, které je třeba řešit racionálním způsobem na globální úrovni. Jedná se o problematiku vytěžení fosilních zdrojů, plýtvání energií, nerovnoměrném rozložení produkce a spotřeby energie či globální změnu klimatu. Nejzávažnější otázkou tak vyvstává, zda upřednostňovat fosilní nebo obnovitelné zdroje? Energie z obnovitelných zdrojů nezatěžuje životní prostředí tak velkou měrou jako spalování fosilních paliv, přesto světový podíl na výrobě energie z těchto zdrojů je téměř zanedbatelný. Hlavním důvodem je nízká účinnost a využitelnost obnovitelných zdrojů. Přestože se jedná o nejstarší způsob získávání energie, dosud jsme nepřišli na postup, jakým by se dalo z těchto surovin získat více energie než ze surovin černého zlata.

Ani energie z obnovitelných zdrojů však není v dnešní době získávána naprosto čistou cestou. Na kácení a zpracování dřeva používáme stroje, které sami o sobě produkují CO₂ a další látky, které nejsou zrovna šetrné k životnímu prostředí. Vodní a větrné mlýny nahradily moderní „elektrárny“, které se od těch původních od základu liší.

Největší nárůsty spotřeby energie zaznamenáváme společně s rapidním růstem počtu obyvatel. V historii lidstva jsme zaznamenali dvě důležité změny vývoje počtu obyvatel. První, neolitická revoluce, kdy člověk přešel od sběru a lovu k usedlému způsobu života. S rozvojem zemědělství, který započal v oblasti úrodných půd blízkého východu zhruba před 10 tisíc let př. n. l., byli lidé schopni uživit více obyvatel. V důsledku dostatku potravy rapidně rostl počet obyvatel a s nimi i nároky na surovinové zdroje. Druhým důležitým milníkem byl počátek 19. století a s ním

nastupující průmyslová revoluce se svými kořeny v Anglii. Masivní těžba uhlí postupně nahradila dřevo v průmyslových podnicích i v domácnostech a uhlí se tak stalo hlavním zdrojem energie. Sir Charles Pearson v roce 1884 svým vynálezem parní turbíny odstartoval obrovskou vlnu vynálezů a inovací. Lidé tak postupně začali používat čím dál větší množství zařízení, s čímž pochopitelně rostla a nadále roste spotřeba energie.

2 CÍLE A METODIKA PRÁCE

Cílem bakalářské práce je podat ucelený pohled na problematiku obnovitelných zdrojů energie. Práce by měla zahrnovat základní charakteristiky jednotlivých OZE, s podrobným zaměřením na technologii bioplynových stanic.

Práce by měla obsahovat vývoj počtu a BPS na území ČR, zvláště pak na Uherskohradištsku, ve Zlínském kraji. Dále budou popsány legislativní opatření a dotační politika BPS.

Součástí práce bude terénní výzkum zaměřený na vybrané provozovny a technologie využití biomasy. Pokusím se zjistit klíčové dodavatele nebo oblasti zajišťující dodávku biomasy do provozoven.

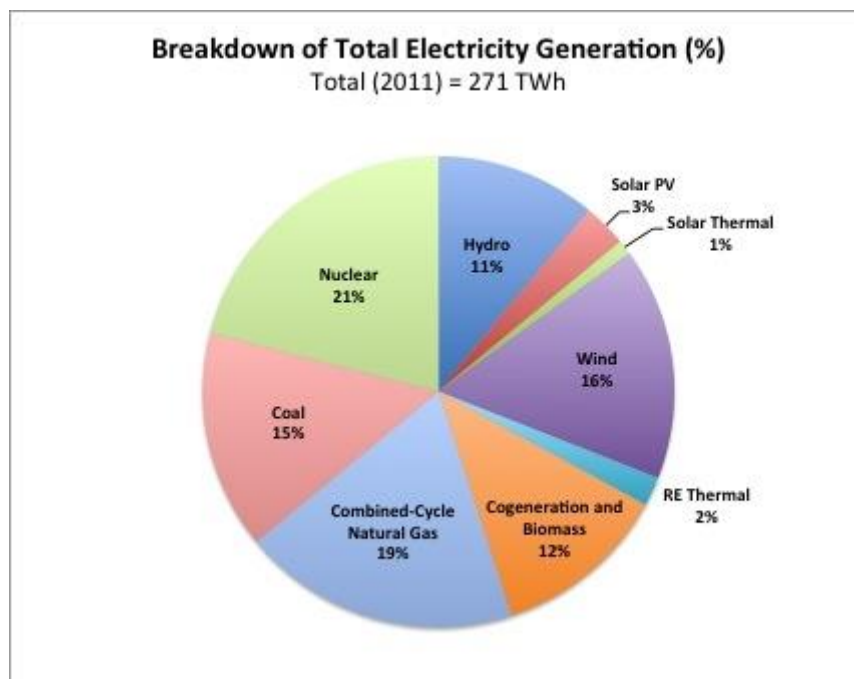
V neposlední řadě proběhne dotazníkové šetření na území obcí Dolní Němčí, Nivnice a Kunovice týkající se provozu BPS. Šetření bude probíhat v terénu formou tištěných dotazníků s přímou konfrontací s respondenty, dále pak na sociálních sítích či pomocí elektronické pošty. Šetření bude následně vyhodnoceno pomocí grafů a tabulek.

Teoretická část práce je založena na studiu literatury a internetových zdrojů. Další potřebné informace budou čerpány přímo od provozovatelů BPS či od Energetické agentury Zlínského kraje. Mapy budou vyhotoveny v programu ArcGIS 10, textová část dokumentu v programu Microsoft Word a Microsoft Excel.

3 OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGÍÍ

3.1 Energie ze slunce

Termojaderná fúze probíhající ve Slunci je příkladem neobnovitelného, ale nevyčerpatelného zdroje energie. Tento složitý proces trvá již 5 miliard let a dalších minimálně 5 bude pokračovat. Celosvětová primární spotřeba energie činí okolo 125 bilionů kWh (Quaschnig 2010) za jeden rok, ta by se dala pokrýt množstvím energie dopadajícím do oblasti pouští za 6 hodin. Na zemský povrch tedy dopadá dostatek energie na to, aby pokryla potřebu až deseti miliard lidí. Problémem je však efektivní využití a rozložení této energie. Dostat takto získanou energii například z oblasti subsaharské Afriky do Evropy by bylo nesmírně nákladné. (Nováček 2010)



Obr. 1 Podíl jednotlivých OZE na celkové výrobě elektřiny ve světě v roce 2011 (zdroj: Renewableenergyworld [online] 2014)

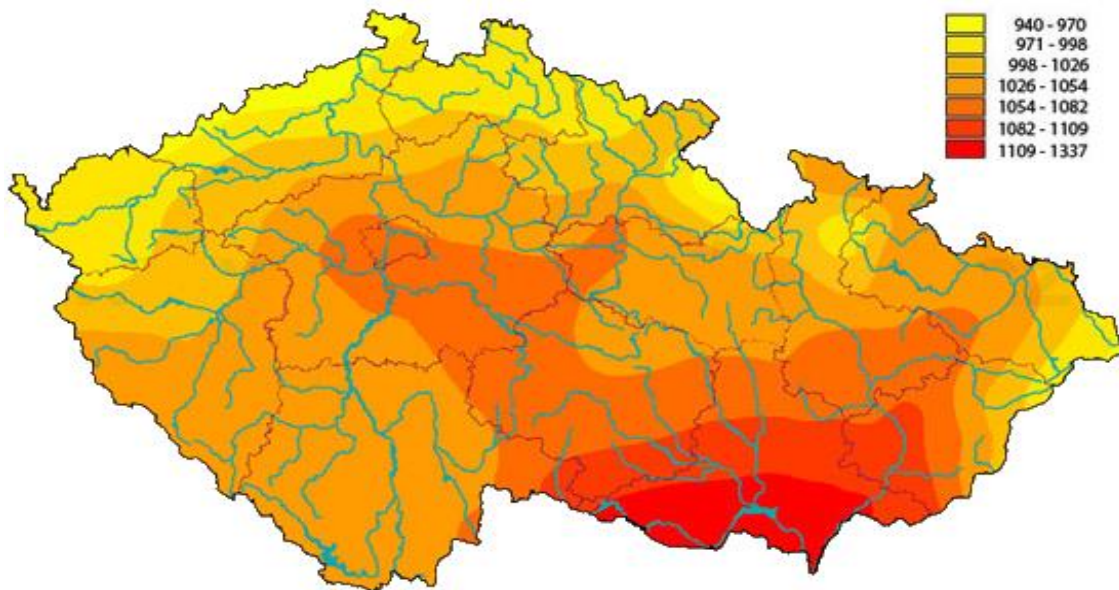
3.2 Fotovoltaické články

Při dopadu světla na některé materiály dochází ke vzniku napětí. Francouz Alexandr Edmond Becquerel vystavil na světlo elektrochemickou baterii, u které později pozoroval přírůstek elektrického napětí. V roce 1876 se tento jev zvaný fotoefekt dokázalo prokázat u selenu, ze kterého v roce 1883 sestrojil Charles Fritz

první polovodičový fotočlánek. Albert Einstein později popsal a vysvětlil způsob fotoefektu, za což dostal v roce 1921 Nobelovu cenu. Uplatnění však získal až později křemíkový článek, protože náklady na výrobu článku ze selenu byly příliš vysoké. Tak začala dlouhá cesta složitého vývoje, který vedl až k dnešnímu fotovoltaickému článku. (Quaschnig 2010)

FVE solární systémy fungují na principu přímé přeměny solární energie na energii elektrickou. Základem solárního systému je FVE článek z křemíkových destiček. Po ozáření článku dochází ke generaci elektricky nabitých částic. Celý systém funguje na principu napěťového rozdílu mezi kladně a záporně nabitým kontaktem solárního článku. Celým obvodem prochází proud, který je přímo úměrný ploše solárního článku a intenzitě dopadajícího slunečního záření. Napětí jednoho článku se pohybuje okolo 0,5 V, což je nízká hodnota pro běžné využití. Sériovým propojením více článků tak vzniká hermeticky uzavřená struktura solárního panelu o standardním napětí 12 nebo 24 V. Po zapouzdření solárních článků vzniká FVE panel, který musí zajistit dostatečnou mechanickou a klimatickou odolnost vůči vnějším vlivům. Nejdůležitější parametr solárního článku je schopnost pohlcovat co nejširší oblast slunečního spektra a co nejlépe ho využít. Účinnost soudobých solárních článků se pohybuje okolo 15 - 20 %. (Czech RE Agency [online] 2003-2009)

Využití solární energie závisí na faktorech, jako jsou zeměpisná šířka, oblačnost, roční doba, sklon plochy, počet slunných dnů apod. V ČR máme okolo 1500 slunečných hodin ročně, přičemž na 1 m² vodorovné plochy dopadne 950 – 1340 kWh energie. Za rok tak lze získat v průměru 800 – 1100 kWh energie z jedné instalované kilowaty běžného systému. (Nováček 2010)



Obr. 2 Roční úhrn globálního slunečního záření v ČR [W/m²]
(zdroj: Isofenergy [online] 2009)

3.3 Vodní energie

71 % povrchu Země zaujímá voda. Díky energii Slunce může na Zemi probíhat její koloběh, který přepraví zhruba 500 000 km³ vody a spotřebuje na to 22 % celkové sluneční energie, která dopadne na Zemi. Energetické zdroje využívající energii z vody dnes patří mezi značně rozšířené. Pro získávání energie z vody používáme vodní turbíny, které jsou poháněny kinetickou energií proudící vody. V závislosti na spádu vody a na množství jejího průtoku máme 5 základních turbín, jejichž výkon dosahuje až 700 MW. (Quaschnig 2010)

Princip fungování vodních elektráren je založen na kinetické energii vody přitékající přírodním kanálem do turbíny. Turbína, která je na jedné hřídeli společně s elektrickým generátorem, mění mechanickou energii proudící vody na základě elektromagnetické indukce na energii elektrickou. Celé zařízení tvoří tzv. turbogenerátor, jím získaná energie se posléze transformuje a odvádí do míst spotřeby. (CEZ [online] 2013)

V ČR nejsou přírodní poměry pro budování velkých vodních energetických děl ideální, přesto zde nyní funguje 1398 vodních děl o celkovém výkonu 2176 MW. (Nováček 2010) Mezi 5 největších hydroelektráren v ČR patří Dlouhé Stráně, Dalešice, Orlík, Slapy a Lipno I. Jejich celkový instalovaný výkon činí dohromady 1758 MW.

Elektrická energie získávaná z hydroelektráren pokrývá dnes asi 1/5 celkové světové spotřeby elektřiny (necelé 3 % celkové světové energie). (CEZ [online] 2013)

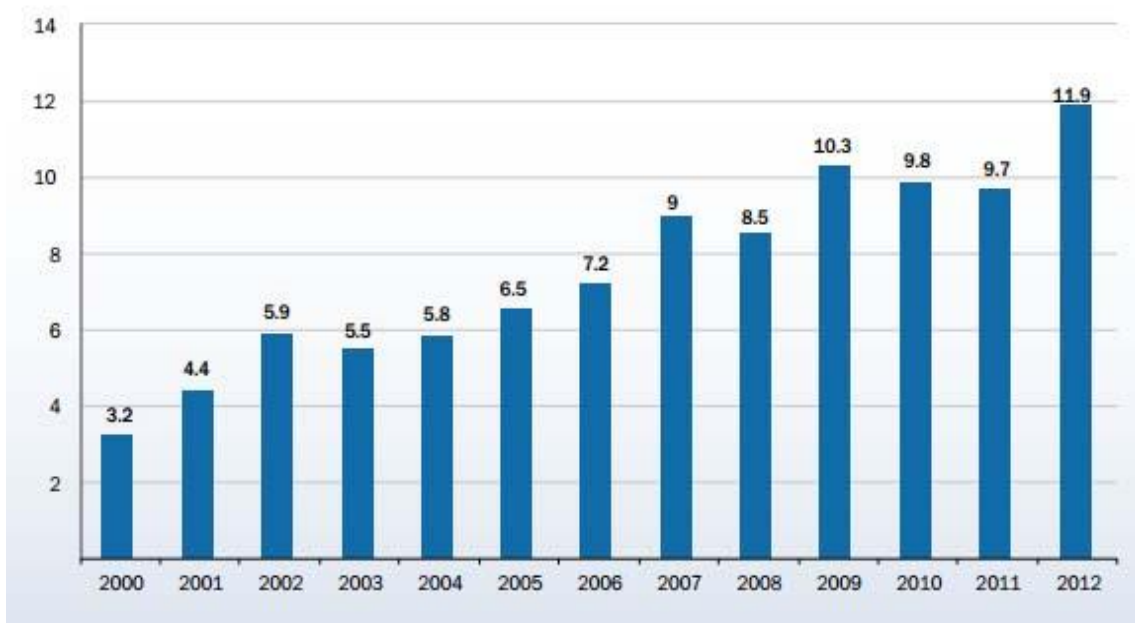
Je nutno dodat, že se jedná o antropogenní stavby, které díky svým ohromným rozměrům vyvolávají změny v přírodní krajině. Tyto změny narušují rovnováhu v krajině, uměle vyvolávají nové geomorfologické procesy a urychlují ty stávající. Jako příklad lze uvést zvyšování hladiny podzemních vod, změny biodiverzity, abraze, narušení statických tlaků zemského povrchu a další. Za mnohdy stovky metrů vysokými hrázení se vytváří umělá jezera, která zaplavují archeologicky i přírodně cenná území, mizí řada kulturně-historických artefaktů a v neposlední řadě přichází o domov statisíce lidí.

3.4 Větrná energie

Využívat celosvětovou cirkulaci vzduchu začali již Egypťané v 17. století př. n. l. k plavbě po moři. Evropané začali využívat větrnou energii až mnohem později, ve 12. století, na mletí obilí ve sloupových mlýnech. Velkou tradici mají holandské větrné mlýny, které velmi přispěly k technickému vývoji tehdy často velmi pracně ovladatelných zařízení. Díky širokému využití nejen v mlýnici, ale také jako vodní čerpadla či pro pohon strojů, se v polovině 19. století v Evropě otáčelo na 200 000 větrných mlýnů. S nástupem parního stroje a později spalovacího motoru však tato staletá tradice získávání energie zanikla. V současnosti však zažívá renesanci, která začala v době ropné krize v 70. letech 20. století. (Quaschnig 2010)

Podobně jako u předchozích OZE je potenciál větrné energie obrovský, pravděpodobně odpovídá několikanásobku potřeby primární energie lidstva, přestože využívá pouze 2 % energie slunečního záření dopadajícího na zemský povrch. Nejlepší podmínky pro umístění větrné elektrárny jsou v místech bez fyzicko-geografických překážek, které vítr brzdí a vychylují. Abychom dokázali na pevnině získat podobnou energii jako nad mořem, snažíme se instalovat elektrárny do vyšších nadmořských výšek. V současné době je však díky moderním technologiím, které umožňují stavět vysoké věže elektráren s obrovskými rotory, tento handicap potlačován. Průměrná rychlost větru pro rentabilitu elektrárny musí být alespoň 6 metrů za vteřinu ve výšce 100 metrů nad okolním terénem (výška věže). (Quaschnig 2010)

Princip fungování je podobný jako u vodní elektrárny. Na listy rotoru působí aerodynamická síla větru, která je pomocí větrné turbíny převáděna na rotační mechanickou energii, která je prostřednictvím generátoru zdrojem elektrické energie. Po transformaci se energie odvádí do míst spotřeby. Důležitou vlastností systému je také schopnost zajistit efektivní a rychle pracující chod rotoru tak, aby nedošlo k mechanickému a elektrickému přetížení elektrárny. Věže větrných elektráren v dnešní době dosahují výšky 120 metrů a výkonu 5 MW. (CEZ [online] 2013)



Obr. 3 Nárůst instalovaného výkonu větrných elektráren v EU (GW)
(zdroj: EWEA [online] 2012)

3.5 Geotermální energie a tepelná čerpadla

Geotermální energie, která vzniká z radioaktivního rozpadu prvků uvnitř nitra země, je uvolňována ze žhavého zemského jádra po celou dobu existence planety. Jedná se tak o nejstarší energii na naší planetě. 99 % objemu naší planety má teplotu vyšší než 1 000 °C, v místech tektonických poruch se projevuje erupcemi sopek a gejzírů, horkými prameny či parními výrony. Takto získané teplo se využívá k topení, vaření, koupání nebo výrobě elektřiny. (CEZ [online] 2013)

Mezi místa s perspektivním využitím geotermální energie patří Island, kde 93 % obyvatelstva topí vodou z geotermálního ohřevu, dále USA, Filipíny a Mexiko. Jedná se o oblasti s nestabilními geologickými podmínkami, dalším problémem je pak

vyčerpatelnost některých zdrojů, proto se také nejedná o obnovitelný zdroj v pravém slova smyslu. Naproti tomu velkou výhodou je téměř nulový negativní vliv na životní prostředí, nezávislost na dodávkách paliva, bezobslužný provoz a stálost výkonu. (Nováček 2010)

V ČR lze energii z nitra země využít za pomoci tepelných čerpadel. Pomocí hloubkových vrtů bylo nalezeno asi 28 lokalit vhodných pro využití geotermální energie z litosféry, přičemž průměrná hodnota tepelného toku na jeden hektar plochy činí asi 650 W. Tepelná čerpadla fungují na principu odebírání tepla z okolního prostředí a pomocí elektrické energie ho převádí na teplo vhodné pro vytápění nebo k výrobě teplé vody. (Czech RE Agency [online] 2003-2009)

3.6 Biomasa

Člověk před 790 000 lety objevil oheň a naučil se tak využívat energii hořícího dřeva. Biomasa je tak jednoznačně nejstarším zdrojem energie. Tato energie z přírody byla hlavním zdrojem energie stovky tisíc let až do průmyslové revoluce, kdy jej vyspělé země nahradily fosilními palivy. Stejně jako u jiných OZE se biomasa v současnosti vlivem růstu cen fosilních paliv stává důležitějším hráčem na trhu s energiemi. Spalování biomasy je mnohem dostupnější alternativou než solární energie, proto by v budoucnu mohla nahradit hlavní zdroje energie – ropu, uhlí a zemní plyn. Důkazem je využívání energie z biomasy v nejzaostalejších zemích, jako jsou Mozambik a Etiopie, kde je primární spotřeba energie pokryta z více než 90 % tradiční biomasou. (Quaschnig 2010)

Pojem biomasa označuje organickou hmotu, která zahrnuje rostlinnou a živočišnou biomasu, vedlejší organické produkty a organické odpady. Zdroj a původ biomasy na Zemi je ve Slunci. Největší biochemickou reakcí probíhající na světě je fotosyntéza, která společně s fotochemickou reakcí zabezpečuje neustálý oběh biogenních prvků a transformuje sluneční energii na energii chemickou, která slouží jako zdroj energie pro všechny biochemické procesy. Principem fotosyntézy je přeměna oxidu uhličitého a vody, kdy za přítomnosti slunečního záření a chlorofylu vznikají sacharidy, voda a kyslík (a další látky jako jsou oleje, pryskyřice, škroby atd.). (Pastorek 2004)

Biomasu lze rozdělit na biomasu záměrně produkovanou k energetickým účelům (dřeviny, obiloviny, travní porosty, olejnaté a škrobo-cukernaté rostliny a další) a na odpadní biomasu (rostlinné odpady ze zemědělské prvovýroby a údržby krajiny, lesní odpady, organické odpady z průmyslové a živočišné výroby a komunální organické odpady). K získávání energie z biomasy lze teoreticky využít všechny formy biomasy, protože základním stavebním prvkem živé hmoty je uhlík, jehož chemické vazby obsahují energii. Způsoby získávání energie z biomasy lze klasifikovat na základě jejich fyzikálních a chemických vlastností. Podle obsahu sušiny v biomase rozlišujeme mokré (obsah sušiny je menší než 50 %) a suché (obsah sušiny je větší než 50 %) procesy. Mezi suché procesy patří termochemická přeměna biomasy prostřednictvím spalování, zplyňování a pyrolýzy. Mokré procesy probíhají za biochemické přeměny biomasy prostřednictvím alkoholového a metanového kvašení. Dále je pak možné získávat energii z odpadního tepla při kompostování, aerobním čištění odpadních vod, esterifikací surových bioolejů atd., viz kapitola BPS. (Pastorek 2004)

Při využívání biomasy v praxi převažuje její spalování. Důležitou roli však hrají biopaliva, která jsou, do jisté míry mnohem flexibilnější. Kromě výroby elektrického proudu a tepla se používají jako příměsi do pohonných hmot, kde částečně nahrazují benzin nebo naftu. Mezi biopaliva první generace patří bioolej, bionafta a bioetanol. Vstupní surovinou pro výrobu biooleje a bionafty jsou rostlinné nebo živočišné tuky, pro bioetanol pak glukóza nebo škrob a celulóza. Tyto paliva mají větší viskozitu než nafta a mají tak i vyšší zápalný bod. Z tohoto důvodu se podíl biopaliv v naftě pohybuje od 5 do 10 %, pro vyšší podíl biopaliv v pohonných hmotách lze však motory jednoduše přestavět. Palivo BTL je produkováno syntetickou výrobou biopaliv, při výrobě tedy není třeba částí rostlin obsahujících olej, cukr nebo škrob, ale lze využít různých surovin jako je sláma nebo zbytky dřeva. Tato biopaliva druhé generace vznikají složitým procesem chemické syntézy, nejčastěji Fischer-Tropschovou syntézou, která probíhá pod tlakem okolo 30 Bar a při teplotách přes 200 °C za pomoci katalyzátoru. Technologie výroby BTL je však zatím stále nákladná, jejich komerční využití tak lze pravděpodobně očekávat až kolem roku 2015. (Quaschnig 2010)

Mezi největší výhody biomasy bezesporu patří její lokální využití. Zemní plyn a ropu je mnohdy třeba dopravovat tisíce kilometrů napříč celými kontinenty, oproti tomu biomasu, například v podobě palivového dříví, je možné získat prakticky všude a ihned (s výjimkou pouští a polárních oblastí). Další obrovskou výhodou je její doba vzniku.

Biomasa a její jednotlivé složky v porovnání s fosilními palivy, která zde vznikala miliony let, se dokáže vyprodukovat za nepatrný zlomek času. Další výhodou je v jednoduchosti primárního zpracování biomasy. Fosilní paliva je nejprve třeba složitými procesy vytěžit, ropa vyžaduje úpravu v rafinerii a další chemické procesy. Ostatní OZE, například solární panely, vyžadují k přeměně energie složitá zařízení, která nejsou jednoduše přístupná. Oproti tomu získání samotné suroviny ke spalování biomasy lze docílit i v primitivních podmínkách.

3.6.1 Energetické plodiny

Mezi porosty energetických rostlin řadíme botanické druhy dřevin, trvalek a bylin, jejich kultivátory, sorty, přírodní a záměrné křížence. Obecně lze tyto druhy rozdělit na dřevnaté a nedřevnaté rostliny. Nedřevnaté rostliny dosahují velkých výnosů (od 3 do 18 t/ha), mohou být i víceleté a dají se jednoduše sklízet zemědělskými stroji. Kromě výnosu je velmi důležitým parametrem také obsah sušiny v období sklizně. Nejvyšší nárůst fytohmoty je většinou v období kvetení nebo těsně po odkvětu, poté dochází k postupné ztrátě fytohmoty. V tomto období je však obsah vody v plodinách okolo 60-80 %, proto se fytohmota pro spalování sklízí pozdě na podzim nebo brzo na jaře, aby se nemusela dosušet. Pro spalování biomasy v rodinných domech se využívají malé kotle o výkonu 8 – 45 kW, v případě větších centrálních tepláren jsou to kotle o výkonu 45 – 5000 kW. (Havlíčková 2007)

Ekonomicky a energeticky je nejefektivnější pěstování víceletých a vytrvalých rostlin oproti tradičním jednoletým z důvodu klesajících nákladů na pěstování rostlin po založení plantáže, poté odpadají náklady na zpracování půdy, setí a snižují se náklady na hnojení a chemickou ochranu. V případě fytoenergetiky ČR jsou vhodné pro pěstování tyto víceleté plodiny: krmný šťovík, světlice barvířská, čirok, křídlatka, kostřava rákosovitá, psineček veliký, sveřep, lesknice rákosovitá, rákos obecný, ozdobnice čínská. Tyto plodiny jsou pěstovány pro výnos hmoty a ne pro výnos živin, tudíž se svým významem zásadně liší od potravinářsky pěstovaných rostlin. (Havlíčková 2007)

Při pěstování jednoletých plodin se jako nejefektivnější jeví pěstování obilnin. Oproti pěstování víceletých rostlin půda zůstává stále k dispozici pro výrobu potravin, proto mohou zemědělci bez větších investic začlenit toto pěstování do osevního

postupu, navíc obvykle vlastní veškerou potřebnou techniku a disponují potřebnými znalostmi výrobních postupů. Obvykle se po sklizni oddělí zrno od slámy, která se nechá na strništi dosušit, poté je lisována do balíků nebo sbírána samosběracími vozy. V případě tepleného využití biomasy nezáleží natolik na kvalitě zrna, proto může být při pěstování vynecháno kvalitativní přihnojení (snížení nákladů a také ochrana rostlin a půdy), určitá úroveň výnosu však musí být zachována. Obiloviny jsou charakteristické nízkou objemovou hmotností a rychlou, energeticky náročnou, zplynovatelností, tudíž se při spalování tvoří dlouhé plameny, kterým musí být uzpůsobeno spalovací zařízení. Výhřevnost je v porovnání se dřevem nižší, pohybuje se okolo 12 – 15 GJ/t, což je srovnatelné s některými druhy hnědého uhlí. Pro spalování se využívá sláma z pšenice, žita, ječmene, ovsa, triticales, kukuřičná, řepková a luskovinová sláma a lněné stonky. V ČR se ročně vyprodukuje okolo 7 717 tis. tun slámy, což by při výhřevnosti obilní slámy 14,4 GJ/ t a účinnosti spalování 80 % znamenalo 88 746 TJ vyprodukované energie. (Havlíčková 2007)

Dřevnaté rostliny jsou jednoznačně převažující surovinou pro vytápění. Většina hodnotného vytěženého dřeva však končí převážně jako surovina v dřevozpracujícím průmyslu. Atraktivní z hlediska energetické využitelnosti se však jeví tzv. rychle rostoucí dřeviny, případně klony dřevin, které v relativně krátkém období vyprodukují velké množství biomasy (8-15 t sušiny/ha/rok). Životnost rostlin je 20 – 35 let, s výhodou opětovného sklizení a rychlého počátečního růstu, v podmínkách ČR se jedná až o 70 cm/rok. V posledních dvou desetiletích se stále více využívá nový komerční systém zemědělského hospodaření, jehož cílem je produkce biomasy k energetickým účelům. Zatím nejpropracovanějším systémem jsou tzv. výmladkové plantáže, které jsou na rozdíl od běžných lesnických lignikultur topolů opětovně sklizeny v krátkém období 3 – 6 let. Takto vypěstovaná biomasa je využívána nejčastěji v podobě štěpky k výrobě tepla, elektřiny, biopaliv, léčiv či konstrukčních materiálů. V našich klimatických podmínkách lze pěstovat vrby, olše, topoly, břízu či pajasany, v subtropických a tropických oblastech se pěstuje známý blahovičnick či paulovnie. V ČR jsou v současnosti pěstovány de facto jen vrby a topoly, u kterých se doporučuje až 24 klonů vhodných pro rentabilní pěstování. (Havlíčková 2007)

3.6.2 Zemědělství ČR

Vlivem zvyšování intenzity zemědělské produkce v EU dochází k přebytku zemědělské půdy, tudíž se zvyšuje výměra polí ležících ladem. Zemědělská politika se snaží tento problém udržet částečně vývozem zemědělských komodit a částečně systémem údržby luk a pastvin, zatravněním a zalesněním. Jednou z nejperspektivnějších možností je produkce energetických plodin, která řeší i problém udržení sociální a ekonomické udržitelnosti venkova. Tato cesta vede také ke zlepšení přírodního prostředí a ke snížení závislosti na importu surovin. (Pastorek 2004)

Současné zdroje dostupné biomasy nejsou zcela využívány. Je možné zmínit nevyužitou obilnou a řepkovou slámu či dřevní odpad, který po těžbě zůstává v lesích. Dalším možným zdrojem jsou zatravněné a sečné plochy, nebo pole, které jsou přes zimu pokryty vysokým porostem suchých plevů. (Havlíčková 2006)

Po vstupu ČR do EU se stalo české zemědělství součástí jednotného trhu EU a Společné zemědělské politiky. Cílem Společné zemědělské politiky je konkurenceschopnost zemědělství, zejména malých a soukromých zemědělců, ochrana ŽP, jakost a bezpečnost potravin a pohoda zvířat. Strukturální změny trhu vedly k poklesu výměry orné půdy, sadů a chmelnic, naproti tomu vzrostla výměra ploch vinic, zahrad a trvalých travních porostů. Zemědělství ČR se v současné době začíná zaměřovat na alternativní formy zemědělství, které se vyznačují ekologickým, biodynamickým, makrobiotickým a udržitelným způsobem obdělávání půdy se stále větším podílem pěstování plodin k energetickým účelům. (Bašek 2010)

3.6.3 Zpracování biomasy

Palivové dříví či ostatní biomasu je po vytěžení nejprve třeba vysušit a mechanicky upravit na požadovanou velikost. Výhřevnost dřeva závisí rozhodujícím způsobem na obsahu vody. Voda se při spalování odpařuje, k čemuž spotřebovává určitou energii, která pochází ze dřeva, vyšší obsah vody tak zapříčiňuje nedokonalé spalování, které vede k většímu obsahu škodlivých látek, silnějšímu kouři, zápachu a poklesu výhřevnosti. Obsah vody ve dřevě charakterizují dva údaje – vlhkost dřeva a obsah vody. Obě veličiny mají odlišný základ, proto se jejich hodnoty liší. Obsah vody vyjadřuje hmotný podíl vody ve vlhkém dřevě, oproti tomu vlhkost dřeva udává

hmotnost vody v poměru k suchému dřevu. Jestliže polovinu hmotnosti dřeva obsahuje voda, obsah vody je 50 %, naopak vlhkost dřeva je 100 %. Sušením dřeva, pod přístřeškem na vzduchu, rozštípaného na polena klesne během 1 roku obsah vody na 12 – 20 %. V sušárnách lze proces urychlit a hodnotu srazit až na hranici 10 %. Například absolutně suché bukové dřevo má výhřevnost 5 kWh/kg, při obsahu vody 15 % je to 4,15 kWh/kg a u čerstvě poraženého stromu s obsahem vody 50 % je to pouze 2,15 kWh/kg. Vysoušením dřeva tak dosáhneme optimálního energetického využití. (Quaschnig 2010)

Různá zařízení pro spalování biomasy vyžadují určitou velikost jednotlivých kusů paliva. Řezané a štípané palivové dřevo se používá u základních spalovacích zařízení, jako jsou kamna a krby k samostatnému vytápění jednotlivých domů. U kotlů a větších zařízení se používá palivo ve formě štěpky, která může být do kotle dopravována pásovým dopravníkem, přikládání je tak plně automatizováno. Štěpka je v ČR často používána při spoluspalování ve velkých tepelných elektrárnách, jako jsou Hodonín či Dvůr Králové. Rozdrcené kousky dřeva a zbytky biomasy lze lisovat do briket a malých pelet, které mají výhodu možnosti automatického dávkování do spalovacího zařízení. Obilniny a nedřevnaté rostliny jsou lisovány do balíků, nebo se přidávají do briket či pelet. V případě balíků probíhá spalování ve velkých topeništích pro centrální zásobování energiemi. (Murtinger 2011)

3.6.4 Spalování

Spalování je chemický pochod, při kterém se slučují hořlavé složky paliva s kyslíkem prostřednictvím exotermických reakcí. V ohništi reagují jednotlivé složky paliva se vzduchem, který kromě kyslíku obsahuje také dusík. V praxi tak dochází k reakci C, O₂, H₂, S, a N a vzniká CO₂, H₂O, SO₂, SO₃, NO, NO₂ a teplo. (Pastorek 2004)

Samotný proces spalování má několik fází. Nejprve, po zahřátí paliva, dochází k odpařování vody. Poté se teplem uvolňuje plynná složka paliva. Po dosažení zápalné teploty dochází ke vznícení plynu a dojde tak k uvolnění tepla (tzv. pyrolytické spalování), které snižuje vlhkost zbytků dřeva a uvolňuje tak další spalitelný plyn. Uhlík zůstává v pevném skupenství na roštu, kde se povrchově okysličuje na CO, a při dodání dalšího kyslíku oxiduje na CO₂. Při rovnoměrném dodávání paliva a dostatečném

přívodu vzduchu probíhají všechny fáze současně a teplo se vytváří rovnoměrně. Dřevo je specifické tím, že mezi tuhými palivy obsahuje nejvyšší podíl plyných látek uvolňovaných pyrolýzou, které nehoří na roštu, ale ve vznosu mezi roštem a komínem (tzv. dlouhý plamen). Pro dokonalé spalování je tak důležité využít správných konstrukcí topenišť. Zařízení musí přivádět větší část kyslíku do proudu unikajících plynů do prostoru za roštem, který nemůže být konstruován jako výměník tepla, ale jako prostor udržující žár. Použití špatného spalovacího zařízení tak vede k vypouštění většího množství škodlivých látek do ovzduší. (Pastorek 2004)

3.6.5 Koloběh uhlíku

V zemské atmosféře a na zemském povrchu neustále dochází k oběhu prvků a sloučenin prostřednictvím fyzikálních a chemických reakcí. Významnou úlohu mají organické sloučeniny, které jsou syntetizované převážně z prvků: vodíku, kyslíku, dusíku, fosforu, síry, stopových prvků a uhlíku, který je podstatnou složkou živé hmoty. Každý rok projde uhlíkovým cyklem zhruba 10 miliard tun uhlíku. Tento cyklus je spjatý s oběhem kyslíku. Veškeré živé organismy dýchají, tudíž přeměňují sloučeniny uhlíku a vodíku na oxid uhličitý a vodu. Při tomto ději spotřebovávají kyslík z ovzduší, který je opačným procesem, fotosyntézou, produkován zpět do ovzduší. Při fotosyntéze se redukuje anorganické sloučeniny uhlíku (CO_2 , hydrogenuhličitany atd.) a uhlík se tak zabudovává do organických uhlíkatých sloučenin. Vzniklé organické sloučeniny se pomocí biologické degradace, dýchání nebo oxidace při hoření mění zpět na oxid uhličitý. V celosvětovém měřítku byly dosud tyto procesy přibližně v rovnováze. Několik posledních desetiletí je nejvýznamnějším zdrojem CO_2 v atmosféře spalování fosilních paliv. Odhaduje se, že vlivem lidské činnosti je tak do ovzduší vypouštěno až dvojnásobné množství CO_2 , které už nestačí přirozené mechanismy udržet v rovnováze. Oxid uhličitý se tak v atmosféře hromadí a zesiluje jev skleníkového efektu. Biomasa je přírodním akumulátorem sluneční energie, proto je její spalování přirozené. (Pastorek 2004)

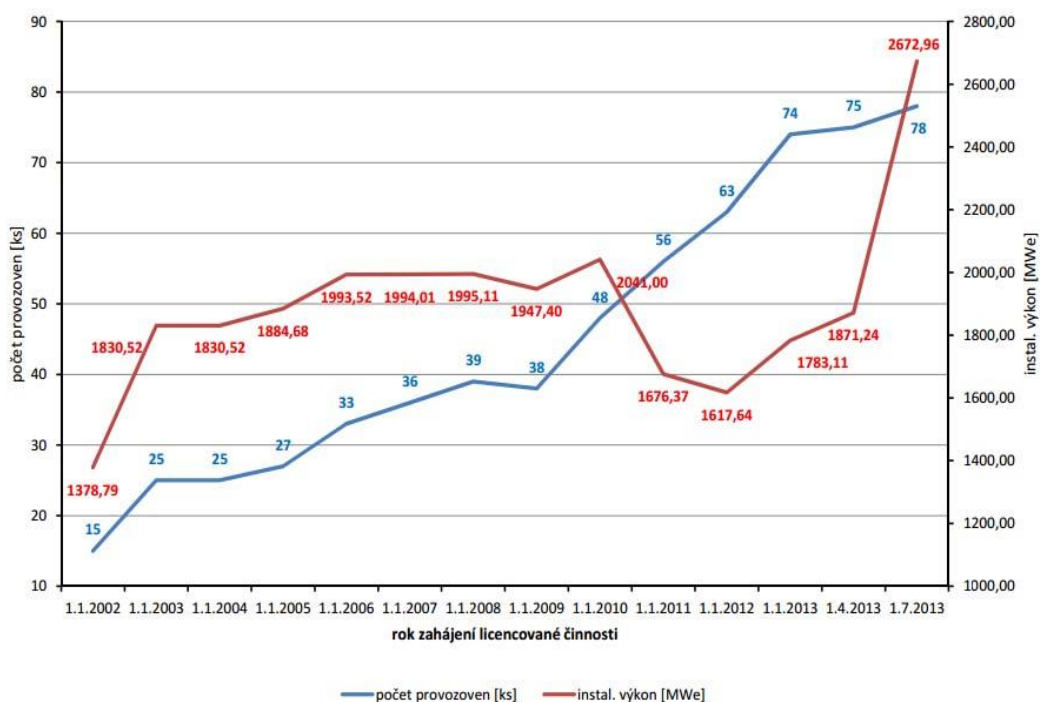
3.6.6 Zařízení určená ke spalování biomasy

Existuje řada zařízení specializovaných na spalování určitých druhů biomasy, liší se od sebe výkonem, náročností na údržbu a provoz, druhem paliva a cenou. Zpravidla je můžeme dělit na krby a kotle spalující štípané dříví, brikety, pelety, dřevní štěpky a piliny, a další. Jsou-li tomu kotle uzpůsobené, mohou se jednotlivé druhy paliv kombinovat. Výkony spalovacích zařízení se pohybují od 8 kW (rodinné domy) až do 20 MW (teplárny a elektrárny). Mezi nejsostikovanější zařízení patří pyrolytické kotle na dřevo či pelety. Zařízení pracují na rozdíl od klasických krbů či kotlů se stranovým nebo spodním vyhoříváním (pyrolýza), což prodlužuje dobu vyhořívání a snižují se emise. Kotle menších výkonů určené pro vytápění rodinných domů se nemohou volně regulovat, proto se pro větší účinnost instalují akumulární nádrže na teplou vodu či vzduch. Nejmodernější zařízení jsou plně automatizovaná a dosahují účinnosti až 90 %. (Quaschnig 2010)

3.6.7 Bioplynové stanice

V současné době je v ČR celkem 587 BPS s celkovým instalovaným výkonem 392,35 MW. BPS ČR se tak podílí na získávání energií z OZE 22 %. Mezi největší BPS ČR patří Ústřední ČOV Praha s výkonem 5 400 kW a zemědělská BPS Králíky s výkonem 2 480 kW. (Česká bioplynová asociace [online] 2013)

Podíl biomasy, stav k 1.7.2013



Obr. 4 Vývoj instalovaného výkonu bioplynových stanic v ČR (zdroj: ERÚ [online] 2014)

Bioplyn vzniká při mikrobiálním rozkladu organické hmoty za nepřítomnosti kyslíku tzv. anaerobní fermentací. Rozklad organické hmoty probíhá ve 4 fázích:

- **Hydrolýza** – působením enzymů dochází k hydrolytickému štěpení makromolekulárních látek na jednodušší sloučeniny, především mastné kyseliny a alkoholy, dále se uvolňuje vodík a CO₂
- **Acidogeneze** – dochází k dalšímu štěpení látek za vzniku mastných kyselin, vodíku a CO₂
- **Acetogeneze** – dochází k dalšímu rozkladu kyselin a alkoholů, vzniká kyselina octová
- **Methanogeneze** – poslední fáze anaerobního rozkladu, kdy methanogenní bakterie produkují z kyseliny octové, vodíku a CO₂ metan

Hlavním produktem fermentace je bioplyn, který se skládá především z metanu (60 %), a CO₂ (38 %), dále obsahuje malé množství N₂, H₂S, NH₃, H₂O, etanu a nižších uhlovodíků. Vedlejším produktem fermentace je tzv. digestát (fermentát), který může

mít pevnou i tekutou složku a využívá se jako kvalitní organické hnojivo. Z hlediska reakčních teplot se anaerobní procesy dělí na psychrofilní (5 – 30 °C), mezofilní (30 – 40 °C), termofilní (45 – 60 °C) a extrémně termofilní (nad 60 °C). Při využití v BPS se využívá mezofilních a termofilních teplot z důvodu vyšší účinnosti rozkladu organických látek, a také dosáhnout vyšší hygienizace substrátu. (Bioplyn [online] 2007)

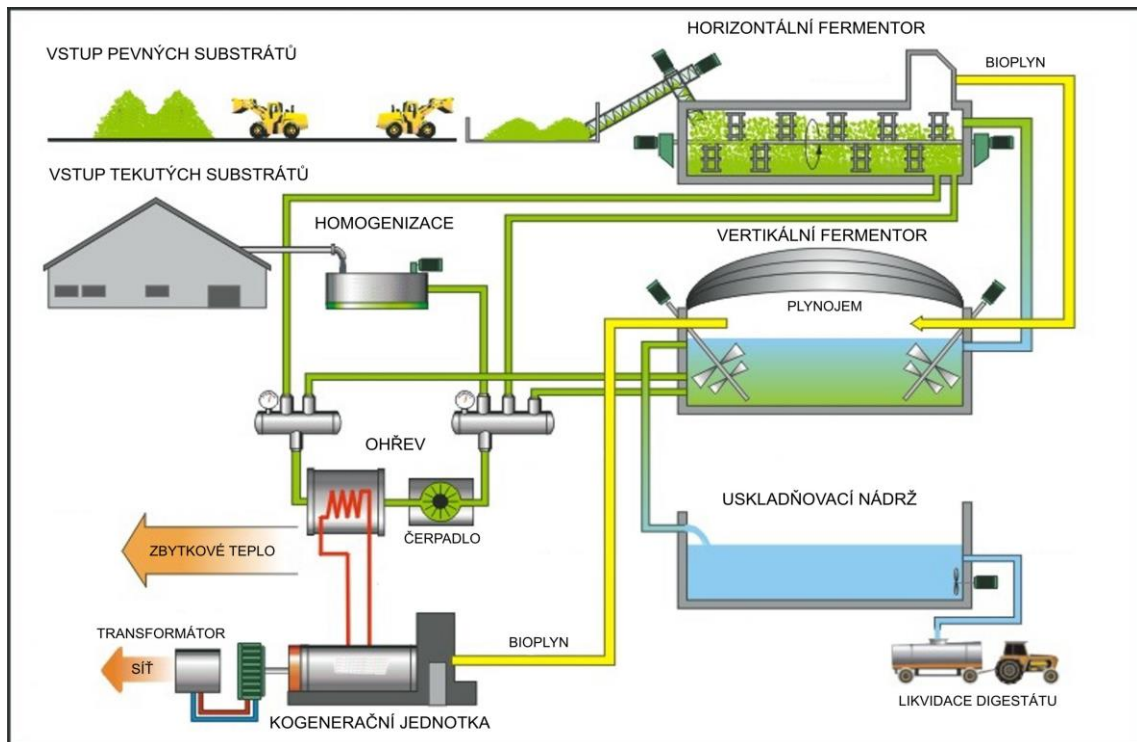
BPS dělíme podle vstupní organické hmoty na zemědělské, průmyslové, komunální, skládkové a ČOV. Vstupní organickou hmotu pro jednotlivé BPS pak tvoří exkrementy hospodářských zvířat (keжда), fytomasa, skládkový plyn, kaly odpadních vod, komunální a další odpady. (Czech RE Agency [online] 2003 – 2009)

3.6.8 Technologie BPS

Zemědělská BPS se skládá z několika dílčích částí, z nichž nejdůležitější jsou kogenerační jednotka a fermentor, dále pak sběrné jímky, zakladače pevných hmot, plynojem, velín s čerpací technikou, rozvody a strojovna bioplynu, chladič, filtr, separátor digestátu a trafostanice. Konstrukční provedení jednotlivých druhů BPS se od sebe liší.

Kogenerační jednotka slouží k společné produkci elektřiny a tepla a jejich následného využití. Kogenerační jednotku tvoří spalovací motor, který pohání generátor na výrobu elektřiny. Teplo vznikající při spalování metanu je odváděno chladičem a výfukem a je dále využíváno k ohřevu reaktorů ve fermentátoru či k vytápění. Díky možnosti využití odpadního tepla je dosaženo vysoké účinnosti celého zařízení.

Fermentor je zařízení sloužící k vývinu plynu. Většinou je vyroben z materiálu odolného vůči korozi – z nerezové oceli, smaltované oceli, speciálního plastu apod. Důležitým faktorem vzniku bioplynu je konstantní přívod tepla. Stabilní regulace je zajištěna potrubním topením a vnější izolací fermentoru. Fermentor se skládá z izolovaného pláště, míchadla, topení, plynojemu, dávkovače, řídicí jednotky a dalších drobných částí. Podle fermentačního systému můžeme rozlišovat fermentory s integrovaným plynojemem, samostatným plynojemem, či technologií „kruh v kruhu“, kde dochází k opětovné fermentaci. (Bioplyn [online] 2007)



Obr. 5 Schéma bioplynové stanice
(zdroj: Český významový slovník [online] 2012)

3.6.9 Technologie dřevoplynové stanice ve Starém Městě

Dřevoplynová stanice je sofistikované ucelené zařízení, které se skládá z několika základních dílů:

- Mobilní kontejnerový zásobník paliva
- Transportní dopravník paliva do zplynovacího generátoru
- Zplynovací generátor
- Zařízení pro chlazení a čištění plynu
- Kogenerační jednotka
- Ostatní provozní a bezpečnostní zařízení

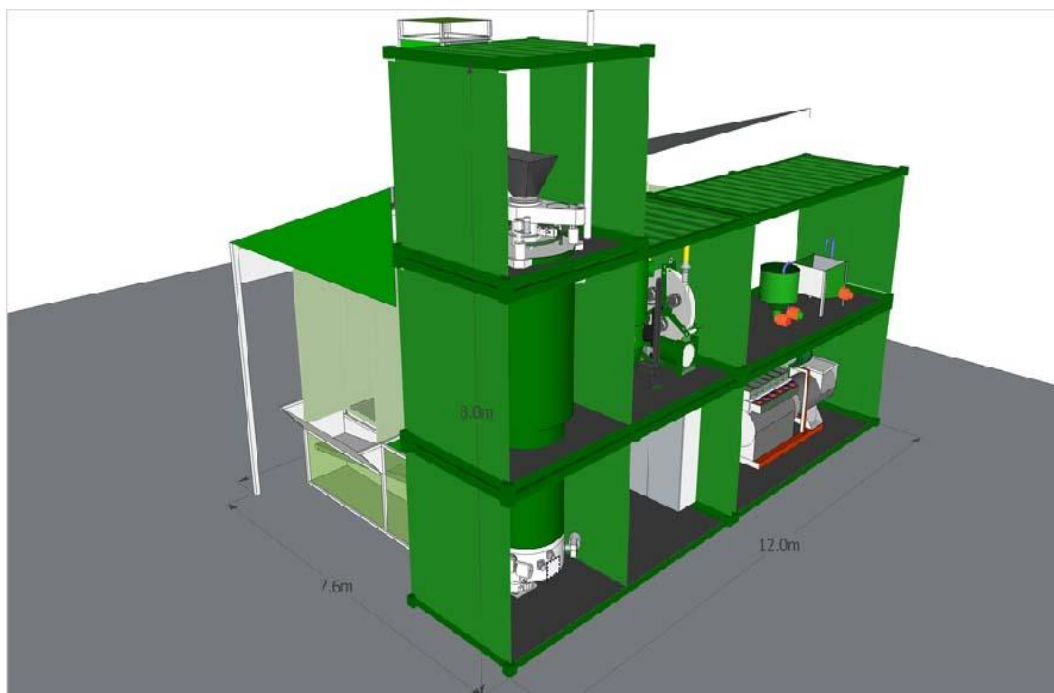
Dřevní hmota se musí nejprve naštěpkovat a v případě nutnosti dosušit na požadovaný standart¹, z důvodu náchylnosti kotle na vlhkost. Poté je pásovým dopravníkem přikládána do zplynovacího generátoru. Spotřeba paliva je dána kvalitou dřevní hmoty a pohybuje se v rozmezí 0,8 – 1,3 kg vysušené štěpky na výrobu 1 kW elektřiny.

Zplynovací generátor produkuje dřevoplyn při teplotě okolo 1200 °C v žárovém pásmu, samotný plyn má poté teplotu zhruba 300 °C, proto je nutné jej před spálením v kogenerační jednotce zchladit na teplotu 25 °C. Vyroběný dřevoplyn obsahuje příměsi (uhlíkový prach, uhlovodíky atd.), které je nutné před spálením vyčistit ve speciální pračce.

Kogenerační jednotka spaluje dřevoplyn pomocí plynového motor-generátoru, celé zařízení pracuje v automatickém režimu s občasným dozorem obsluhujícího personálu. Kogenerační jednotka je osazena kompletní výbavou pro výrobu elektřiny a tepla a její následující distribuce do sítě. 25 % vyprodukovaného tepla je pak využito v sušárně na štěpky, zbytek tepla lze rozvézt na vytápění jiných objektů.

Velkou výhodou zařízení je možnost umístit celou zplynovací technologii včetně kogenerační jednotky do přepravních ocelových kontejnerů, za účelem minimalizace potřebného prostoru k instalaci aparatury a celkové jednoduchosti provedení zařízení. V současnosti je v provozu 1 funkční prototyp zařízení, který prošel v rámci vývoje zkušebním provozem a letos se objeví na trhu. (E-blok [online] 2014)

¹ Optimální velikost dřevní štěpky je tloušťka minimálně 1 cm a délka 4 – 6 cm, vlhkost 12 – 25 % max.



Obr. 6 Kontejnerové řešení dřevoplynové stanice
(zdroj: E-blok [online] 2014)

4 LEGISLATIVNÍ OPATŘENÍ A ZMĚNY DOTAČNÍCH OPATŘENÍ

4.1 Legislativní opatření

Legislativní opatření týkající se založení a provozu BPS jsou velmi obsáhlá a rozčleněná do jednotlivých zákonů, paragrafů, vyhlášek či nařízení. Legislativní nařízení vydaná zákonodárnými orgány ČR podléhají legislativě EU a musí být v souladu také s mezinárodními úmluvami. Z důvodu zjednodušení výkladu zákona zde uvedu krátký výčet zásadních legislativních opatření.

Zákon č. 458/2000 Sb. Energetický zákon pojednává o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích, kterými jsou elektroenergetika, plynárenství a teplárenství. Dále ukládá práva a povinnosti fyzických a právnických osob s tím spojené.

Legislativní opatření upravující podmínky pro ochranu ŽP a posuzování vlivů na ŽP jsou *zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech*, který upravuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi s ohledem na ochranu ŽP, lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje. *Zákon č. 521/2002 Sb. o změně zákona ochrany ovzduší*, který nahradil *zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a zákon č. 76/2002 Sb. o integrované prevenci a o omezování znečištění*. *Zákon č. 156/1998 Sb. o hnojivech*, který stanovuje podmínky pro skladování a používání hnojiv a ostatních rostlinných přípravků a půdních látek. *Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách* stanovuje podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro ochranu podzemní i povrchové vody. *Předpis č. 76/2002 Sb. o omezování znečištění za účelem vysoké ochrany ŽP jako celku*. *Předpis č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí* upravuje postupy fyzických a právnických osob při tomto posuzování. *Nařízení vlády č. 146/2007 Sb. o emisních limitech a dalších podmínkách provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší* upravuje specifické emisní limity podle předpisů Evropských společenství.

Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií stanovuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob při nakládání s energií. Dále pak popisuje pravidla pro tvorbu Státní a Územní energetické koncepce a Státního programu na podporu úspor energie. Zákon je od roku 2003 každoročně novelizován, vyjma roku 2010, v návaznosti na aktuální potřeby legislativních úprav. Poslední změna zákona 310/2013 se týkala

průkazů náročnosti budov. *Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře využívání obnovitelných zdrojů* je klíčovým zákonem v oblasti podpory obnovitelných zdrojů v ČR. V souladu s právem Evropských společenství zákon upravuje způsob podpory výroby elektřiny z OZE a zajišťuje trvalé zvyšování podílu OZE na spotřebě primárních energetických zdrojů. *Vyhláška č. 150/2007 Sb. o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulace cen* je zásadním dokumentem o způsobu regulací cen distribuční elektřiny.

Vyhláška č. 51/2006 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě vydaná Energetickým regulačním úřadem stanovuje podmínky pro připojení výroben elektřiny, distribučních soustav a odběrných míst k elektrizační soustavě. Dále ukládá podmínky dodávek elektřiny a stanovuje způsob výpočtu náhrady škody při neoprávněném odběru elektřiny.

4.2 Změny dotačních opatření

Od 1. 1. 2014 byla novelou *zákona č. 165/2012 Sb. zákonem č. 310/2013 Sb.* pozastavena podpora výroby elektřiny z OZE pro nové výrobní nebo výrobní zdroje využívající sluneční záření, bioplyn, skládkový plyn, kalový plyn z ČOV a biokapaliny. Novela se netýká výrobních zdrojů využívajících geotermální energii, větrnou energii a biomasu a to na základě *zákona č. 165/2012 Sb.* (ERÚ [online] 2014)

5 BIOPLYNOVÉ STANICE NA UHERSKOHRADIŠŤSKU

5.1 Úvod

Zlínský kraj se nachází na východě republiky a se svou rozlohou 3963 km² je čtvrtým nejmenším krajem v republice. Jeho východní okraj tvoří státní hranici se Slovenskem, na jihozápadě sousedí s Jihomoravským krajem, na severu s Moravskoslezským a na severozápadě s Olomouckým krajem, se kterým tvoří region soudržnosti NUTS II Střední Morava. Zlínský kraj byl ustanoven k 1. lednu 2000 a vznikl sloučením okresů Zlín, Kroměříž, Uherské hradiště a Vsetín. Reformou veřejné správy v roce 2003 však okresy zanikly a byly nahrazeny správními obvody obcí II. a III. typu (POÚ a ORP). V současnosti má kraj celkem 305 obcí, ve kterých žije 587 693 obyvatel (k 31. 12. 2012). Sídlní struktura je výrazně zastoupena sídly do 2000 obyvatel, v kraji je celkem 30 obcí se statutem města. (ČSÚ [online] 2013)

Okres Uherské Hradiště zanikl k 1. lednu 2003, pro statistické účely je však správní jednotka využívána doposud. Nachází se v jihozápadní části Zlínského kraje a sousedí s okresy Zlín, Kroměříž, Hodonín, na jihovýchodě je součástí státní hranice se Slovenskou republikou. K 31. 12. 2012 zde žilo 143 494 obyvatel v 78 obcích. Se svou rozlohou 991 km² je 2. nejmenším okresem ve Zlínském kraji.

Centrální část Uherskohradištska tvoří nížina dolnomoravského úvalu s úrodnými nivními půdami. Na západě přechází v podhorská pásma Chřibů, na severovýchodě se rozprostírá do území Vizovických vrchů. Jihovýchod území tvoří předhůří Bílých Karpat s nejvyšším vrcholem Velkou Javořinou (970 m n. m), který je současně nejvyšším vrcholem Uherskohradištska. Z celkového půdního fondu zaujímají zemědělské plochy 58 % rozlohy území, lesy pokrývají necelých 30 % rozlohy. Téměř celé území je odvodňováno povodím řeky Moravy s jejím nejvýznamnějším přítokem Olšavou.

Uherskohradištsko patří k oblastem chudým na nerostné suroviny, větší význam zde má pouze těžba štěrkopísků a kamene. Údolní nivy kolem řeky Moravy jsou vhodné pro pěstování cukrovky, kukuřice a obilí, nachází se zde rozlehlé ovocné sady a vinice. Členitá východní a západní část je vhodná pro pastevectví a dobytčářství. Územím prochází mezinárodní železniční trať s významným železničním uzlem ve Starém Městě, je zde 525 km silnic, území však neprotíná žádná dálniční či rychlostní

Tab. 1 Bioplynová stanice Dolní Němčí

Místo stavby (obec)	Dolní Němčí
Provozovatel	Agro Okluky a. s.
Typ BPS	Zemědělská
Rok uvedení do provozu	2011
Celkový výkon (kW)	1000
Tepelný výkon (kW)	1032
Vyrobená elektřina (MWh)	8 500
Dodavatel	Farmtec a. s.
Typ technologie	Kruh v kruhu
Počet zaměstnanců	3

Zdroj: Dotazníkové šetření v obci Dolní Němčí, 2014

BPS se nachází ve východním cípu obce Dolní Němčí, v areálu firmy Agro Okluky a. s., po levé straně při výjezdu z obce. Lokalizace BPS je v bezprostřední blízkosti zástavby, což se jeví jako hlavní příčina stížností respondentů na hygienické podmínky v obci (zápach, špína), viz. dotazníkové šetření. BPS je provozovaná v rámci zemědělského družstva Agro Okluky, které si samostatně v rámci rostlinné produkce zajišťuje dodávky biomasy pro BPS. Jako vstupní suroviny pro výrobu bioplynu je využívána převážně kravská kejda (10 950 t/rok), kukuřičná siláž (9 900 t/rok) a senáž (2 000 t/ rok).

Vyrobená elektřina je pak dále distribuována do sítě, teplo se využívá k vytápění vlastních objektů společnosti.

Tab. 2 Bioplynová stanice Kunovice

Místo stavby (obec)	Kunovice, Nový Dvůr
Provozovatel	EPS s. r. o.
Typ BPS	Zemědělská
Rok uvedení do provozu	2008
Celkový výkon (kW)	712
Tepelný výkon (kW)	644
Vyrobena elektrina (MWh)	1 100
Dodavatel	EPS s. r. o.
Typ technologie	Mokrý termofilní fermentace
Počet zaměstnanců	3

Zdroj: Dotazníkové šetření v obci Kunovice, 2014

BPS se nachází v oddělené části obce Nový Dvůr, asi 2,5 kilometru za obcí směrem na Hluk. V části obce Nový Dvůr sídlí 4 podnikatelské subjekty, lokalita mimo jiné není zcela neobydlena, nachází se zde komunita romských občanů, u které však z jistých důvodů dotazníkové šetření neprobíhalo. BPS nemá svoji vlastní rostlinnou produkci, proto je nucena zkupovat vstupní suroviny od externích dodavatelů. Jedná se o kukuřičnou siláž (8 500 t/rok)² a prasečí kejdu (20 – 30 t/rok) od společnosti ZEVOS a. s., jablečné výlisky (1 200 t/rok) od společnosti LINEA NIVNICE a. s. a cukrovarnické řízky (3 000 t/rok) od různých dodavatelů. Dále se využívají ovocné výpalky, vojtěškové úsušky a další drobnosti od nejrůznějších dodavatelů podle aktuální nabídky.

Elektrina vyrobená v BPS se dále distribuuje do sítě, vyprodukované teplo slouží k vytápění agropodniku ZEVOS, který se nachází hned vedle BPS.

Tab. 3 Bioplynová stanice Nivnice

Místo stavby (obec)	Nivnice
Provozovatel	Zemědělská akciová společnost Nivnice
Typ BPS	Zemědělská
Rok uvedení do provozu	2009
Celkový výkon (kW)	701

² Uvedené množství surovin je počítáno pro rok 2013.

Tepelný výkon (kW)	500
Vyrobena elektrina (MWh)	4 800
Dodavatel	WELtec BioPower ME s. r. o.
Typ technologie	Mezofilní fermentace
Počet zaměstnanců	1 (provoz má na starosti více zaměstnanců v rámci plnění jejich pracovních povinností)

Zdroj: Dotazníkové šetření v obci Nivnice, 2014

BPS se nachází v severním cípu obce, v areálu společnosti ZAS Nivnice, po pravé straně při příjezdu do obce směrem od Uherského Brodu. Lokalizace BPS je opět v bezprostřední blízkosti zástavby, naproti firemního areálu ve vzdálenosti asi 0,5 kilometru dokonce vznikla nová čtvrť zastavěná rodinnými domy. BPS provozuje ZAS Nivnice, která využívá vstupní suroviny vlastní produkce. Jedná se především o hovězí kejdu (25 500 t/rok) a kukuřičnou siláž (10 950 t/rok). Dále se využívá prasečí kejda a hnůj, hnůj skotu a hovězí močůvka, v závislosti na aktuální potřebě fermentoru.

Elektrina vyrobená v BPS se opět dále distribuuje do sítě, vyprodukované teplo slouží k vytápění areálu družstva.

Tab. 4 Bioplynová stanice Uherské Hradiště

Místo stavby (obec)	Uherské hradiště
Provozovatel	Slovácké vodárny a kanalizace a. s.
Typ BPS	ČOV
Rok uvedení do provozu	1975
Celkový výkon (kW)	230
Tepelný výkon (kW)	230
Vyrobena elektrina (MWh)	Nevyrábí
Dodavatel	VHZ-DIS
Typ technologie	Termofilní fermentace
Počet zaměstnanců	4

Zdroj: Vlastní šetření v BPS, 2014

BPS se nachází v místní části Štěpnice, po levém břehu řeky Moravy, v areálu ČOV. Jako vstupní suroviny jsou využívány tekuté (čerpatelné) kaly odpadních vod.

BPS slouží pouze k produkci tepla, které je využíváno k vytápění objektů areálu firmy. V roce 2002 byla BPS modernizována, byla zde zavedena technologie termofilní fermentace na místo původní mezofilní.

Tab. 5 Dřevoplynová stanice Staré Město

Místo stavby (obec)	Staré Město
Provozovatel	BOSS montáže s. r. o. Bučovice
Typ BPS	Dřevoplynová
Rok uvedení do provozu	2013
Celkový výkon (kW)	-
Tepelný výkon (kW)	170
Vyrobena elektřina (MWh)	700
Dodavatel	BOSS montáže s. r. o. Bučovice
Typ technologie	DPS EB 100
Počet zaměstnanců	2

Zdroj: Vlastní šetření v BPS. 2014

Dřevoplynová stanice se nachází v areálu firmy Pila Martinák za vlakovým nádražím. BPS je provozována společností BOSS montáže, která stojí za mnohaletým vývojem ojedinělé technologie využití dřevoplynu k energetickým účelům. Vstupní suroviny jsou zajišťovány od nejrůznějších externích dodavatelů dle aktuální nabídky. Ideální jsou odpady z dřevovýroby (Pila Martinák a další), odpady z prořezů a lesní těžby či rychle rostoucí dřeviny.

Vyprodukovaná elektřina je dále distribuována do sítě, 25 % tepelné energie je využito v sušárně na štěpky, zbytek slouží k vytápění objektu Pily Martinák.

6 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

6.1 Cíle a metodika dotazníkového průzkumu

Cílem dotazníkového šetření bude získat ucelený pohled na názory a povědomí respondentů o bioplynových stanicích v místě jejich bydliště.

Dotazník se skládá z 1 otevřené otázky a dalších 7 otázek s uzavřenými odpovědi s možností vyjádření souhlasu, nesouhlasu či nerozhodnutým názorem na danou problematiku. 2 otázky se týkají pozitivních a negativních přínosů provozu bioplynových stanic obecně. Další otázky jsou směřované na reakce obyvatel dané obce na BPS, poslední otázka se zabývá bariérami dalšího rozvoje BPS v ČR. Respondenti měli možnost se u většiny otázek vyjádřit k dané problematice a vyjádřit své vlastní připomínky, které byly ve vyhodnocení dotazníků také zohledněny. Dotazník nebyl určen pro žádnou cílovou skupinu obyvatel, proto dotazník nezahrnoval informace o věku, pohlaví či dosaženém vzdělání respondentů, při šetření však byly zaznamenány informace o pohlaví a věku respondentů. Dotazníkového šetření se účastnili také vedoucí jednotlivých provozoven BPS. Dotazníky se obsahem v podstatě nijak nelišily, provozovatelé však měli jednu otázku navíc, ta se týkala provozu BPS a zahrnovala v sobě informace o dodávce vstupních surovin pro BPS. Tyto informace byly pro přehlednost zpracovány v oddělené kapitole.

Vyhodnocení dotazníkového šetření proběhne ve formě zpracování do přehledných grafů a tabulek. Vzor dotazníku nalezneme v příloze.

6.2 Charakteristika zkoumaného souboru

Dotazníkové šetření proběhlo na území obcí okresu Uherské Hradiště, na jejichž katastru se nachází zemědělská BPS. Jedná se o obce Dolní Němčí, Kunovice a Nivnice. Šetření probíhalo v měsíci dubnu 2014 formou oslovení respondentů na veřejném prostranství obcí, formou zaslání dotazníků emailovou poštou představitelům obcí a na sociálních sítích.

Obec Dolní Němčí správně náleží do SO ORP Uherský Brod. V obci žije 3 018 obyvatel (k 1. 1. 2013), katastrální území zaujímá plochu 991 ha. Nezaměstnanost v obci se pohybuje okolo 7 %, v produktivním věku zde žije 71 % obyvatelstva. BPS

Agro Okluky a. s. je zde v provozu od roku 2011. Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 63 respondentů.

Město Kunovice správně náleží do SO ORP Uherské Hradiště. Ve městě žije 5 501 obyvatel (k 1. 1. 2013), katastrální výměra města zaujímá plochu 2 855 ha. Nezaměstnanost se pohybuje okolo 9 %, v produktivním věku zde žije 68 % obyvatel. BPS EPS s. r. o. je v provozu od roku 2008. Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 31 respondentů.

Obec Nivnice správně náleží do SO ORP Uherský Brod. V obci žije 3 349 obyvatel (k 1. 1. 2013), katastrální území zaujímá plochu 2 584 ha. Nezaměstnanost v obci se pohybuje okolo 8 %, v produktivním věku zde žije 68 % obyvatel. BPS Nivnice je v provozu od roku 2009. Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 32 respondentů. (RIS [online] 2012 – 2014)

Dotazníkového šetření se účastnilo 57 % mužů a 43 % žen.

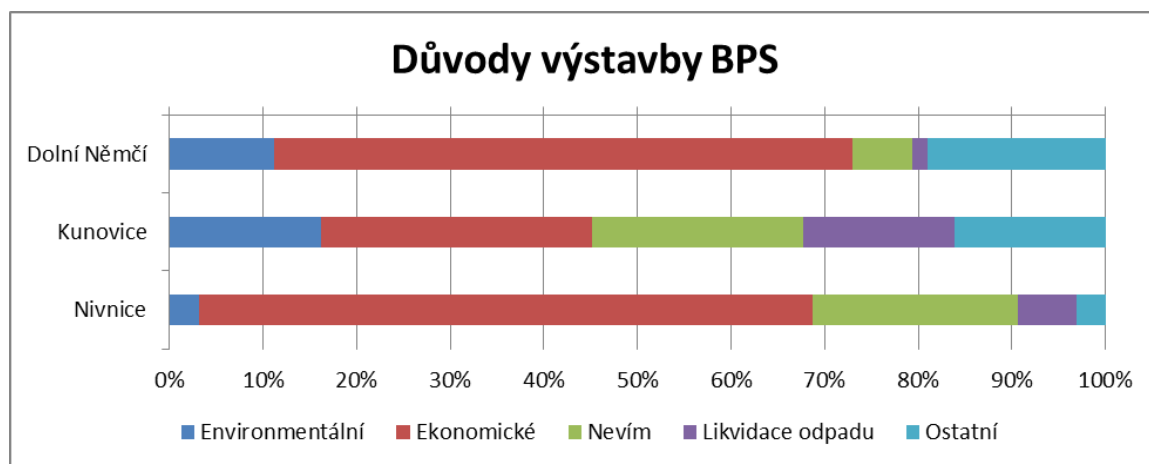


Obr. 8 Věkové složení respondentů
(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Dolní Němčí, Kunovice a Nivnice, 2014)

6.3 Vyhodnocení dotazníkového šetření

6.3.1 Důvody realizace projektu BPS

Úvodní otázka s otevřenou odpovědí se týkala povědomí občanů o bezprostředních důvodech výstavby BPS v místě jejich bydliště.



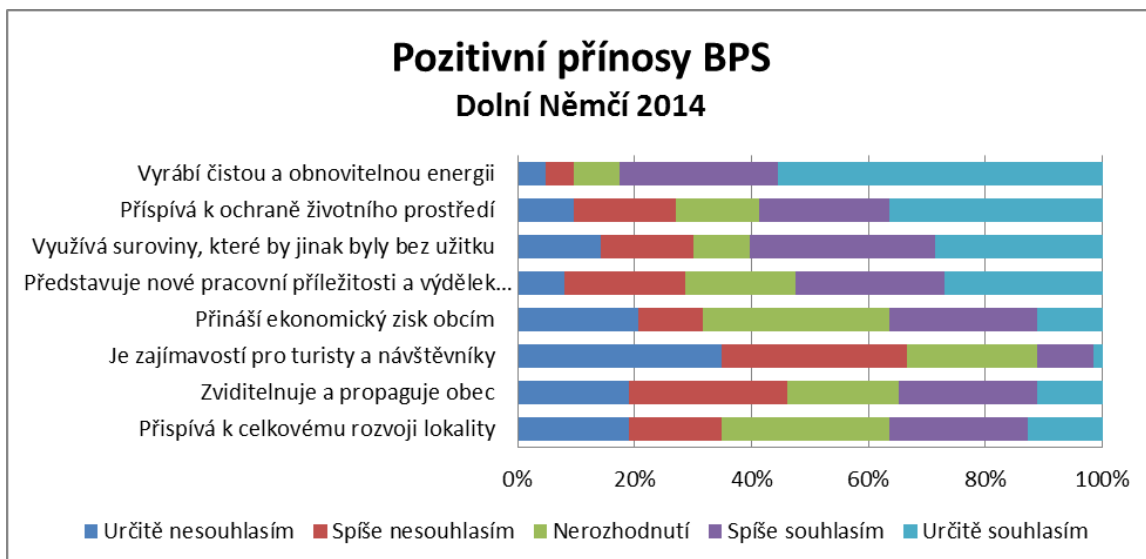
Obr. 9 Hodnocení důvodů realizace výstavby BPS

(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Dolní Němčí, Kunovice a Nivnice, 2014)

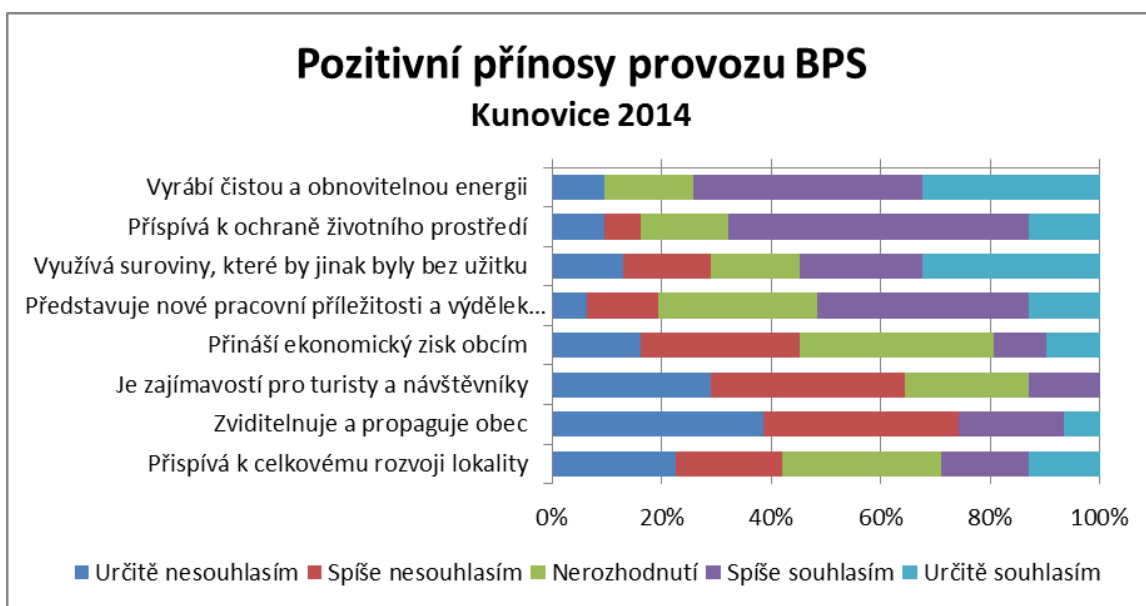
Nejčastější odpovědi na otázku byly ekonomické důvody, odpovědi respondentů se tak takřka shodovaly s reálnými důvody výstavby, které později popsali vedoucí jednotlivých provozoven BPS. Na otázku nedokázalo odpovědět průměrně 17 % respondentů ze všech dotazovaných, respondenti se většinou rozhodovali mezi ekonomickými a environmentálními důvody. Mezi ostatními důvody nejčastěji byly technologické důvody (vývoj a zkušební provoz nových technologií) a vznik nových pracovních míst.

6.3.2 Pozitivní přínosy provozu BPS

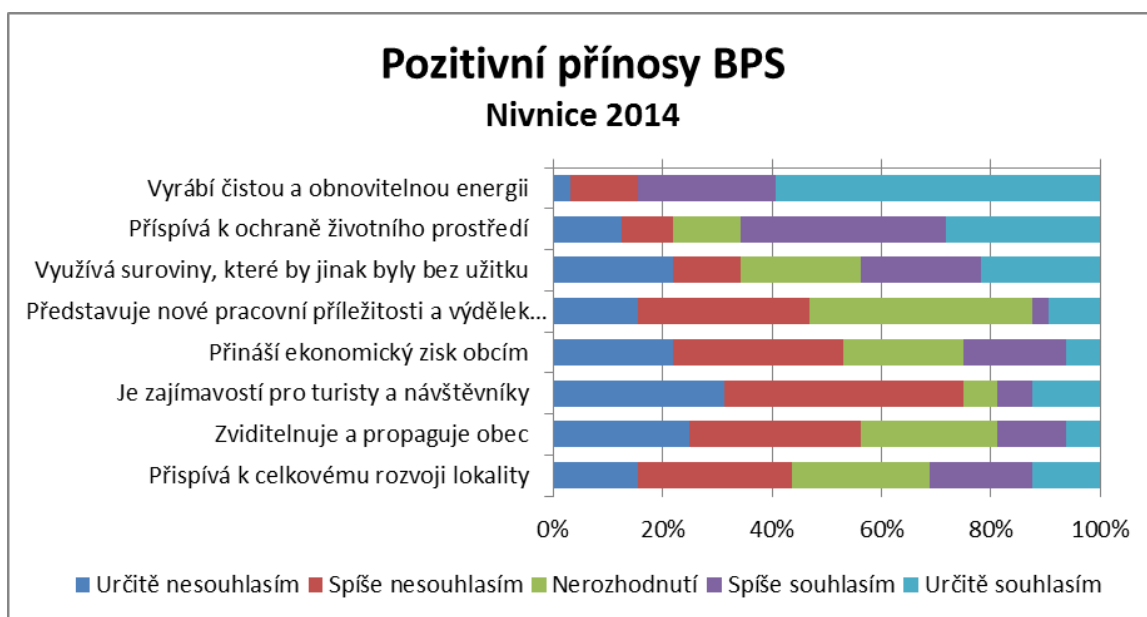
Součástí otázky bylo celkem 8 tvrzení, ke kterým respondenti podali svůj názor na souhlasné či nesouhlasné stanovisko s nimi. Výhodou možnosti odpovědi byl možný širší výběr odpovědi než ano/ne. Respondenti měli možnost vyjádřit své názory na další pozitivní přínosy provozu, tuto možnost však využili jen ojediněle.



Obr. 10 Hodnocení pozitivních přínosů BPS v Dolním Němčí, 2014
(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Dolní Němčí, 2014)



Obr.11 Hodnocení pozitivních přínosů BPS v Kunovicích, 2014
(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Kunovice, 2014)



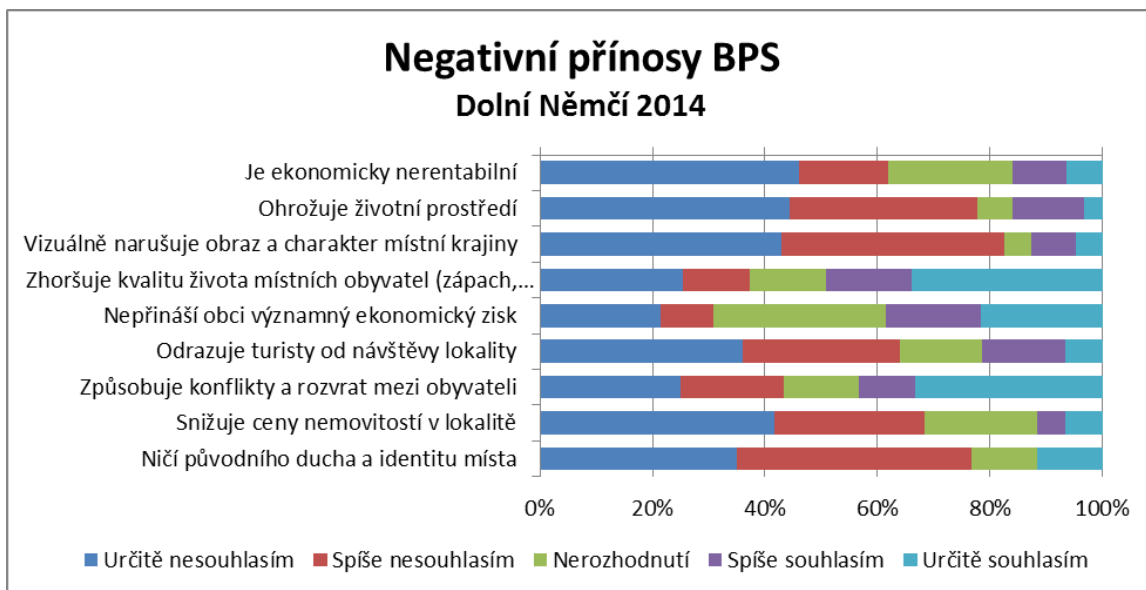
Obr. 12 Hodnocení pozitivních přínosů BPS v Nivnici, 2014
(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Nivnice, 2014)

Respondenti kladně ohodnotili zejména tvrzení týkající se šetrné výroby energie v BPS vůči životnímu prostředí. Naopak nesouhlasili s turistickou atraktivností BPS a propagací obce. Na otázky ohledně ekonomického zisku obcí a pracovních příležitostí a výdělku pro zemědělce nedokázalo odpovědět průměrně téměř 30 % respondentů, proto svůj postoj k problematice určili jako nerozhodný.

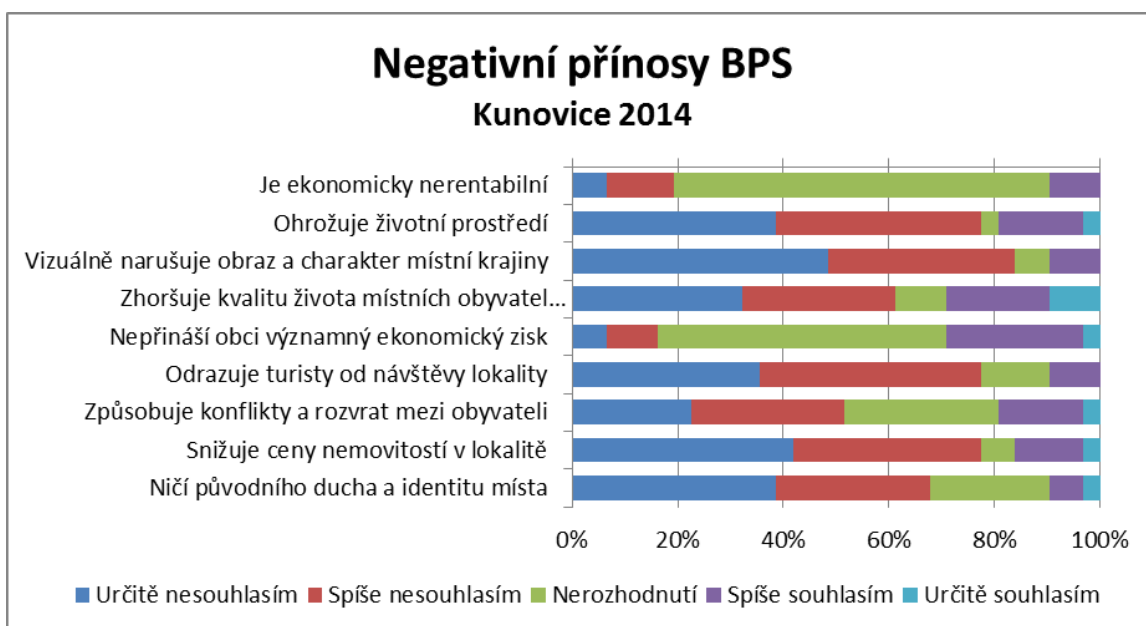
Jiné pozitivní dopady uvedl jen nepatrný zlomek respondentů, odpovědi se týkaly většinou důležitosti rozvoje OZE pro další generace či možnosti využití tříděného bio odpadu v obcích, což je však v současnosti nereálné kvůli náchylnosti zařízení na zvýšený podíl prachových částic, kamenů a dalších „nadbytečných“ složek komunálního bio odpadu.

6.3.3 Negativní přínosy provozu BPS

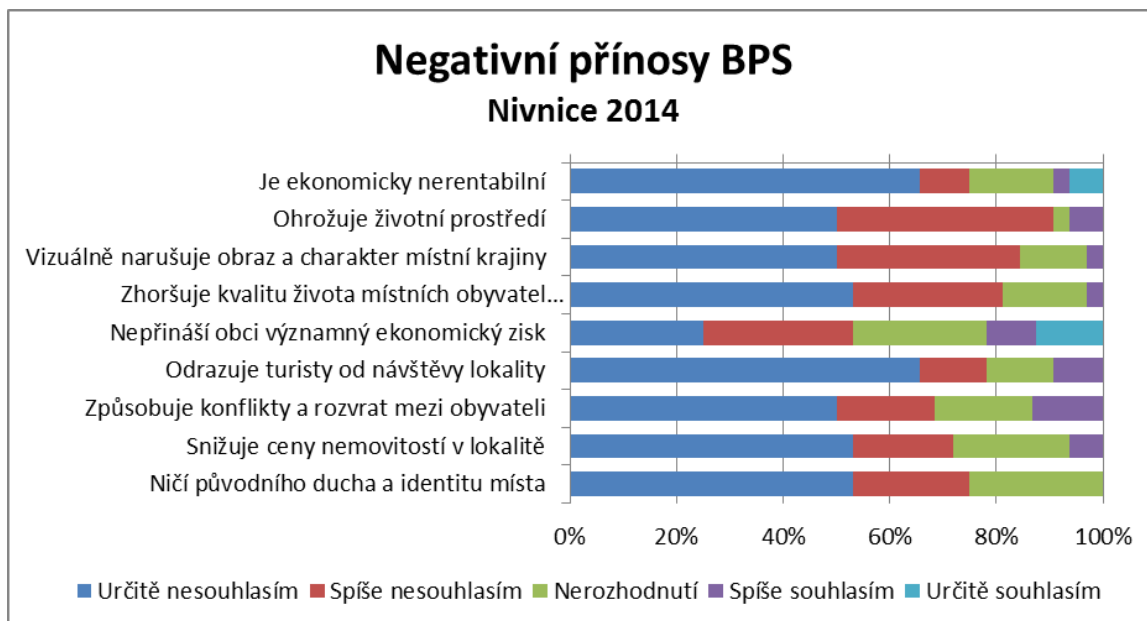
Otázka obsahovala celkem 9 tvrzení, ke kterým respondenti opět vyjadřovali svůj kladný či záporný postoj. Kromě toho respondenti často využili možnosti vyjádřit své názory na negativní dopady provozu BPS, oproti pozitivním přínosům.



Obr.13 Hodnocení negativních přínosů BPS v Dolním Němčí, 2014
(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Dolní Němčí, 2014)



Obr.14 Hodnocení negativních přínosů BPS v Kunovicích, 2014
(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Kunovice, 2014)



Obr. 15 Hodnocení negativních přínosů BPS v Nivnici, 2014
(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Nivnice, 2014)

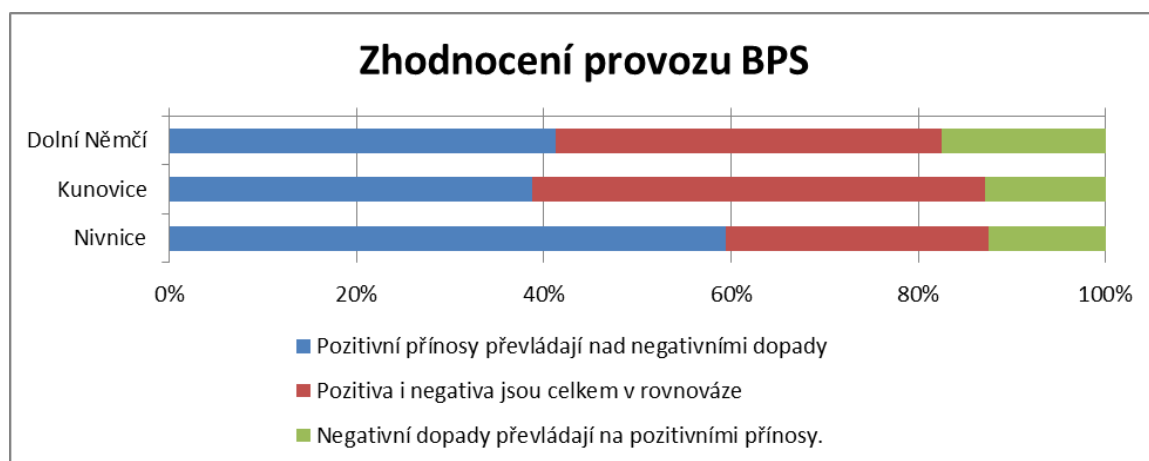
Respondenti s většinou negativních přínosů BPS nesouhlasili. Zvláštností je otázka ohledně ekonomické rentability, kdy v obci Kunovice nedokázalo 71 % respondentů zaujmout jasné souhlasné či nesouhlasné stanovisko. Další otázkou s nerozhodnou odpovědí byla logicky z předešlé části dotazníku otázka týkající se ekonomického zisku obce z BPS, kdy v průměru 37 % respondentů nedokázalo jasně odpovědět. Při porovnání konfliktnosti obyvatel je na tom nejhůře obec Dolní Němčí, kde 46 % respondentů potvrdilo rozvraty mezi místním obyvatelstvem, nejlépe vzešla obec Nivnice s 16 % respondentů souhlasících s výskytem konfliktů mezi obyvateli kvůli BPS.

Při možnosti respondentů vyjádřit své vlastní názory a připomínky využila tuto možnost více než polovina zúčastněných právě v části o negativních přínosech, nejvíce negativních připomínek bylo v obci Dolní Němčí. Respondenti zmiňovali špatnou lokalizaci BPS z hygienického hlediska (zápach atd., tato informace je však do jisté míry zavádějící, a to z důvodu lokalizace BPS v prostorách areálů zemědělských družstev, kde je situována živočišná výroba), dále větší navýšení kapacity výroby než bylo původně v plánu, rozdíl v technickém provedení BPS (porovnávali rozdíly mezi místní BPS a BPS na zahraniční exkurzi), nebo navýšení podílu pěstovaných energetických rostlin na osevních plochách a s tím související degradace půdy a zvýšený výskyt černé zvěře (souviselost s pěstováním kukuřice, ve které se daří černé

zvěři – škodná). Zajímavou připomínkou byl lokální výskyt lišejníků a mechů z důvodu okyselení ovzduší blízkého okolí BPS.

6.3.4 Celková bilance provozu BPS

Tato otázka měla respondenty přimět k celkovému komplexnímu zhodnocení všech pozitivních a negativních stránek provozu BPS.



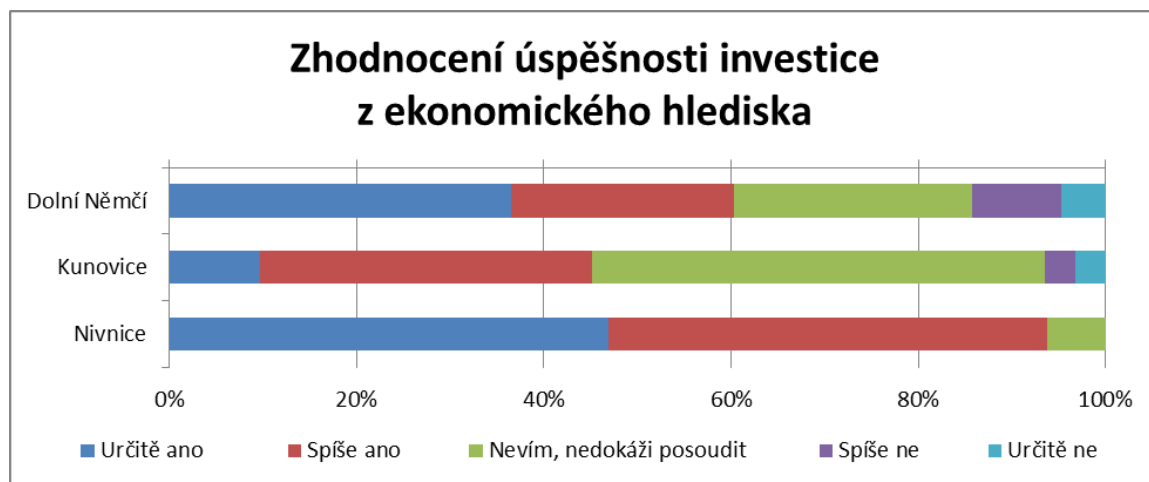
Obr. 16 Hodnocení provozu BPS

(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Dolní Němčí, Kunovice a Nivnice, 2014)

Reakce respondentů na provozování BPS byly převážně pozitivní. Můžeme pozorovat podobné názory občanů obcí Dolní Němčí a Kunovic, které jsou srovnatelné a opět o něco méně pozitivní než v Nivnici. Negativní odpovědi respondentů v obci Dolní Němčí byly často podmíněny nespokojeností se současným vedením družstva.

6.3.5 Ekonomika provozu BPS

Tato otázka měla za úkol zhodnotit pohled na úspěšnost investice do BPS. Otázka také utváří pohled na informovanost o ekonomické situaci.

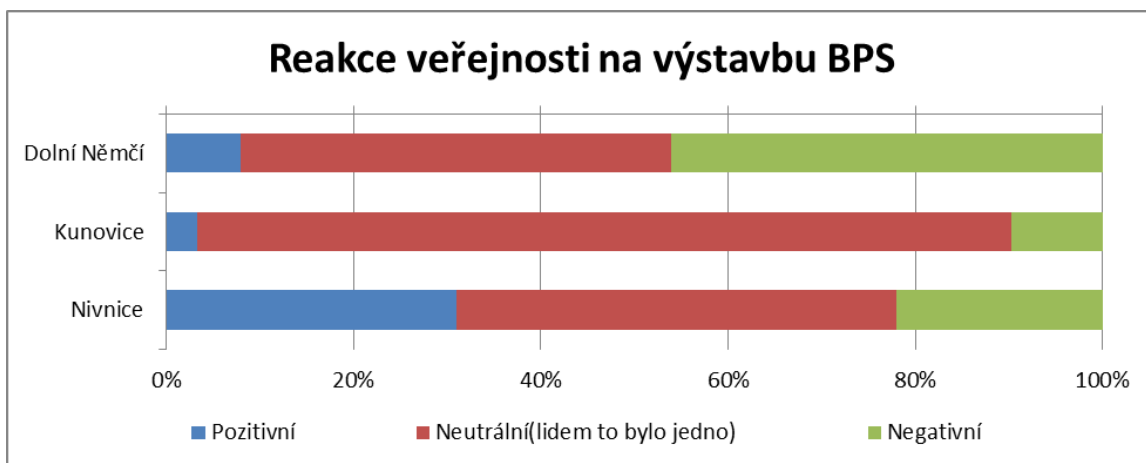


Obr. 17 Zhodnocení úspěšnosti investice (zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Dolní Němčí, Kunovice a Nivnice, 2014)

Většina respondentů považuje investici do BPS za úspěšnou. Avšak v průměru 27 % respondentů nedokázalo situaci posoudit, v Kunovicích to byla téměř polovina respondentů (48 %). Z odpovědí lze dále vyvodit, že negativní odpovědi na ostatní otázky šetření pramení v ne příliš uspokojivé ekonomické situaci veřejné správy, která v předchozích letech významně dotovala elektřinu vyrobenou z OZE.

6.3.6 Reakce veřejnosti v době výstavby BPS

Reakce veřejnosti na výstavbu BPS odráží jejich celkovou informovanost o problematice BPS před její realizací. Zároveň poukazuje na postoj veřejnosti k rozvoji moderních technologií a celkovému dění v obci.

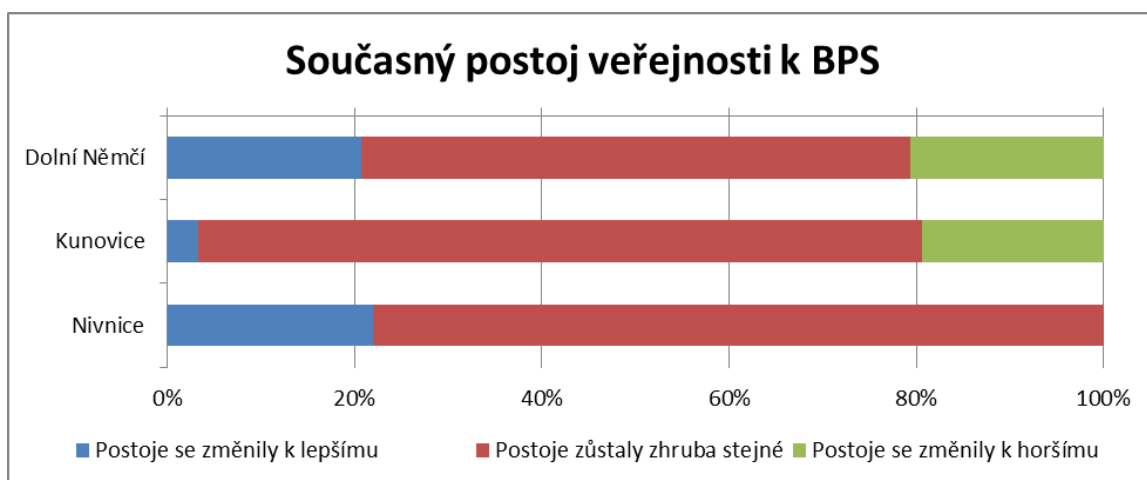


Obr. 18 Reakce veřejnosti na výstavbu BPS
(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Dolní Němčí, Kunovice a Nivnice, 2014)

Jasně viditelným trendem je neutrální postoj k BPS v době před její výstavbou. Průměrně se k projektu neutrálně stavělo 60 % respondentů, důvodem je obecně nezájem obyvatel k aktuálnímu dění v obci. Nejvíce neutrální postoj měli občané Kunovic (87 %), důvodem je lokalizace BPS v městské části Nový Dvůr, která se nachází poměrně daleko za obcí. Nejvíce pozitivně se opět k projektu stavěli občané obce Nivnice, kde se k výstavbě kladně stavělo 31 % respondentů, v obci Dolní Němčí svůj negativní postoj vyjádřilo 46 % respondentů.

6.3.7 Vnímání BPS v současnosti

Po realizaci a několikaletém provozu BPS mohou občané posoudit svůj názor na fungování BPS v jejich obci s nadhledem. Tato otázka evokuje aktuální postoj občanů k BPS.

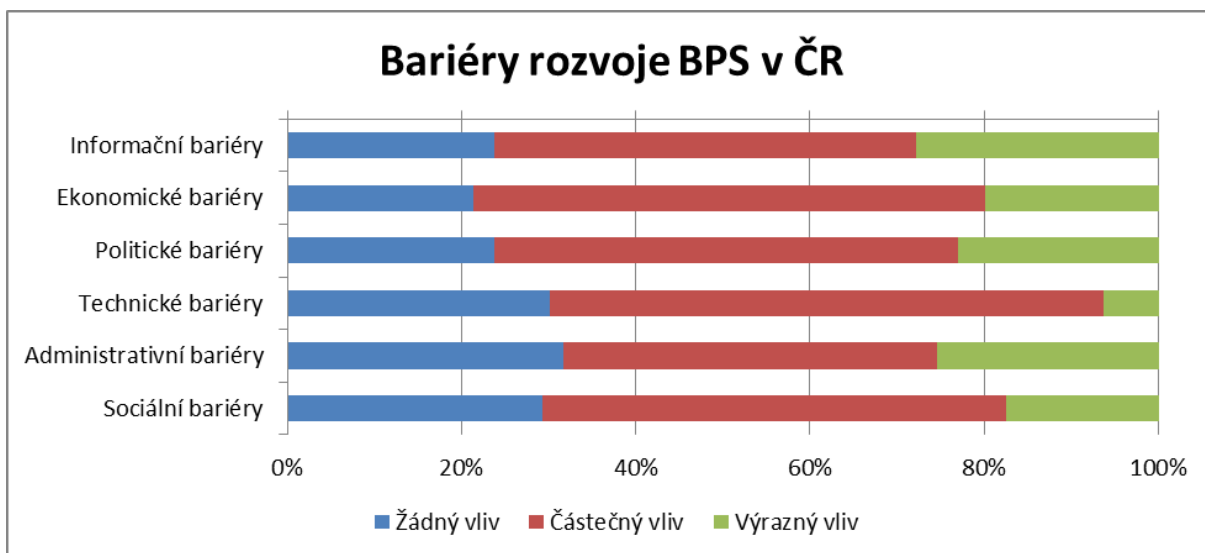


Obr. 19 Současný postoj veřejnosti k BPS
(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Dolní Němčí, Kunovice a Nivnice, 2014)

Z grafu lze vyčíst, že postoje obyvatel se od výstavby BPS do současnosti téměř nezměnily, v průměru tak odpovědělo 71 % respondentů. Můžeme tedy vyvodit, že současný postoj obyvatel k BPS je pozitivní zejména v obci Nivnice, kde se postoje dokonce změnilly k lepšímu, naopak negativně se k tématu staví občané obce Dolní Němčí.

6.3.8 Bariéry rozvoje BPS v ČR

Poslední otázka se týkala vlivu nejrůznějších bariér na rozvoj BPS v ČR. Respondenti měli za úkol posoudit jednotlivé bariéry a přiřadit jim náležitý stupeň vlivu na rozvoj BPS. Odpovědi na tuto otázku zprostředkovávají subjektivní názory respondentů, výsledky mohou posloužit k odstranění nedostatků jednotlivých dílčích kroků při realizaci BPS a to jak ze strany státní správy, tak ze strany soukromých subjektů podnikajících v dané oblasti. Z důvodu zaměření otázky na problematiku rozvoje obecně, byla získaná data vyhodnocena za všechny obce dohromady.



Obr. 20 Bariéry rozvoje BPS v ČR

(zdroj: Vlastní dotazníkové šetření v obci Dolní Němčí, Kunovice, Nivnice, 2014)

Z výše uvedeného grafu je patrné, že respondenti přisuzovali nejčastěji všem bariérám částečný vliv. Respondenti, kteří přisuzovali výrazný vliv informačním bariérám často také uvedli, že o výstavbě BPS nebyli předem dostatečně informováni. Nejmenším problémem v rozvoji BPS se jeví technické bariéry.

7 ZÁVĚR

Rozvoj bioplynových stanic na Uherskohradištsku prochází od roku 2008, kdy byla postavena bioplynová stanice v Kunovicích, plynulým vývojem. V současnosti se vzhledem ke změně legislativních opatření státu nedá očekávat žádný prudký boom v rozvoji bioplynových stanic, proto je důležité sledovat, jakým směrem se bude ubírat Regionální energetická koncepce Zlínského kraje a jakým způsobem budou rozdělovány finanční prostředky pro podporu OZE.

V zájmovém území celkově převládaly spíše pozitivní názory na problematiku bioplynových stanic. Respondenti vyzdvihovali zejména ekologický způsob výroby energie z bioplynu a celkovou bilanci provozu BPS.

Při dotazníkovém šetření se však podařilo vysledovat jistý trend konzervativního postoje vůči OZE obecně. Hlavním důvodem konzervativního smýšlení obyvatel byla dle oslovených respondentů špatně nastavená dotační politika státu, která zapříčinila nárůst cen elektřiny. Ekonomická situace na trhu s energiemi tak hraje významnou roli v utváření názorů na rozvoj výroby energií z OZE. Nutno dodat, že větší část respondentů s konzervativním postojem k danému tématu však již byla v postproduktivním věku, kdy se lidé neochotně přizpůsobují novým, moderním technologiím.

Zajímavou připomínkou z řad zastupitelů obcí byla nemožnost zavedení teplovodů z BPS do veřejných objektů. Důvodem je velká vzdálenost veřejných budov, do kterých by bylo technologicky, a tudíž i ekonomicky velmi obtížné energii přivést. Realizace teplovodů by byla možným řešením současného přebytku tepelné energie z BPS, otázkou však zůstává finanční rentabilita takto náročných projektů.

8 SUMMARY

Coal, oil and natural gas have become major energy sources of the 20th and 21st century. However, the oil crisis in 1970s slowed down the rapid development of energy based on fossil fuels. Since then, many studies have emerged and there have been speculations about the depletion of fossil fuels, which would cause quite a stir in the energy market. Furthermore, the use of fossil fuels is one of the causes of the greenhouse effect, which has become a very controversial topic in recent years.

Therefore, currently there has been a rapid development of new energy resources, such as renewable energy technologies using hydrogen fuel or the Tokamak Fusion reactor, which uses magnetic field. This magnetic field helps to store the thermal energy of high temperature plasma. Then, the plasma is used in the form of steam generator to produce electricity.

This paper discusses the use of renewable energy sources in the Czech Republic. The issue, which concerns the use of biomass for energy purposes in Uherské Hradiště region, is elaborated. The thesis also includes the field research dealing with the biomass supply to the premises of biogas plants. Further, the thesis describes the awareness of the population about the biogas plants in general.

In the answers, the respondents expressed their sympathy to the development of the biogas plants and renewable energy in general. However, some negative opinions were found. These opinions include negative views on subsidy policy of the state, which has caused recurring increases in energy prices in recent years. Because of this fact, the direction of the state energy concept of the Czech Republic and subsidy policy will be important.

9 POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

Knižní a písemné zdroje

BAŠEK, Václav. *České zemědělství šest let po vstupu do Evropské unie*. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2010. 77 s. ISBN 978-80-86671-81-9.

HAVLÍČKOVÁ, Kamila a kol. *Metodika analýzy potenciálu biomasy jako obnovitelného zdroje energie*. Průhonice [Praha]: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2006. 96 s. ISBN 80-85116-48-0.

HAVLÍČKOVÁ, Kamila a kol. *Zhodnocení ekonomických aspektů pěstování a využití energetických rostlin: vědecká monografie*. 1. vyd. Průhonice [Praha]: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2007. 92 s. ISBN 978-80-85116-50-2.

MURTINGER, Karel a BERANOVSKÝ, Jiří. *Energie z biomasy*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011. 106 s. Stavíme. Zdroje a energie. ISBN 978-80-251-2916-6.

NOVÁČEK, Pavel. *Udržitelný rozvoj*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 430 s. ISBN 978-80-244-2514-6.

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

QUASCHNING, Volker. *Obnovitelné zdroje energií*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 296 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-3250-3.

Internetové zdroje

Anaerobní technologie. Bioprofit [online]. 2007 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: http://www.bioplyn.cz/at_popis.htm

Bioplyn. Český významový slovník [online]. 2012 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://slovníkonline.com/bioplyn>

Často kladené dotazy. Energetický regulační úřad [online]. 2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/cs/poze/casto-kladene-dotazy#2>

Druhy OZE. Czech RE Agency [online]. 2003-2009 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze>

Energie z obnovitelných zdrojů. Skupina CEZ [online]. 2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje.html>

Fotovoltaika v podmínkách České republiky. Isofenenergy. [online]. 2009 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.isofenenergy.cz/Slunecni-zareni-v-CR.aspx>

Iter: the way to new energy [online]. 2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.iter.org/mach>

Legislativa a EIA. Biom.cz [online]. 2001-2009 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.biom.cz/cz/legislativa/fyto-legislativa>

Národní technologická platforma pro bioplyn. Česká bioplynová asociace [online]. 2013 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.czba.cz/>

Obce ČR. Regionální Informační Servis [online]. 2012-2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce>

Okres Uherské Hradiště. Český statistický úřad [online]. 2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: http://www.czso.cz/xz/redakce.nsf/i/okres_uherske_hradiste

Právní předpisy. Tzb info [online]. 2001-2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy>

Spain Imposes "Temporary" Halt to New Renewable Energy and Co-generation Projects. Renewable energy [online]. 2012 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/04/spain-imposes-temporary-halt-to-new-renewable-energy-co-generation-projects> [online]. 2012 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/04/spain-imposes-temporary-halt-to-new-renewable-energy-co-generation-projects?page=2>

Statistická ročenka Zlínského kraje 2013. Český statistický úřad [online]. 2013 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/kraj/721011-13-xz>

Wind in power. The European Wind Energy Association [online]. 2013 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/statistics/Wind_in_power_annual_statistics_2012.pdf

Zákony pro lidi [online]. 2010-2014 [cit. 2014-05-04]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/>

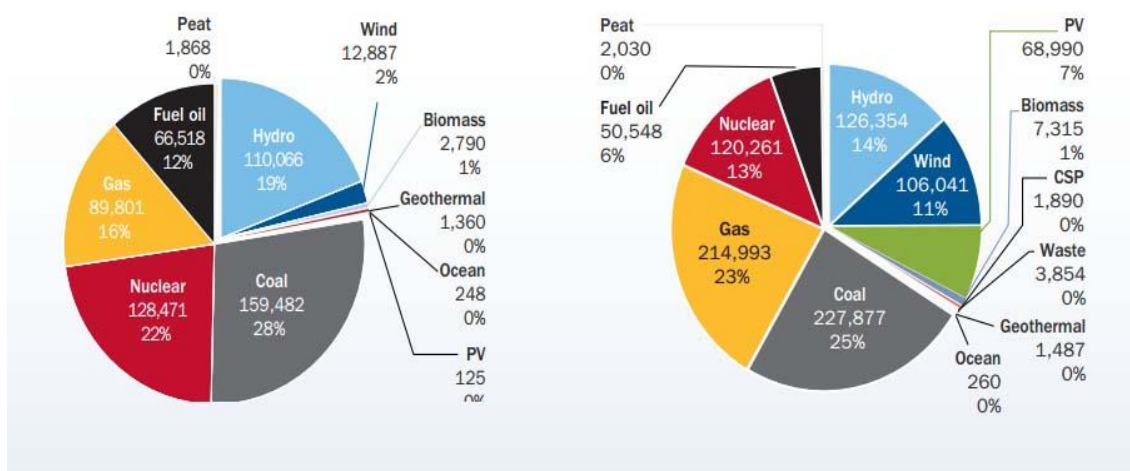
10 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BPS	Bioplynová stanice
BTL	Biomass to liquid
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
EU	Evropská unie
ERÚ	Energetický regulační úřad
FVE	Fotovoltaická elektrárna
NUTS	Nomenklatura územních statistických jednotek
OZE	Obnovitelné zdroje energie
SO ORP	Správní obvod obce s rozšířenou působností
POÚ	Pověřený úřad
ŽP	Životní prostředí

11 SEZNAM PŘÍLOH

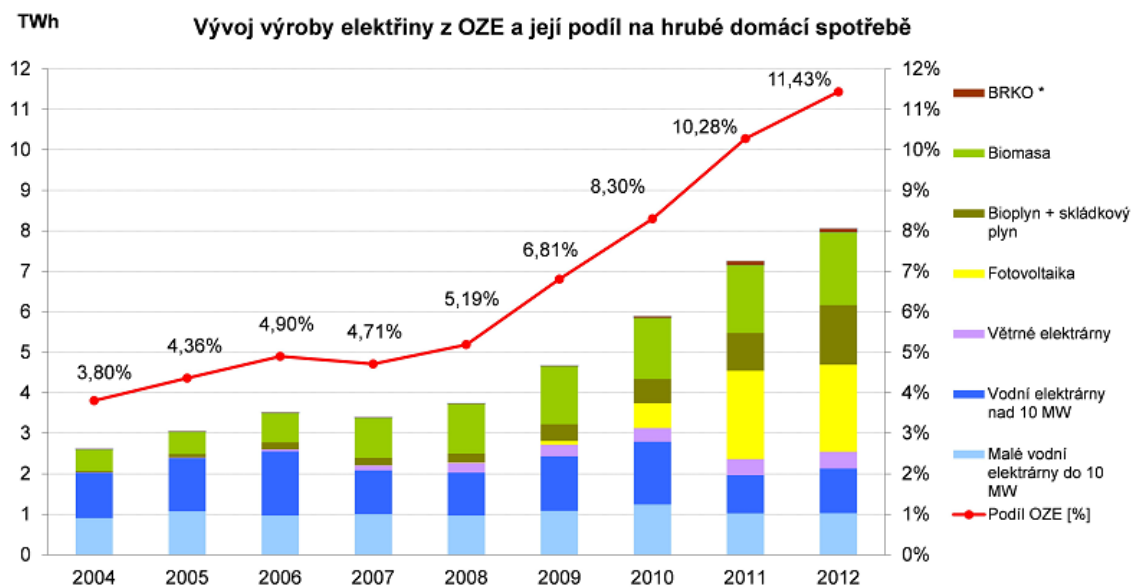
PŘÍLOHA I	Vývoj energetického mixu v EU 2000 – 2012
PŘÍLOHA II	Vývoj výroby elektřiny z OZE v ČR 2012
PŘÍLOHA III	Bioplynová stanice EPS Kunovice
PŘÍLOHA IV	Kogenerační jednotka dřevoplynové stanice ve Starém Městě
PŘÍLOHA V	Zplynovací generátor dřevoplynové stanice ve Starém Městě
PŘÍLOHA VI	Dotazník

PŘÍLOHA I



(zdroj: EWEA [online] 2012)

PŘÍLOHA II



(zdroj: ERÚ [online] 2014)

PŘÍLOHA III



(zdroj: Vlastní foto, 2014)

PŘÍLOHA IV



(zdroj: Vlastní foto, 2014)

PŘÍLOHA V



(zdroj: Vlastní foto, 2014)

PŘÍLOHA VI 1/2

Dobrý den,

dovolujeme si Vás laskavě požádat o vyplnění dotazníku, který je součástí výzkumu pro účely bakalářské práce Katedry geografie PFF UP Olomouc zaměřené na využívání alternativních zdrojů energie, speciálně na provozování bioplynových stanic. Účast v této anketě je anonymní. Vyplnění dotazníku by nemělo zabrat více než 10 minut Vašeho času. **Děkujeme Vám za spolupráci !**

DOTAZNÍK PRO PROVOZOVATELE BIOPLYNOVÝCH STANIC

[1] Co bylo hlavním důvodem (motivací), výstavby bioplynové stanice ve vaší obci?

Uveďte, prosím, pouze jeden hlavní důvod:

[2] Jaké jsou podle Vás pozitivní přínosy provozu bioplynové stanice? V každém řádku zaškrtněte variantu odpovědi, která nejlépe vyjadřuje Váš názor.

Pozitivním přínosem bioplynové stanice je, že...	Určitě nesouhlasím	Spíše nesouhlasím	Nerozhodnutí	Spíše souhlasím	Určitě souhlasím
a) Vyrábí čistou a obnovitelnou energii	1	2	3	4	5
b) Přispívá k ochraně životního prostředí a globálního klimatu	1	2	3	4	5
c) Využívá suroviny, které by jinak byly bez užitku	1	2	3	4	5
d) Představuje nové pracovní příležitosti a výdělek pro zemědělce	1	2	3	4	5
e) Přináší ekonomický zisk obcím	1	2	3	4	5
f) Je zajímavostí pro turisty a návštěvníky	1	2	3	4	5
g) Zviditelňuje a propaguje obec	1	2	3	4	5
h) Přispívá k celkovému rozvoji lokality	1	2	3	4	5
i) Jiný přínos? Doplňte...	1	2	3	4	5

[3] A jaké jsou podle vás negativní dopady bioplynové stanice? V každém řádku opět zaškrtněte tu variantu odpovědi, která nejvíce odpovídá Vašemu názoru.

Negativním dopadem bioplynové stanice je, že...	Určitě nesouhlasím	Spíše nesouhlasím	Nerozhodnutí	Spíše souhlasím	Určitě souhlasím
a) Je ekonomicky nerentabilní	1	2	3	4	5
b) Ohrožuje životní prostředí	1	2	3	4	5
c) Vizually narušuje obraz a charakter místní krajiny	1	2	3	4	5
d) Zhoršuje kvalitu života místních obyvatel (zápach, špína)	1	2	3	4	5
e) Nepřináší obci významný ekonomický zisk	1	2	3	4	5
f) Odrazuje turisty od návštěvy lokality	1	2	3	4	5
g) Způsobuje konflikty a rozvrat mezi obyvateli	1	2	3	4	5
h) Snižuje ceny nemovitostí v lokalitě	1	2	3	4	5
i) Ničí původního ducha a identitu místa	1	2	3	4	5
j) Jiný dopad? Doplňte...	1	2	3	4	5

PŘÍLOHA V 2/2

[4] Pokud zohledníte všechna pozitiva a negativa, jak celkově provoz bioplynové stanice hodnotíte?

1 - Pozitivní přínosy převládají nad negativními dopady 2 - Pozitiva i negativa jsou celkem v rovnováze
3 - Negativní dopady převládají na pozitivními přínosy.

[5] A pokud byste měli zhodnotit dosavadní provoz čistě z ekonomického hlediska, považujete bioplynovou stanici za úspěšnou investici?

1 - určitě Ano 2 - spíše Ano 3 - nevím, nedokáži posoudit 4 - spíše Ne 5 - určitě Ne

[6] Pokud se vrátíme zpět v čase do doby, kdy se rozhodovalo o projektu a začalo se s výstavbou bioplynové stanice - jak tenkrát na stavbu reagovala veřejnost ve vaší obci?

1 - převážně pozitivně 2) neutrálně (lidem to bylo jedno) 3) převážně negativně

[7] Změnil se podle Vás od té doby postoj místních lidí? Jak se na bioplynovou stanici dívají dnes?

1 - postoje se změnily k lepšímu (lidé vnímají spíše pozitiva projektu)
2 - postoje zůstaly zhruba stejné
3 - postoje se změnily k horšímu (lidé vnímají spíše negativa projektu)

[8] Kde vidíte hlavní bariéry pro další rozvoj a provozování bioplynových stanic v České republice?

Ohodnoťte každý typ bariéry číslem: 1= žádný vliv, 2 = částečný vliv, 3 = výrazný vliv)

a) Informační bariéry (nedostatek informací a malé povědomí o problematice)	1	2	3
b) Ekonomické bariéry (vysoké investiční náklady, nedostupnost kapitálu)	1	2	3
c) Politické bariéry (nízká podpora ze strany politické reprezentace)	1	2	3
d) Technické bariéry (nedokonalá technologie, obtížná údržba, poruchovost)	1	2	3
e) Administrativní bariéry (příliš mnoho úřadů v povolovacím procesu, dlouhé lhůty)	1	2	3
f) Sociální bariéry (předsudky mezi veřejností i úředníky, konzervativní myšlení)	1	2	3
g) Jiné bariéry (uveďte)	1	2	3

Děkujeme za Váš čas a ochotu !