

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí

Katedra geoinformatiky a územního plánování



**Obnovitelné zdroje energie z pohledu
regionálních energetických konceptů**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor bakalářské práce: Jakub Pilař

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Daniel Franke

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením ing. Daniela Franke, a že jsem uvedl všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal.“

V Mezouni 18.4. 2010

.....

Poděkování

Za podmětne připomínky jsem zavázán upřímným poděkováním panu ing. Danielovi Frankemu z fakulty životního prostředí, Zemědělské univerzity v Praze.

Abstrakt

Práce se zabývá problematikou obnovitelných zdrojů energie a jejich uplatněním v energetické politice států. Práce je rozdělena do tří částí.

V první části jsou popsány nejrozšířenější druhy obnovitelných zdrojů energie, jejich historický vývoj, současné uplatnění, technologie a výhled jejich možného rozšíření.

Druhá část se zabývá směrnicemi začlenění obnovitelných zdrojů do evropských a státních politik. Rozděluje směrnice na různé úrovně a přináší komplexní pohled na právní zakotvení užití obnovitelných zdrojů energie.

Třetí část je více praktická a zkoumá využití obnovitelných zdrojů energie na úrovni České republiky a okolních států.

V závěru práce je shrnutí dosažených poznatků.

Klíčová slova

Obnovitelné zdroje energie, Energetická koncepce, Energetická politika, Metodika umístování

Abstract

The work deals with renewable energy sources and their application in national energy policy. The work is divided into three parts.

The first part describes the most common types of renewable energy sources, their historical development, current application, technology and prospects for their possible extension.

The second part is addressed by integrating renewable resources into the European and national policies. Splits of different levels and provides a comprehensive view of the legal establishment of the use of renewable energy sources.

The third part is more practical and explores the use of renewable sources of energy level of the Czech Republic and neighboring countries.

The conclusion is a summary of the findings.

Key words

Renewable energy sources, Energy concept, Energy policy, Methodology placement

Obsah

1. Úvod	8
2. Cíle a metodika	8
3. Obnovitelné zdroje energie	10
3.1 Solární energie	13
3.1.1 Historie solární energie.....	13
3.1.2 Dnes používané technologie.....	14
3.1.3 Budoucnost a perspektivy.....	15
3.1.4 Klady a zápory solární energie.....	17
3.2 Vodní energie.....	18
3.2.1 Historie vodní energie.....	18
3.2.2 Dnes používané technologie.....	18
3.2.3 Budoucnost a perspektivy.....	21
3.2.4 Klady a zápory vodní energie.....	21
3.3 Větrná energie.....	22
3.3.1 Historie větrné energie.....	22
3.3.2 Dnes používané technologie.....	23
3.3.3 Budoucnost a perspektivy	26
3.3.4 Klady a zápory větrné energie.....	27
3.4 Energie z biomasy.....	29
3.4.1 Historie energie z biomasy.....	29
3.4.2 Dnes používané technologie.....	29
3.4.3 Budoucnost a perspektivy.....	34

3.4.4 Klady a zápory energie biomasy.....	34
4. Dokumenty Evropské unie a České republiky zabývající se problematikou obnovitelných zdrojů energie	36
4.1 Energetická politika.....	36
4.2 Energetická politika Evropské unie.....	37
4.2.1 Směrnice 2009/28/ES.....	38
4.2.2 Národní akční plány pro energii z obnovitelných zdrojů.....	40
4.3 Energetická politika v České republice.....	41
4.3.1 Státní energetická koncepce.....	42
4.3.2 Územní energetická koncepce.....	48
4.4 Možnosti podpor výstavby obnovitelných zdrojů energie.....	51
4.4.1 Systémy podpory.....	52
4.4.2 Vývoj podpory obnovitelných zdrojů v České republice.....	53
4.4.3 Operační program životní prostředí.....	55
5. Statistická část – porovnávání	58
5.1 Česká republika.....	58
5.2 Spolková republika Německo.....	62
5.3 Slovenská republika.....	63
5.4 Republika Rakousko.....	64
5.5 Polská republika.....	65
5.6 Plnění indikativních cílů jednotlivými státy.....	66
6. Územní energetická koncepce pro vybranou lokalitu	
– Středočeský kraj.....	68

6.1 Základní charakteristika kraje.....	68
6.2 Spotřebitelské energetické systémy.....	69
6.3 Hodnocení využitelnosti obnovitelných zdrojů energie.....	69
6.4 Řešení energetického hospodářství ve Středočeském kraji.....	70
6.4.1 Strategické cíle územní energetické koncepce.....	70
6.4.2 Definované programy zaměřené na realizaci záměrů koncepce.....	70
6.4.3 Možná účast na financování programů.....	71
6.4.4 Akční plán.....	71
7. Umíst'ování obnovitelných zdrojů energie	75
7.1 Úvod a vymezení pojmů.....	75
7.2 Zásady umíst'ování jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů.....	78
8. Závěr.....	82
9. Diskuze.....	84
10. Použité zdroje.....	86
11. Zdroje obrázků.....	94
12. Seznam použitých zkratk.....	96

1. Úvod

Bakalářská práce by měla reagovat na současné dění ve společnosti. Proto jsem si vybral téma věnující se obnovitelným zdrojům energie, které jsou především u nás v České republice tématem, o kterém se v posledních letech hojně diskutuje. A to především kvůli příliš vysokým garantovaným výkupním cenám elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie, které měly za následek tzv. boom výstavby solárních elektráren. Práce sleduje obnovitelné zdroje energie z pohledu začlenění jejich problematiky do státních, ale i evropských právních norem a následné plnění cílů stanovených v těchto normách.

2. Cíle a metodika práce

Mezi cíle práce patří seznámení se s problematikou obnovitelných zdrojů energie, popsání nejvyužívanějších druhů včetně jejich historie, současného využívání, technických parametrů a zhodnocení kladů a záporů provozu. Dalším cílem práce je zjištění, zda Česká republika dodržuje indikativní cíle využívání obnovitelných zdrojů energie tak, jak je předepisuje Evropská unie v Směrnici Evropského parlamentu a Rady Evropy 2009/28/ES. Na toto zjištění by mělo navazovat zhodnocení využívání obnovitelných zdrojů v ČR a nám sousedících státech za posledních pět let. Pokud budou dostupná příslušná data, je dalším cílem práce vyhodnocení využívání obnovitelných zdrojů energie ve Středočeském kraji jakožto vybraném území pro uvedení příkladu plnění cílů územní energetické koncepce. Práce má také za cíl zjistit zda se v územně plánovacích dokumentech objevují zásady či metodiky umístění jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů energie.

Metodika

V první části práce se budu věnovat obnovitelným zdrojům energie. Ke zjištění nejdůležitějších faktů o tomto tématu využiji všechnu dostupnou odbornou literaturu a zpracuji ji ve formě literární řešerše.

V druhé části zabývající se energetickou politikou budu čerpat ze Státní energetické koncepce ČR, kterou vydává Ministerstvo průmyslu a obchodu, Územní energetické koncepce středočeského kraje, zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy 2001/77/ES, resp. Směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy 2009/28/ES, která tuto směrnici doplňuje a nahrazuje. Z těchto dokumentů získám informace o formách podpor obnovitelných zdrojů energie na jejichž základě jednotlivé státy EU dosahují splnění indikativních cílů určených Evropskou unií.

Třetí část bude věnována statistikám využívání obnovitelných zdrojů energie v České republice a nám sousedících státech v letech 2007 - 2009. Dále se bude

zabývat mírou plnění indikativních cílů určených Evropskou unií ve směrnici 2009/28/ES konkrétně pro každý ze zkoumaných států. Statistika bude zobrazena formou tabulek a doprovodných grafů. Statistická část bakalářské práce by měla posloužit čtenáři jako přehled využívání jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů energie ve vybraných státech Evropské unie s možností porovnávání těchto hodnot s ostatními státy.

Čtvrtá část práce se věnuje konkrétnímu území, a to Středočeskému kraji, a jeho územní energetické koncepci. Česká republika má 7 krajů a Středočeský je jedním z nejzajímavějších z několika hledisek. Hlavním faktorem, který ovlivňuje rozvoj Středočeského kraje, je Hlavní město Praha. Právě díky blízkosti kraje ku Praze, je nejdynamičtější se vyvíjející oblastí v celé ČR. A to nejen z hlediska počtu nově přistěhovaných obyvatel, ale i rozvoje školství nebo dopravy. S četnou zástavbou území souvisí i využívání volných pozemků k podnikání. V konkrétním případě využití těchto pozemků pro získání elektrické energie ze slunce či větru. Na tyto skutečnosti musí kraj reagovat správným určením svých energetických cílů a postupů k naplnění těchto cílů. K tomu slouží územní energetická koncepce jejíž rozbor je též součástí bakalářské práce.

Poslední, pátá, část práce se věnuje umístování obnovitelných zdrojů energie. Popisuje územně plánovací dokumenty, jejichž dodržení je nezbytné ke správnému umístění stavby sloužící k výrobě elektrického proudu nebo typově podobného objektu. Dále popisuje metodiku umístování jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů energie tak, jak je zakořeněna v metodických pokynech Ministerstva pro místní rozvoj ČR. Uvádí také vysvětlení základních pojmů souvisejících s obecným umístováním staveb.

3. Obnovitelné zdroje energie

Podle zákona č. 180/ 2005 Sb. se obnovitelnými zdroji rozumí: *“Obnovitelné nefosilní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu a energie bioplynu. Biomasa se rozumí rozložitelná část výrobků, odpadů a zbytků z provozování zemědělství a hospodaření v lesích a v souvisejících průmyslových odvětvích, zemědělské produkty pěstované pro energetické účely a rovněž biologicky rozložitelná část vyříděného průmyslového a komunálního odpadu.”*

Obnovitelné zdroje energie byly až do průmyslové revoluce jediné energetické zdroje, které lidstvo využívalo. Větrná a vodní energie byla starověkými civilizacemi využívána již tisíce let před naším letopočtem. Už jeskynní lidé spalovali dřevo, i když tomu nejspíše neříkali „energetické využití biomasy“, jako dnes my. (Srdečný a Truxa, 2000) Život obyvatel z hlediska životního standard, ale také životního prostředí ovlivňuje energetické hospodářství státu. S růstem životní úrovně roste také poptávka po primárních zdrojích energie, tato skutečnost platí téměř ve všech státech světa. Především oblast výroby elektrické energie je stále závislá na fosilních surovinách a velmi významně ovlivňuje kvalitu okolního životního prostředí. Je tedy nutné hledat nové strategie a technologie, které tuto závislost sníží a tím sníží i dopad na životní prostředí. (Marvan a kol., 2010) Obnovitelné zdroje jsou místně dostupné a tím umožňují alespoň částečně tento strategický problém řešit. (Havlíčková a kol., 2010)

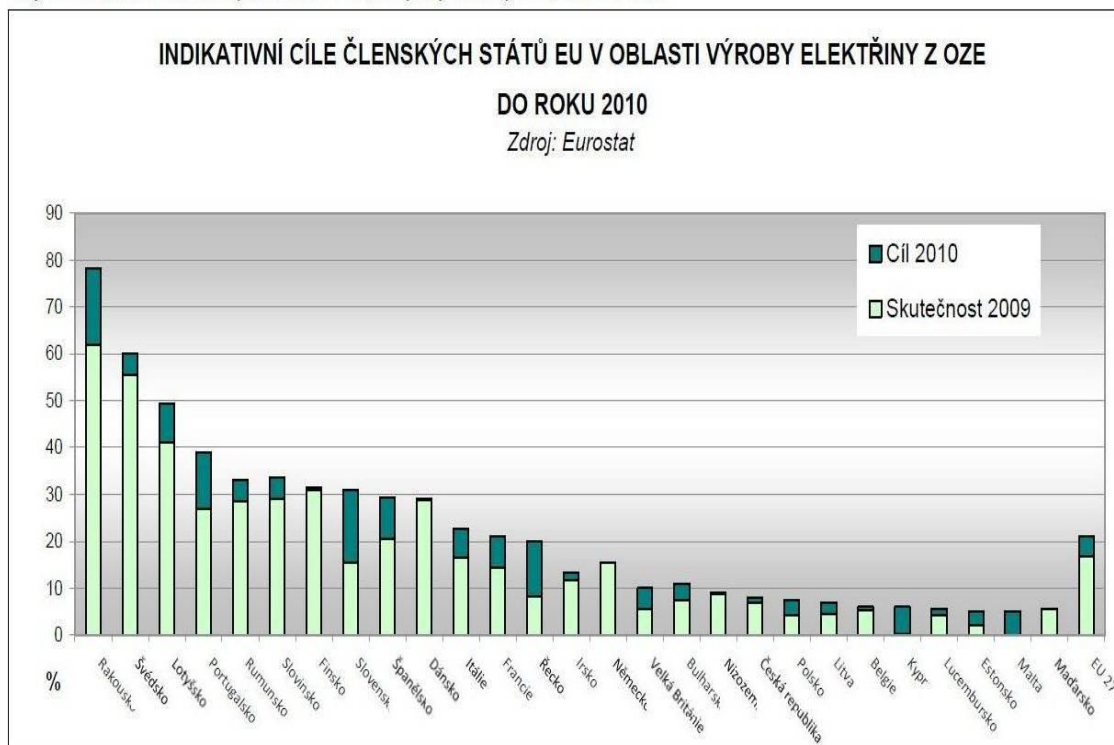
Na světové produkci energie se obnovitelné energetické zdroje na přelomu tisíciletí podílely z necelých 14%. Z toho podíl energie vody činil 6,6%, dřeva a dřevěného uhlí 6,4%, biomasy, větru, Slunce a geotermální energie 0,6% (Lomborg, 2001)

Obnovitelné zdroje energie jsou v současné době jedinými nevyčerpatelnými energetickými zdroji. Umožňují decentralizaci energetických zdrojů a přispívají k energetické nezávislosti státu. Využívání obnovitelných zdrojů ve větší míře může vytvářet nové pracovní pozice a tím přispívat ke snižování nezaměstnanosti. (MMR, 2008)

Základem pro intenzivnější využívání obnovitelných zdrojů energie v Evropě byla směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy 2001/77/ES, resp. Směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy 2009/28/ES, která tuto směrnici doplňuje a nahrazuje. Uvedená směrnice stanovuje takzvané indikativní cíle. Ty jsou základním měřítkem při budoucím vyhodnocení využívání obnovitelných zdrojů energie v jednotlivých členských státech. (Směrnice 2009/28/ES) Indikativní cíle jsou rozlišovány na národní úrovni a na Evropské úrovni. Tyto závazné národní cíle jsou v souladu s cílem stanoveným Evropskou unií, který je nejméně 20% podílu energie z obnovitelných zdrojů energie na hrubé konečné spotřebě energie v Evropské unii v roce 2020. (MPO, 2010)

“Směrnice zavazuje členské státy přijmout opatření a programy podpory, které povedou ke zvyšování výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Konkrétní formy opatření jsou na rozhodnutí jednotlivých států, musí však být v souladu s pravidly pro vnitřní trh s elektřinou a úměrné indikativním cílům, aby vedly k jejich splnění v roce 2010. Indikativní cíl je součástí zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů, kterým byla uvedená směrnice implementována do českého práva.” (MPO, 2010)

Graf č.1: Indikativní cíle členských států EU v oblasti výroby elektřiny z OZE do roku 2010

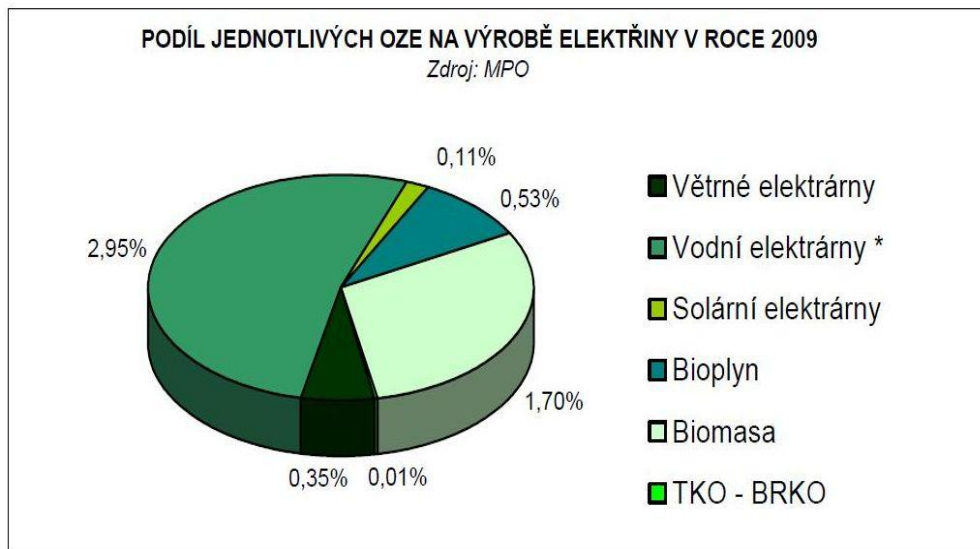


Obr.č.1: Indikativní cíle členských států EU (MPO, 2009)

“Česká republika se v přístupové smlouvě (Akt o přistoupení v příloze č. II, kapitole 12, A bod 8a) zavázala ke splnění indikativního cíle ve výši 8% podílu elektřiny z OZE na hrubé domácí spotřebě v ČR v roce 2010.

Hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů se v roce 2009 podílela na tuzemské hrubé spotřebě elektřiny 6,8 %. Na celkové hrubé výrobě elektřiny (včetně vývozu) se hrubá výroba elektřiny z OZE podílela 5,6 %.” (MPO, 2010)

Graf č. 3: Podíl jednotlivých OZE na výrobě elektřiny v ČR v roce 2009



* Vodní elektrárny bez přečerpávacích VE

Obr.č.2: Podíl jednotlivých OZE na výrobě elektřiny v roce 2009 (MPO, 2009)

3.1 Solární energie

3.1.1 Historie solární energie

Slunce mělo a nadále má v historii lidstva velký význam. Již ve starověku uctívaly národy své sluneční bohy. Egypťané slunečního boha Rá, který byl také jako první jmenován vládcem Egypta. Řekové měli svého Apollóna a Hélios. V Mezopotámii byl bůh Slunce nazýván Shamas. (Schlager, Weisblatt, 2006)

Nejprve lidé Slunce využívali na sušení prádla, plodin a jídla. Později přišli na to, že sluneční energie se dá využívat na pasivní vytápění domů v zimě a ochlazování v létě a to prostřednictvím umístění domu ve vztahu ke slunci. Tuto metodu popsal v jednom ze svých děl i filozof Sokrates žijící v pátém století před naším letopočtem. Dalším místem, kde se využívalo sluneční energie byly veřejné lázně. Voda se přiváděla do lázně po černé dlažbě, která byla rozehrátá od slunečního záření a tím se teplo dlažby přeneslo na protékající vodu. (Schlager, Weisblatt, 2006) Prastaré je také využívání sluneční energie k odpařování vody při výrobě soli z mořské vody a dříve se sluneční energie využívalo i k odpařování vody při získávání soli z podzemních ložisek. (Kadrnožka, 2006)

Další důležitý vynález v oblasti využívání energie slunce je skleník vynalezený počátkem devatenáctého století. Skleníky jsou v podstatě pasivní solární kolektory, které sbírají sluneční energii na pomoc pěstování rostliny. Zachycují světelnou energii a udržují teplo, zatímco zachovávají vlhkost, kterou rostliny využívají k růstu.

Myšlenku fotovoltaického článku popsal Alexander Edmond Becquerel v roce 1839. Tento vědec objevil fotovoltaický efekt prováděním experimentu na elektrolytickém článku. Tento článek byl vyroben z fotocitlivého materiálu a sestával se ze dvou kovových elektrod umístěných do roztoku, který vedl elektrický proud. Když byl tento článek vystaven slunečnímu záření, vytvořil se elektrický proud. Becquerelův experiment inspiroval mnoho vědců k práci na vývoji fotovoltaického jevu. (Schlager, Weisblatt, 2006)

Ale až Albert Einstein (1879–1955) fyzikálně popsal fotoelektrický jev, a to v roce 1905 ve svém díle: "Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt". Za tento popis fotoelektrického jevu dostal Nobelovu cenu za fyziku. Většina lidí se však mylně domnívá, že mu byla udělena za teorii relativity. (IT Serve, 2011)

V roce 1946 si solární článek nechal patentovat americký inženýr Russell Shoemaker Ohl, který prováděl výzkum materiálů pro telekomunikační firmu AT&T Bell Laboratories (Bellovy laboratoře), na téže místě byl v roce 1954 vynálezci G.L. Pearsonem, Darylem Chapinem a Calvinem Fullerem vyroben první solární článek, jehož konstrukce byla založena na monokrystalickém křemíku s účinností přibližně 6%. (IT Serve, 2011)

3.1.2 Dnes používané technologie

Přeměna solárního záření na teplo může být dle metodiky ministerstva pro místní rozvoj (MMR, 2008):

Pasivní fungující na principu skleníkového efektu. Využití této technologie je ideální u nově budovaných staveb, neboť je jednodušší je zakomponovat do stavby již při vytváření architektonických řešení. Pasivní systém se dá však realizovat i u starších staveb, například vybudováním skleněných přístavků (formou prosklených verand a zimních zahrad). Množství získané energie pomocí pasivních systémů závisí nejen na poloze, druhu a architektonickém řešení budovy ale i na použitých materiálech. (Musil, 2009)

Aktivní fungující na principu solárních kolektorů, které přeměňují sluneční záření na teplo. Teplo získané v solárních kolektorech se využívá k přitápění, ohřevu vody nebo se může ukládat v tzv. akumulacích nádržích a využívat později (ve dnech se slabým slunečním svitem nebo v noci). (Musil, 2009)

Solární záření se dá také přeměnit na elektřinu. Ta je získávána mnoha způsoby. Liší se především efektivitou a náklady. Existují dva základní principy, a to technologie na bázi krystalických křemíkových článků a na bázi tenkovrstvých polykrystalických materiálů, v nich se kromě křemíku využívá také měď, selen, telur, cadmium či arsen. (Musil, 2009)

Fotovoltaické panely pracují na principu fotoelektrického jevu, kde částice světla, tzv. fotony, dopadají na článek a svou energií z něho „vyráží“ elektrony. Vzniklý elektrický proud odvádějí z článku elektrody. Vznikají sériovým nebo i paralelním elektrickým propojením solárních článků a jejich zapouzdřením, tím je dosaženo potřebného napětí a proudu. Kvůli případnému silnému větru, krupobití nebo mrazu musí mít panely mechanickou, ale i klimatickou odolnost. (MMR, 2008)

Ideální umístění solárních panelů je takové, aby byly orientovány na jih, se sklonem 30 až 60°. Při této orientaci a sklonu panelů získávají nejvíc energie. Používají se i zařízení, která panely automaticky naklání a natáčí. Jejich nevýhodou je však příliš vysoká cena. (MMR, 2008) Nejideálnější je navrhnout fotovoltaický systém na skutečné místní podmínky, při kterých fotovoltaický systém pracuje nejlépe. Před začátkem výstavby solárních panelů je důležité znát účel, uvažovanou spotřebu elektřiny, typ a denní dobu provozu připojených spotřebičů, připojení systému do sítě, či nikoliv, způsob napojení na doplňkový zdroj energie a další vstupní údaje uvedené podle metodiky ministerstva pro místní rozvoj (MMR, 2008) takto:

- počet hodin slunečního svitu a intenzita slunečního záření;
- orientace směrem na jih;
- sklon panelů pod úhlem 45° který je ideální pro celoroční provoz;

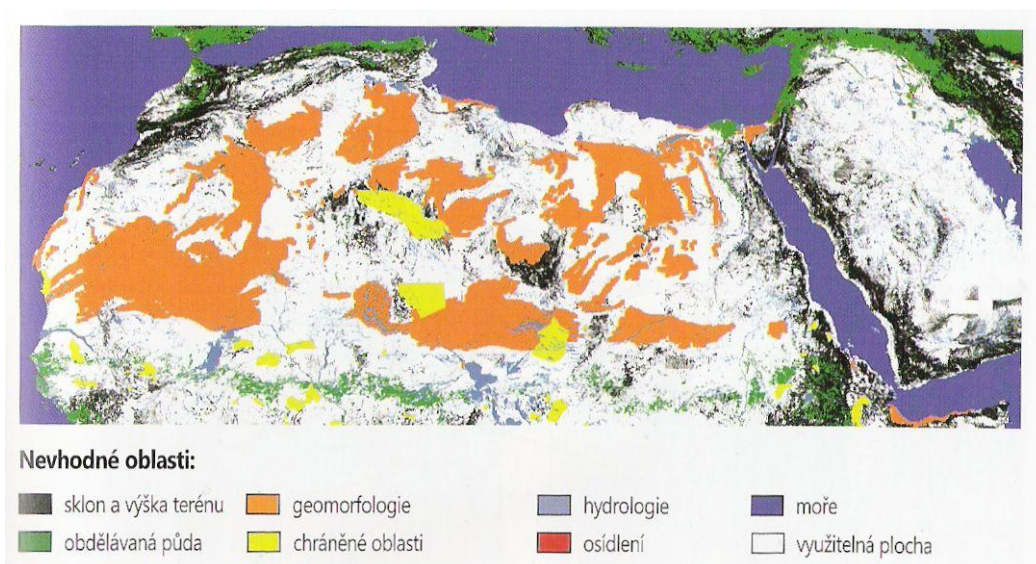
- minimalizace překážek bránících dopadání slunečního svitu na panely.

3.1.3 Budoucnost a perspektivy

Výroba a využití solární energie prudce roste a podle Škorpila a Martínka (2002) by měl být kolem roku 2040 podíl solární energie v celosvětové výrobě ze všech energetických zdrojů největší. Libra a Poulek (2006) tvrdí, že by tento trend byl ještě rychlejší, kdyby rozvoj využívání solární energie nebrzdily lobby ropných koncernů.

Quaschning (2010) předpovídá, že současný boom v oblasti solárních elektráren v krátké době způsobí pokles nákladů na výstavbu. Je proto důležité, aby se co nejrychleji zvýšil celosvětový úhrnný výkon instalovaných elektráren.

Quaschning (2010) dále podotýká, že největší potenciál pro výstavbu solárních elektráren je v severní Africe. I po vyloučení všech nevhodných ploch jako jsou písečné duny, národní parky, hornaté a zemědělské oblasti s obdělávanou půdou, by stačilo 1% zbývající plochy k pokrytí celosvětové spotřeby elektrické energie. (Quaschning, 2010)



Obr. č. 3, Oblasti v severní Africe, využitelné pro výstavbu solárních elektráren, (Quaschning, 2010)

Hlavní překážkou je doprava elektrické energie na “starý kontinent”. Tento problém je však podle Quaschninga (2010) technicky i finančně zvládnutelný a to díky vysokonapětovému přenosu stejnosměrným proudem vedením dlouhým 5000 km. Takto je možné přenášet elektrickou energii se ztrátami nižšími než 15%. Je tedy reálné, že část dodávek proudu pro střední Evropu lze pokrýt z elektráren v severní Africe. Hlavní výhodou je, že se tak podle propočtů bude dít za přibližně stejné náklady, které si účtují současné energetické distribuční firmy. (Quaschning, 2010)

Projekt DESERTEC

Investoři tohoto projektu jsou společnost Desertec Industrial Initiative a firmy, které jsou členy konsorcia (např. E.ON, RWE, Siemens, Deutsche Bank, Munich RE, Abengoa Solar a další). (Desertec, 2011)

Cílem projektu je na 17 tisících kilometrech čtverečních Sahary a pouště na Arabském poloostrově postavit solární elektrárny a do roku 2050 z nich dodávat 15 % veškeré spotřeby elektrické energie Evropy. (Toman, 2010)

V projektu Desertec bude podle Beneše (2010) využívána technologie, která přeměňuje sluneční záření na elektrickou energii formou koncentrační sluneční tepelné elektrárny, které ke koncentraci slunečního záření využívá parabolická zrcadla. Tyto parabolické žlabové elektrárny soustřeďují světlo do jedné ohniskové linie pomocí důmyslně umístěných zrcadel. Světlo následně zahřívá speciální tepelný olej jehož teplo se výměníkem předává parovodnímu okruhu, přehřátá pára následně pohání turbínu a přes ní generátor, který vyrábí elektrický proud. Tzv. solární kolektorové pole tvoří mnohasetmetrové žlaby, v kterých jsou umístěny kolektory. Ty se otáčejí podél své podélné osy a sledují tak cestu slunce. (Beneš, 2010)

Hlavní překážkou v projektu jsou podle Beneše (2010) vysoké počáteční náklady, které se vyšplhají až k astronomické hranici 400 miliard Eur a také obava o bezpečnost dodávek elektrické energie (Beneš, 2010). Dalšími překážkami, které uvádí Euractiv (2010) jsou nestálé politické poměry ve státech severní Afriky a blízkého východu a následně dodává, že projekt Desertec musí dostat garanci neměnných výkupních cen na několik desítek let dopředu jinak se nemohou počáteční investice vrátit a projekt nebude schopný dlouhodobě prosperovat.

Beneš (2010) uvádí ale i přínosy tohoto ohromného projektu. Mezi ty hlavní patří především schopnost zajistit trvale udržitelnou výrobu elektřiny pro 90% populace žijící ve vzdálenosti do 3000 km. Za další klady projektu považuje Beneš (2010) fakt, že teplo z kombinované výroby elektřiny a tepla může být využito k odsolování mořské vody. Také ekonomický a společenský rozvoj států severní Afriky a Blízkého východu a zvýšení nezávislosti na primárních zdrojích energie.

Recyklace fotovoltaických modulů

Dosavadní tempo přibývání fotovoltaických elektráren je velmi rychlé a je jisté, že časem budeme řešit problém, jak naložit s fotovoltaickými panely, které již nesplňují svojí funkci z důvodu podstatného snížení účinnosti nebo z důvodu rušení fotovoltaických elektráren, které se budují jako dočasná stavba. Tyto moduly mají sice relativně dlouhou životnost, ale předpokládá se, že se časem budou muset zlikvidovat a to nejlépe co neekologičtěji (Truxa a Murtinger, 2010)

Baroch (2010) podotýká, že je nutné otázku ekologické likvidace fotovoltaických elektráren vyřešit co nejdříve a předejít tím tak problémům, které mohou s likvidací

elektráren nastat. S tímto názorem souhlasí i sami výrobci panelů. Baroch (2010) uvádí, že ministerstvo životního prostředí již připravuje příslušná legislativní opatření díky kterým vzniknou sběrná místa, kde se budou panely odevzdávat k recyklaci a následnému ekologickému zpracování. Do současnosti se v Evropě zlikvidovalo jen několik set tun panelů ročně, avšak již v roce 2015 se očekává nárůst panelů určených k vyřazení na zhruba 35 tisíc tun a v roce 2030 dokonce na 132 tisíc tun ročně. (Baroch, 2010)

3.1.4 Klady a zápory solární energie

Klady solární energie jsou tyto:

- Fotovoltaiku lze využít tam, kde spotřebitel nemá možnost zajistit elektrickou přípojku k rozvodné síti. Tzv. ostrovní (off-grid) systémy, které se budují např. v chatách, zahradních domcích, na lodích, v obytných přívěsech apod. (Oravová, 2010)
- Fotovoltaiku je možné začlenit přímo do stavebních prvků budov (integrace do fasád či střešních krytin). (Oravová, 2010)
- Fotovoltaické články můžeme v případě nedostupnosti elektrické sítě použít k nabíjení drobných přístrojů. (Oravová, 2010)
- Při využívání sluneční energie neznečišťujeme ovzduší škodlivými emisemi. (PRE a, 2009)
- Fotovoltaické panely nevyžadují žádnou zvláštní údržbu (PRE a, 2010)
- Celou výrobu elektřiny ze slunečního záření lze omnitrovat pomocí PC (PRE a, 2010)
- Solární energie je prakticky nekonečná (Musil, 2009)
- Instalace solárního článku je poměrně jednoduchá (Musil, 2009)
- Solárním kolektorem může být vybavena téměř každá budova. (Musil, 2009)

Zápory solární energie jsou tyto:

- Využití sluneční energie je závislé na mnoha faktorech a to např. na denní době, ročním období a oblačnosti. (Oravová, 2010)
- Investice do výroby elektrické energie ze solárních panelů jsou v počátku poměrně vysoké (Oravová, 2010)
- Obtížně předvídatelný a přerušovaný charakter výroby (Obec & finance, 2010)
- V letních měsících budou mít fotovoltaické elektrárny největší výkon a může dojít k tomu, že vytlačí ze systému zdroje poskytující podpůrné služby, tato skutečnost může vést až ke zhroucení elektrizačního systému.(Obec & finance, 2010)

- Problematika ohledně ekologické likvidace starých fotovoltaických panelů. (Baroch, 2010)

3.2 Vodní energie

K nejdéle využívaným energetickým zdrojům lze zařadit právě energii vody. Mezi nejstarší hydraulické stře patří vodní kola, která byla využívána k dopravě vody a později i k pohonu jiných strojů, např. ve mlýnech. (Musil, 2009)

3.2.1 Historie vodní energie

Vodní kolo bylo podle historických pramenů vynalezeno *Ctébem* roku 135 před Kristem. K pohonu mlýnů se vodní kolo začalo využívat na počátku křesťanské éry na Blízkém východě. (Musil, 2009) Kolem roku 450 n. l. se začala vodní energie uplatňovat v širší míře k ulehčení lidské práce. První vodní mlýn na našem území byl vybudován na řece Ohři u Žatce již roce 718. (Kaminský a Vrtek, 1998) Vodní kolo se za několik století vyvinulo od zařízení využívaného při mletí obilí ve všeobecně používaný energetický stroj. (Musil, 2009)

3.2.2 Dnes používané technologie

Vodní energie je nejvýznamnějším obnovitelným zdrojem energie pro výrobu elektřiny, především kvůli vhodným parametrům sloužícím k regulaci elektrické soustavy. (MPO, 2010)

Česká republika má podle metodiky ministerstva pro místní rozvoj (MMR, 2008) bohatou tradici ve využívání vodní energie. Na počátku dvacátého století bylo na našem území, respektive na území bývalého Československa, v provozu přibližně 11 000 malých vodních elektráren. V polovině 20. století byly vybudovány tzv. velké vodní elektrárny především v rámci Vltavské kaskády. (MMR, 2008) Naše největší vodní elektrárna s názvem Orlík má instalovaný výkon 360 MW. (MMR, 2008)

Podle zprávy o plnění indikativních cílů (MPO, 2010) je současná hodnota instalovaného výkonu ve vodních elektrárnách v ČR přes 1 GWe, což představuje 8 % celkového instalovaného výkonu zdrojů pro výrobu elektřiny. Podíl na výrobě zelené elektřiny ve vodních elektrárnách všech typů tvoří přes 52 % ze všech OZE. V méně vodnatých letech bude vysoký podíl výroby elektřiny z vodních elektráren vytvářet výkyvy v celkovém objemu elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie. (MPO, 2010)

Vodní elektrárny

Jsou to hydrodynamické stavby, které slouží k převodu vodní energie na energii elektrickou. (Kaminský a Vrtek, 1998) Na vodní elektrárny připadá v celosvětovém měřítku přibližně 19 procent z celkové výroby elektrické energie. (Schwartz, 2006)

Průtočné vodní elektrárny

Quaschning (2010) píše, že průtočné vodní elektrárny lze realizovat na místech, kde je k dispozici velký výškový rozdíl. Hráz, sloužící k zadržení vody, vytvoří vzduť. Díky tomuto vzduť se na jezu nebo přehradě vytvoří výškový rozdíl hladin před elektrárnou a za ní. Generátor pohání turbína, která je umístěna na vzdouvacím stupni. Součástí elektrárny je také česlo, které na náhonu zabraňuje proniknutí naplavenin k turbíně. Napětí generátoru je následně transformováno na požadované napětí v rozvodné síti. (Quaschning, 2010)

Quaschning (2010) podotýká, že jezy a přehrady představují překážky pro lodě. Tento problem však řeší plavební komory. Ty umožňují lodím překonávat velké výškové rozdíly. Problémy s jezy a přehradami mají ale i vodní živočichové a tak jsou budovány tzv. komůrkové rybí přechody umožňující rybám i ostatním vodním živočichům proplout a dostat se až za hráze vodní elektrárny.

Akumulační vodní elektrárny

Jsou takové elektrárny u kterých lze dosáhnout velmi vysokých výkonů. Přehradní hráze je vysoká až 300 m. Akumulační nádrže se používají ve výhodně položených místech k zadržení velkého objemu vody, k regulaci stavu vody na řekách a také jako nádrže pitné vody. (Quaschning, 2010)

Elektrárna pracuje na principu tlakového přívodního potrubí, které přivádí vodu do strojovny. Voda ve strojovně roztáčí turbíny, které pohánějí generátory a ty vyrábějí elektrický proud. (Quaschning, 2010)

Přečerpávací elektrárny

Kaminský a Vrtek (1998) popisují přečerpávací elektrárnu jako stavbu pracující mezi horní nádrží, která má akumulaci funkci, vybudovanou na kopci a nádrží umístěnou v údolí. Soustrojí mezi oběma nádržemi je složeno z vodní turbíny a čerpadla nebo z reverzní turbíny. (Kaminský a Vrtek, 1998) Při chodu přečerpávací elektrárny přitéká z horní akumulaci nádrže příváděcím tlakovým potrubím voda k turbíně. Ta odebírá vodu energii a pohání generátor. Napětí generátoru je převáděno transformátorem do elektrické sítě. Posléze voda odtéká do spodní nádrže. Pokud má elektrárna přebytek elektrické energie přechází do čerpacího režimu. (Quaschning, 2010)

Malé vodní elektrárny

Z energetického hlediska je podle metodiky ministerstva pro místní rozvoj (MMR, 2008) výhodné, že malé vodní elektrárny (MVE) jsou umístěny na tocích po celé České republice, proto není nutné jejich dodávky elektřiny přenášet na velké vzdálenosti a tím se eliminují ztráty v rozvodech. Mnoho vhodných lokalit je však již obsazeno a proto se pozornost soustřeďuje na místa, kde instalace MVE nebyla doposud technicky možná nebo ekonomicky výhodná.

Musil (2009) rozlišuje vodní elektrárny:

Podle instalovaného výkonu jednotky na:

- Mikrozdroje s výkony do 100 kW
- Malé vodní elektrárny s výkony do 10 MW
- Střední vodní elektrárny s výkony do 100 MW
- Velké vodní elektrárny s výkony nad 100MW

Podle využitelného spádu na:

- Nízkotlaké pro spády do 25 metrů
- Středotlaké pro spády od 25 do 100 metrů
- Vysokotlaké pro spády nad 100 metrů

Podle provozního režimu na:

- Průtočné, které využívají jen přirozený průtok vody
- Regulační, které využívají regulace přirozeného průtoku vody

Podle využití v elektrizační soustavě na:

- Základní pracují jako průtočné celý den
- Pološpičkové pracují jako průtočné a krátkodobě jako špičkové
- Špičkové se využívají na krytí špičkové části spotřeby energie

Výstavbou velkých vodních elektráren se příliš zatěžuje životní prostředí (přehradní hráze, zatopené oblasti) a navíc je potenciál výstavby těchto objektů v České republice téměř vyčerpán. Malé vodní elektrárny lze však stále stavět, a to na místech bývalých mlýnů, hamrů a pil. Využit lze i toky s velmi malým energetickým potenciálem vody a to díky tzv. mikroturbínám. (MMR, 2008)

Podle metodiky ministerstva pro místní rozvoj (MMR, 2008) existují dva rozhodující ukazatele k ohodnocení konkrétní lokality pro využití hydroenergetického potenciálu a to:

- využitelný spád,
- průtočné množství vody v daném profilu.

3.2.3 Budoucnost a perspektivy

“Vodní energetika patří mezi dlouhodobě využívané zdroje energie, proto je potenciál vody téměř vyčerpán. Zbývá jen několik lokalit pro malé vodní elektrárny, soustředěných převážně na menších tocích. Tento potenciál tvoří desetinu v současnosti využívaného výkonu. Využití zbývajícího potenciálu představuje výstavbu cca 100 MW instalovaného výkonu v malých vodních elektrárnách se spádem 2 až 5m. Zvyšování výroby elektřiny z VE je možné také díky rekonstrukcím, kdy dochází k instalaci výkonnějších turbín. Výstavba malých vodních děl je závislá především na ekonomických podmínkách a na vstřícnosti správců jednotlivých povodí k realizaci těchto projektů.” (MPO, 2010)

3.2.4 Klady a zápory vodní energie

Klady využívání energie vody jsou:

- Nevyčerpatelnost zdrojů (Kaminský a Vrtek, 1998)
- Nízké provozní náklady vodních elektráren (Kaminský a Vrtek, 1998)
- Vzhledem ke své schopnosti rychlého nastartování se používají k pokrývání okamžitých nároků na výrobu elektrické energie (Oravová, 2010)
- Přehradní nádrže mohou sloužit k rekreačním účelům či fungovat jako zdroje pitné vody (Oravová, 2010)
- Malé vodní elektrárny přispívají k obnově místních říčních systémů a kladně ovlivňují režim vodního toku (MMR, 2008)
- Při činnosti vodních elektráren nedochází ke spalování fosilních paliv (Schlager a Weisblatt, 2006)
- Schopnost zadržovat velké objemy vody, což přispívá k ochraně před povodněmi (Schlager a Weisblatt, 2006)
- Vodní elektrárny jsou nezávislé na dovozu surovin (Musil, 2009)
- Jde o čistý a bezodpadový zdroj energie (Gabriel a kol., 1998)
- Vyznačuje se dlouhou životností a vysokým počtem hodin provozu během ročního období (Gabriel a kol., 1998)

Zápory využívání energie vody jsou:

- Potenciál vody je téměř vyčerpán (MPO, 2010)
- Závislost na hydrologických podmínkách v hodnoceném období (MPO, 2010)
- Značné investiční náklady pro výstavbu vodních děl (Kaminský a Vrtek, 1998)

- Stavba velkých vodních děl s sebou přináší velký zásah do krajiny (Kaminský a Vrtek, 1998)
- Přehradní hráze a jezy brání běžnému lodnímu provozu na řece a proto je nutné budovat systém plavebních komor (Oravová, 2010)
- Jestliže přes jez neprotéká dostatečné množství vody, mohou malé vodní elektrárny svým provozem narušit životní prostředí v lokalitě (MPO, 2008)
- Negativní změna krajiného rázu (Musil, 2009)
- Díky vybudování vodních nádrží se udržuje stabilní stav toku na místech, kde dříve písčový nebo štěrkový podklad zaplavovaný rozvodněnými řekami dával živobytí mnoha druhům ryb (Quaschnig, 2010)
- Nebezpečí protržení přehrady, např. při cílených teroristických útocích (Quaschnig, 2010)

3.3 Větrná energie

Dodávání elektrické energie do rozvodných sítí pomocí větrných elektráren je ve světě, a především v České republice, mladá technická oblast. Její počátky se datují do sedmdesátých let dvacátého století, kdy se průmyslové země nacházely v ekologické krizi. Průkopníky ve využívání větrné energie v rámci Evropy jsou Dánsko a Spolková republika Německo. (Štekl, 2007)

3.3.1 Historie větrné energie

První psaná zmínka o větrných mlýnech je z nalezené Hinduistické knihy z roku 400 před Kristem. První zaznamenaná zmínka o skutečném větrném mlýnu je ze sedmého století našeho letopočtu z Persie, později zvané Irán. Během panování muslimského kalifa Umara I, v sedmém století našeho letopočtu, byly větrné mlýny konstruovány především k získání vody pro zavlažování a mletí obilí. Nápad na výstavbu větrných mlýnů mohl být dovezen do Číny přes Střední východ mongolským dobyvatelem Čingischánem. První zmínka o větrných mlýnech v Číně je z roku 1219, kdy státník Yehlu Chhu- Tshai zdokumentoval jejich konstrukci. Poté se rozšířily po celém pobřeží Číny. (Schlager a Weisblatt, 2006)

První zmínka o větrném mlýnu v Evropě se datuje do roku 1105 z Francie – domově většiny dobytých, kteří nápad na výstavbu mlýnu přivezli pravděpodobně z Palestiny. (Schlager, Weisblatt 2006) První větrné motory sloužily pro pohon mlýnů na obilí nebo čerpadel vody. (Srdečný, Truxa, 2000) V následujících stoletích se mlýny technicky vyvíjely, což je patné například na holandských větrných mlýnech. Kromě toho, že se v nich mlelo obilí, využívaly se mlýny také jako pohon strojů nebo vodní čerpadla. V polovině 19. století se jich v Evropě otáčelo přes 200 000. (Quaschnig, 2010)

První větrný mlýn vytvářející elektřinu ve větším množství byl postaven v roce 1888 Charlesem F. Brushem v Clevelandu, stát Ohio. Rotor se skládal ze 144 listů o

průměru 17 metrů, které napomáhaly splnit hlavní Brushův cíl – dosáhnout, aby rotor motoru vykonal 500 otáček za minutu, což byla hodnota potřebná pro činnost generátoru. Posléze navrhl převodovku v poměru 50:1. To znamenalo, že každá otáčka rotoru roztáčí provozní části generátoru 50x (Schlager, Weisblatt, 2006)

S nástupem průmyslové revoluce začátkem 20. století všechny historické větrné pohony nahradily parní stroje, spalovací motory a elektromotory. Renesance využití energie větru nastala až v 70. letech dvacátého století a to v důsledku ropné krize. Rozvoj technologií a vyspělejší moderní zařízení na výrobu proudu z větrné energie představují skutečnou alternativu fosilních a jaderných elektráren. (Quaschnig, 2010)

3.3.2 Dnes používané technologie

Větrné elektrárny

Větrné elektrárny se staly symbolem ekologické výroby elektřiny. Protože nevyužívají fosilní paliva, nedochází k devastaci přírody těžbou, dopravou, zpracováním, odpady atd. Dříve jim byl vyčítán hluk, stroboskopický efekt, plašení zvíře nebo rušení televizního signálu. Současné elektrárny jsou však velmi moderní, a pokud jsou vhodně umístěné, k těmto problémům již nedochází. (PRE b, 2009)

Technické vybavení

Principem funkce větrné elektrárny je, že pohybová energie větru otáčí listy či lopatkami rotoru, tím vzniká mechanická energie, která je přenášena přes převodovku do generátoru, kde se mění na elektrickou energii. (Musil, 2009)

Musil (2009) rozděluje typy rotorů na :

Vrtule, které mají nejvyšší možnou dosažitelnou účinnost. Jde o rychloběžné typy větrného rotoru, otáčejícího se kolem horizontální osy. Rychloběžnost (poměr mezi rychlostí konce lopatky a rychlostí větru) může dosahovat hodnoty kolem 10. Stačí však rychloběžnost hodnoty 6 aby vrtule dosahovala maximální účinnosti. Vrtule se používá pro výrobu třífázového proudu a mívá 1 až 4 listy.

Lopátkové kolo, které je pomaloběžný typ větrného rotoru, se otáčí kolem horizontální osy. Mívá 12 až 24 lopatek, o průměru lopátkového kola 5-8 metrů a jeho účinnost se pohybuje v mezi 20 – 43 %. Této účinnosti se dosahuje při rychloběžnosti 1. Používá se spíše pro výrobu elektrického proudu pro vlastní potřebu (tzv. off-grid) nebo také pro čerpání vody.

Darrieův rotor, který se používá k výrobě stejnosměrného i střídavého proudu a skládá ze dvou či více křídel, která rotují kolem vertikální osy. Dosahuje účinnosti až 38%.

Savoniův rotor, který je tvořen dvěma plochami ve tvaru půlválců, které jsou vzájemně přesazeny. Maximální účinnost je dosahována při rychloběžnosti 0,9-1 a

bývá až 23%. Pověšinou se používá pro výrobu stejnosměrného proudu a čerpání vody.

Dále Musil (2009) rozděluje typy generátorů na:

- Stejnosměrné, jejichž použití je vhodné v malých větrných elektrárnách
- Synchronní, jsou vhodné pro střední a velké větrné elektrárny neboť mají velkou účinnost a elektrárny s těmito generátory mohou pracovat nezávisle na elektrické energii dodávané z rozvodné sítě. Používají se především v případech přerušení dodávky z rozvodné sítě jako záložní zdroj elektrické energie.
- Asynchronní, které jsou připojené k síti. Nevyžadují složitý připojovací systém, ten pouze sleduje otáčky a rozhoduje, kdy bude elektrárna připojena k síti.



Obr. č. 4, Pohled do gondoly (Power technologi, 2010)

Quaschnig (2010) popisuje gondolu (viz obr. 5) jako otočné zařízení umístěné na stožáru, které se označuje za srdce moderní větrné elektrárny. Mezi její vybavení patří zařízení pro měření rychlosti a směru větru. Podle dat získaných z těchto přístrojů se pak gondola natáčí optimálně podle směru větru. Jednotlivé listy rotoru jsou zavěšeny v náboji. Pohyb listů rotoru převádí hřídel a pohání přes planetovou převodovku generátor. Ta má za úkol pomalé otáčení rotoru převádět na vyšší otáčky tak, aby se hřídel generátoru otáčela rychleji. Rotor elektrárny, který dává výkon 5

MW a má průměr 126 m, dává bodu na špičce rotoru rychlost 280 km/h. (Quaschning, 2010)

Větrná nabíječka

Slouží pro nabíjení akumulátorů a soustav baterií. Fungují jako “ostrovní – off grid” systémy s akumulátorem, podobně jako je tomu u ostrovní sítě fotovoltaiky. Jejich použití je nejčastější v přímořských oblastech, kde slouží k nabíjení palubních akumulátorů. Tyto malé větrné elektrárny se většinou montují na nízké stožáry. Nevýhodou je, že nemají ochranu proti povětrnostním vlivům, a tak je nezbytné je před příchodem rychlejších větrů demontovat. (Quaschning, 2010)

Využití větru

Vítr vzniká prouděním vzduchu, které je způsobeno nerovnoměrným ohříváním vzduchu a Země. Teplejší ohřátý vzduch je lehčí a stoupá vzhůru, chladnější těžší klesá k povrchu Země. (Musil, 2009)

Při využívání energie větru je jeho rychlost tím nejdůležitějším údajem. Poblíž zemského povrchu je proudění vzduchu ovlivňováno zejména terénními překážkami, jako jsou stavby, kopce nebo i druhem povrchu. S rostoucí nadmořskou výškou se rychlost větru zvyšuje. (MMR, 2008) Rychlost větru obecně klesá se zeměpisnou šířkou. Přibližně na každých sto kilometrů vzdálenosti měřené podél poledníku se zmenšuje průměrná rychlost větru o 0,77 m/s. (Kadrnožka, 2006)

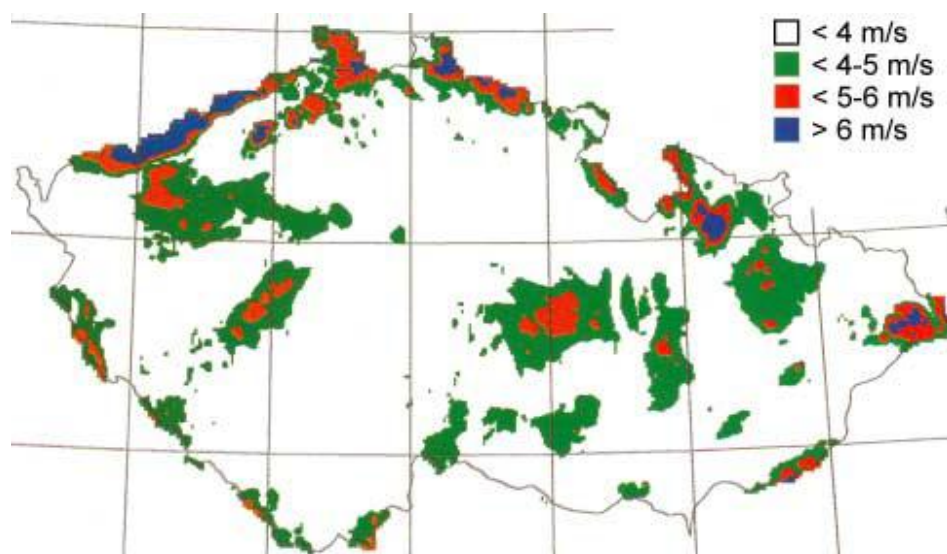
Výkon větru roste s třetí mocninou jeho rychlosti. Toto tvrzení znamená, že se výkon větru zvětší osmkrát, jestliže jeho rychlost stoupne na dvojnásobek. (Quaschning, 2010) V meteorologii se rychlost větru udává ve stupních Beaufortovy stupnice. Větrné elektrárny musí počítat se silně kolísavou nabídkou větrné energie. Již při nízké rychlosti větru se musí využít výkonu, který vítr poskytuje, ale musí se dbát i na to, aby se zařízení nepoškodilo při extrémně vysokých rychlostech větru. V těchto případech se zařízení přepne do režimu bouře. (Quaschning, 2010)

V roce 1920 německý fyzik Karl Betz uvedl, že maximální výkon lze získat z větru pokud se jeho původní rychlost zbrzdí na třetinu. V tomto případě je možné získat 59,3% využitelného výkonu. (Quaschning, 2010) Jedná se o tzv. součinitel výkonnosti větrné turbíny c_p a vyjadřuje jaký podíl energie proudícího vzduchu lze využít na turbíně. (Železný, 2010) Hodnota součinitele je závislá na rychlosti větru a svému maximu se blíží při rychlostech větru 8-10 m/s. (Železný, 2010) Moderní větrné stroje mohou využít při ideálních podmínkách až 50% výkonu větru a přeměnit ho na elektrickou energii. (Quaschning, 2010) Průměrná účinnost je ale podstatně nižší a závisí na optimálním návrhu elektrárny, při níž se musí brát v potaz nejčastější rychlost větru v lokalitě. (Kadrnožka, 2006)

Větrné podmínky v ČR

Česká republika je vnitrozemský stát oceánským klimatem a občasně s kontinentálním charakterem. Rychlost větru se v průběhu roku výrazně mění a kolísá, a to v důsledku změn atmosférické cirkulace nad Střední Evropou. Na našem území jsou vhodné podmínky pouze ve vyšších nadmořských výškách (nad 500 m n. m.). (MMR, 2008) Oblasti, kde se průměrná rychlost větru blíží 7 m/s se nacházejí převážně v chráněných krajiných oblastech. V ČR je průměrná rychlost větru od 3 do 6 m/s. (Míková a kol., 2007)

Z hodnot uvedených výše tedy vyplývá, že v České republice nejsou příznivé podmínky pro výrobu elektrické energie ve větrných elektrárnách. (Míková a kol., 2007) Ačkoliv se potenciál větrné energie v ČR odhaduje na 4000 Gwh ročně, což by pokrylo zhruba 4 % celkové spotřeby elektřiny. (PRE b, 2009)



Obr. č. 5, Větrná mapa českého území (Železný, 2010)

3.3.3 Budoucnost a perspektiva

Budoucí rozvoj využívání větrné energie v České republice je podle Štekl (2003) závislý na několika důležitých faktorech. Mezi hlavní patří především úroveň větrného potenciálu a vytvoření nástrojů podporujících rozvoj. Těmito nástroji se rozumí například stanovení garantovaných výkupních cen na dobu nejméně patnácti let nebo kvalifikované posouzení vlivu větrných elektráren na životní prostředí a ráz krajiny. Štekl (2003) dále uvádí, že zvýšení míry výstavby větrných elektráren by mělo vycházet z územních koncepcí obcí a měst. Tyto koncepce by se zabývaly pouze problematikou větrných elektráren. Na ně by navazovaly koncepce krajů, které by sumarizovaly údaje o větrné energetice komplexně pro celou ČR. Štekl (2003) podotýká, že tyto koncepce nebyly dosud zpracovány.

3.3.4 Klady a zápory větrné energie

Klady využívání energie větru jsou:

- Energetická návratnost elektrárny je pouze 3-6 měsíců (Oravová, 2010)
- Větrná energetika neprodukuje tuhé či plynné emise a odpadní teplo (Oravová, 2010)
- Větrná elektrárna může být zajímavý turistický cíl (Oravová, 2010)
- Větrná energetika je nevyčerpatelným zdrojem energie (Oravová, 2010)
- Návratnost investice se dá výrazně ovlivnit prodáváním přebytků elektrické energie do veřejné rozvodné sítě (Musil, 2009)
- Ve vhodných lokalitách může větrná energie soupeřit s fosilními zdroji (Quaschnig, 2010)
- Zvyšování instalovaného výkonu větrných elektráren díky tzv. Repoweringu což je nahrazení vysloužilých elektráren novými, výkonějšími typy (Quaschnig, 2010)

Zápory využívání energie větru jsou:

- Silné kolísání jejich výkonu nezávisle na potřebách elektrizační soustavy. Jejich výkon musí být nejméně z 50 procent dublován v jiných elektrárnách. (Lund a Paatero, 2006)
- Při stavbě elektrárny o vyšších výkonech je nutné vynaložit poměrně vysoké investiční náklady (Musil, 2009)
- Časově a finančně náročná předrealizační fáze (Musil, 2009)
- Nestabilní zdroj energie (Musil, 2009)
- Stavba větrné elektrárny je možná pouze na velmi omezeném území (Oravová, 2010)
- V ČR se vhodné podmínky nacházejí vesměs v oblastech přírodních rezervací a chráněných krajinných oblastí (Belica a kol., 2006)
- Srážky na výkonosti, způsobené stíněním větrných elektráren ve větrných parcích (Quaschnig, 2010)
- Velké transporty elektrické energie, především z oblastí Baltského a Severního moře, mají značné negativní důsledky a to například zvyšování zatížení elektrických sítí nebo zvětšování energetických ztrát v elektrizační soustavě. (Kadrnožka, 2006)
- Trend stavět stále větší stroje vede k tomu, že počet instalací se snižuje, ale současně jsou více viditelné, takže esteticky narušují přírodní ráz krajiny. (PRE b, 2009)

Názory na využívání větrné energie jsou velmi různorodé a tato technologie má svoje zastánce i odpůrce. Dále jsou uvedeny skutečnosti, které někteří odborníci vnímají jako klady, ale najdou se i tací, kteří s těmito názory nesouhlasí.

- Zastánci větrné energie vidí za větrnou elektrárnou majestátní technické dílo, zatímco odpůrci jen stavbu, která ničí krajinu a její ráz.(Quaschning, 2010)



Obr. č. 6, Větrná elektrárna (Velíčka, 2010)

Obr. č. 7, Větrný mlýn Vrátno (Cestovatel.cz, 2007)

- Výstavba 190 000 stožárů vysokého napětí a více než milionu stožárů nízkého napětí nevyvolalo v Německu tolik diskusí, jako 20 000 větrných elektráren.(Quaschning, 2010)
- Oravová (2010) tvrdí, že pokud není vhodně zvolená lokalita, může docházet ke kolizím s letícími ptáky. Quaschning (2010) však tvrdí, že ptáci rozeznají otáčející se rotorové listy a snadno se jim při letu vyhnou. Velké množství skleněných oken je podle Quaschninga (2010) pro ptáky mnohem větším nebezpečím.
- Oravová (2010) dale tvrdí, že obavy vzbuzuje hlučnost elektráren. Naproti tomu PRE b (2009) zmiňuje, že moderní větrná elektrárna ve vzdálenosti 200 metrů vydává při rychlosti větru 6-7 m/s přibližně stejný hluk jako les vzdálený také 200 metrů.

3.4 Energie biomasy

Podle zákona č. 180/2005 Sb. se biomasou rozumí : *biologicky rozložitelná část výrobků, odpadů a zbytků z provozování zemědělství a hospodaření v lesích a souvisejících průmyslových odvětví, zemědělské produkty pěstované pro energetické účely a rovněž biologicky rozložitelná část vytrádků průmyslového a komunálního odpadu.*

3.4.1 Historie energie z biomasy

Jeskynní člověk objevil oheň již před 790 000 lety. Stejně tak dlouho využíváme energii hořícího dřeva. Biomasa je tedy nejdéle používaný zdroj energie, a až do 18. století tím vůbec nejdůležitějším. Přesto jsou i v současné době země, které pokrývají většinu primární spotřeby energie tzv. tradiční biomasou. (Quaschnig, 2010)

3.4.2 Dnes používané technologie

Průmyslově vyspělé země vytlačily s nástupem využívání fosilních zdrojů biomasu do pozadí, a ta se stala až do 20. století téměř bezvýznamnou. (Quaschnig, 2010). Počátek znovu užívání biomasy k energetickým účelům byl na začátku 21. století, k čemuž přispěl výrazný růst cen ropy. Kromě tradičního palivového dřeva se využívá také moderních forem využití biomasy. Biomasa se stále tradičně spaluje na otevřeném ohni, ale dnes máme další možnosti, jako je využívání moderních spalovacích zařízení nebo elektráren k výrobě elektrické energie, výrobě plynu či paliva. (Quaschnig, 2010) Teoretické propočty uvádějí roční celosvětovou produkci biomasy na úrovni 100 miliard tun. Její energetický potenciál se pohybuje kolem 1400 exajoulů, což odpovídá pětinasobku roční světové spotřeby všech fosilních paliv. (Weger, Havlíčková a kol., 2003) Maximální využití biomasy z celosvětového hlediska je problematické vzhledem k rozmístění zdrojů biomasy vůči spotřebitelům energie, problémům se skladováním, přepravou a distribucí získané energie. (Musil, 2009)

Biomasa v ČR

Biomasa je považována současnou platnou Státní energetickou koncepcí za druh OZE, který má největší potenciál pro využití a jeho rozvoj bude nejvíce podporován. (Havlíčková a kol., 2010)

Wenger, Havlíčková a kol. (2003) v návaznosti na předešlé tvrzení podotýkají, že v České republice jsou příznivé podmínky pro využití biomasy. Dále pak tvrdí, že Česká republika má podle analýz relativně vysoký potenciál biomasy, který se pohybuje mezi 9 – 12,5 milióny tun suché hmoty za rok. Wenger, Havlíčková a kol. (2003) také tvrdí, že pokud bude potenciál biomasy rozvíjen, mohla by se biomasa během několika desítek let podílet na energetické bilanci v ČR až z 12%. Rozvoj biomasy však brzdí různé bariéry. Především jde o absenci zmapování potenciálu jednotlivých forem biomasy. Zmapování by mělo vycházet z analýzy mapových

podkladů, určení druhu jednotlivých pozemků, včetně jejich vlastností, které jsou nejdůležitější pro stanovení potenciálu biomasy. (Havlíčková a kol., 2010)

Akční plán pro biomasu

Tento akční plán, který byl schválen vládou v lednu 2009, zpracovalo ministerstvo zemědělství jako reakci na rostoucí požadavky na využití biomasy v energetice, dopravě i v průmyslu. Primárně se bude zabývat energetickým využitím biomasy, ale bude se věnovat i ostatním způsobům jejího zužitkování. (MZE, 2009) Jeho účelem je úprava a usměrnění stávajících postupů a opatření tak, aby se v budoucnu zefektivnily přístupy k využívání biomasy a celkově zvýšilo její využití. (AP pro biomasu, 2008) Hlavním motivem k přijetí AP pro biomasu je skutečnost, že nebyla zaznamenána rostoucí tendence využívání biomasy pro výrobu elektřiny a tepla, zatímco spotřeba energie se zvyšuje. (MZE, 2009)

Hlavním cílem AP je především pomoci naplnění závazku ČR vůči EU. To je 8% podílu elektřiny z OZE na hrubé domácí spotřebě a 5,75% kapalných biopaliv z celkového objemu pohonných hmot v roce 2010. (MZE, 2009)

Mezi další cíle podle AP pro biomasu (2008) patří: „*zvýšení nabídky energetické biomasy na domácím trhu; systémové řešení osvěty, vzdělání a kvalifikovaného poradenství v oblasti pěstování a využívání biomasy v ČR; odstranit administrativní bariéry a bariéry pro využití biomasy pro výrobu tuhých biopaliv a tepla; lépe mobilizovat a efektivně využívat prostředky ze Strukturálních a dalších fondů*“.

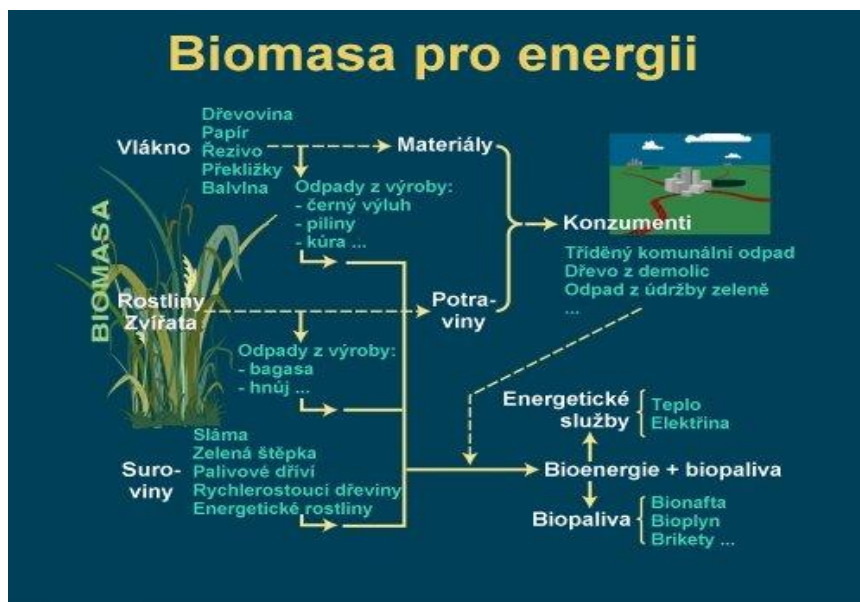
Rozdělení a využívání biomasy

Musil (2009) rozděluje energetickou biomasu do pěti základních skupin :

- fytomasa s vysokým obsahem lignocelulózy
- fytomasa olejnatých rostlin
- fytomasa s vysokým obsahem škrobu a cukru
- organické odpady a vedlejší produkty živočišného původu
- směsi různých organických odpadů

Pastorek a kol. (2004) poukazují, že pro získávání energie se využívá biomasa :

- pěstovaná záměrně k tomuto účelu – *cukrová řepa, obilí, brambory, cukrová třtina, olejniny, energetické dřeviny*
- odpadní – *rostlinné zbytky ze zemědělské výroby, odpady ze živočišné výroby, dendromasa, komunální organické odpady, organické odpady z potravinářských a průmyslových výrob*



Obr . č. 8, Zdroje biomasy (Wikipedia, 2011)

Vytápění biomasou a její spalování

Spalování lze považovat za nejvýznamnější využití biomasy. K spalování se využívá např. obilná sláma, významnější, ale začínají být tzv. rychle rostoucí dřeviny. Předností jejich pěstování je, že se dají využít již po 3 – 7 letech růstu. Vhodné dřeviny pro tento účel jsou topol (*Populus*), vrba (*Salix*), pajasan (*Ailanthus*), líska (*Corylus*), olše (*Alnus*), lípa (*Tilia*), jeřáb (*Sorbus*) či bříza (*Betula*). (Musil, 2009) Z hlediska výhřevnosti, je ale v podstatě jedno, jaký druh plodin se využívá, neboť biomasa v absolutně suchém stavu vydá 17,5 – 19,5 MJ tepla na 1 kilogram. (Weger, Havlíčková a kol., 2003) Holý (2010) přitom podotýká, že výhřevnost 1 kilogramu hnědého uhlí dosahuje pouze 14 – 16 MJ.

Jednou z nejdůležitějších forem je podle Quaschninga (2010) právě využití biomasy k vytápění. Jako paliva připadají v úvahu dřevo, obilná sláma a bioplyn (případně rostlinné oleje a bioalkohol).

Dřevo

Využívané v různých podobách podle Quaschninga (2010) jako:

- kulatina, to jsou pouze stromy a výřezy VI. jakostní třídy využívané jako palivo (pozn. autora)
- štěpiny, které vznikají strojovým nebo ručním rozštípnutím kulatiny
- brikety a pelety, které vznikají zpracováním pilin, hoblin a štěpky.



Obr. č. 9, Pelety (Envi term, 2010)

Obr. č. 10, Brikety (Biotec international, 2011)

Obr. č. 11, Palivové dřevo (Ceny energie, 2011)

Obr. č. 12, Kulatina (Palivové dřevo Štranc, 2011)

Obilná sláma

Je podle Volákové (2010) dosud málo doceněný obnovitelný zdroj energie. Provozní problémy související se složením biomasového popela, který poškozoval spalovací kotle, lze díky novým technologiím a zkušenostem provozovatelů výtopen řešit, a není nutné se slámy jako paliva obávat. Na povrch vyzdívek se aplikuje účinná ochranná vrstva, což v praxi znamená ulehčení čištění kotle, zkrácení doby odstavení kotlů a prodloužení životnosti žárobetonových vyzdívek, což se dá považovat za hlavní ekonomický přínos. (Voláková, 2010)

Bioplyn

Nejefektivnějších způsobem likvidace odpadů je právě výroba bioplynu. Ten se využívá především pro výrobu elektrické energie, ale také k vytápění bioplynových reaktorů, budov a pro ohřívání teplé užitkové vody. (Kadrnožka, 2006)

S bioplynem a jeho energetickým využíváním se nejčastěji setkáme v tzv. kogeneračních jednotkách. Využívání energie z bioplynu, a jeho přeměny na energii elektrickou nebo tepelnou, touto metodou dosahuje účinnosti 80 až 90%. Z toho se 30 % energie bioplynu přemění na elektrickou energii, 60 % na energii tepelnou a zbylých 10% jsou tepelné ztráty. (Mužík a Kára, 2009)

Biopaliva (pohonné hmoty v dopravě)

Hlavní výhodou využívání biopaliv je, že mohou nahradit benzín nebo naftu. Většinu surovin určených pro výrobu biopaliv vyrábí konvenční zemědělská výroba. Přeměna jednotlivých surovin biomasy na biopaliva probíhá mnoha technologickými postupy. (Quaschnig, 2010)

Bioolej

Nejlepší formou výroby biooleje je lisování nebo extrahování olejnatých rostlin. Rostlinné oleje se však jako paliva mohou využívat jen u některých starších vznětových motorů s předkomorou. U novějších vozidel je nutná přestavba motoru na tzv. Elsbettův motor. (Quaschnig, 2010)

Bionafta

Vyrábí se tzv. transesterifikací, což je chemický proces, při kterém se zušlechťují oleje, tím vzniká methyl ester mastných kyselin a dále vedlejší produkt glycerol. V ČR je hlavní surovinou řepkový olej. Při jeho použití vzniká methyl ester řepkového oleje (MEŘO), který lze přimíchávat do nafty. Maximální obsah MEŘO v naftě je do 5 % obsahu. Přesto je tento podíl velmi malý a o „bionaftu“ se prakticky jedná až při podílu MEŘO nad 30% obsahu. (Gál, 2010)

Bioetanol

K výrobě bioetanolu slouží cukr, který se může přímo kvasit na alkohol, nebo škrob a celulóza, které musí být nejprve štěpeny. Ze surovin můžeme použít cukrovou řepu, cukrovou třtinu nebo obilí. (Quaschnig, 2010)

Bioetanol lze bez problémů míchat s benzínem. Benzínové motory mohou spalovat benzín s obsahem etanolu až do 10%, aniž by bylo nutné upravit nebo přestavit motor. (Quaschnig, 2010)

3.4.3 Budoucnost a perspektiva

Mezi nové technologie a postupy při energetickém využívání biomasy patří například rozvoj bioinženýrství nových energetických plodin, využití vodní biomasy, jako jsou například řasy, využití informačních technologií k řízenému hospodaření s půdou, podpora biorafinérií, zlepšení logistiky zásobování s pomocí informačních technologií, ukládání oxidu uhličitého, vývoj nové koncepce spalovacích motorů používajících biopaliva. (Jakubes a kol., 2006)

Typ biomasy	Celková energie		Teplo GWh	Elektřina
	%	PJ		
Dřevo a dřevní zbytky	24,0	33,1	25,2	427
Sláma z obilovin a olejnatých rostlin	11,7	15,7	11,9	224
Energetické zařízení	47,1	63,0	47,7	945
Bioplyn	16,3	21,8	15,6	535
Celkem	100	133,6	100,4	2231

Obr. č. 13, Předpoklad využití biomasy v roce 2010 (Czech RE agency, 2011)

3.4.4 Klady a zápory energie biomasy

Klady využívání energie biomasy:

- Paliva vznikající produkcí biomasy jsou obnovitelný zdroj energie, který neprodukuje emise a tím nepřispívá k nepříznivým klimatickým změnám. (Voláková, 2010)
- Využití popelu z biopaliv jako kvalitního minerálního hnojiva. (Voláková, 2010)
- Spalování biomasy nevede k zvyšování oxidu uhličitého v atmosféře, protože množství, které biopaliva uvolní do atmosféry při procesu spalování, je

vyrovnáno množstvím CO₂, které na sebe rostliny naváží při procesu fotosyntézy. (Voláková, 2010)

- Energie uložená v biomase se dá skladovat a využít až při aktuální poptávce. (Voláková, 2010)
- Oproti fosilním palivům, je u biomasy snažší lokální dostupnost. (Holý, 2010)
- Obsah dusíku a síry, který je důležitý z pohledu obsahu emisí, je například v obilí až stokrát menší než u uhlí. (Holý, 2010)
- Produkce biomasy může prospívat krajinné biodiverzitě a péči o ní. (Holý, 2010)
- Jednou z vhodných metod likvidace biologicky rozložitelných odpadů je právě energetické využití biomasy. (Oravová, 2010)
- Pěstování rostlin pro energetické účely probíhající v zemědělsky méně příznivých oblastech, ovlivňuje krajinný ráz a vzhled krajiny a ekonomicky pomáhá zemědělským podnikům. (Oravová, 2010)
- Dřevěné brikety a pelety, které mají normovaný tvar se díky tomu stávají výhodným palivem. (Quaschnig, 2010) (např. česká předběžná norma ČSN P CEN/TS 14961 a Technická směrnice č.55 – 2008 jsou momentálně jediné dokumenty, které má EU a ČR společné. Jsou v nich uvedeny specifikace pro pelety z jiné biomasy než je dřevo nebo kůra. Pro pelety, které jsou z dřeva a kůry platí např. německá norma DIN 51731 nebo rakouská norma ÖNORM M7135) (Kotlánová, 2009)
- Biomasy se netýkají problémy s nestabilitou dodávek energie, protože je dobře technicky zvládnuté. (Havlíčková a kol., 2010)

Zápory využívání energie biomasy:

- V současných podmínkách je získání energie z biomasy ekonomicky náročné a stále nemůže konkurovat primárním energetickým zdrojům. (Musil, 2009)
- Velké nároky na plochu pro pěstování rostlin k energetickému využití, z důvodu relativně nízké “hustoty” energie v biomase. (Musil, 2009)
- Způsoby využití biomasy si navzájem konkurují (potravinářské a krmivářské účely, zajištění surovin pro průmyslové účely, mimoprodukční funkce biomasy). (Musil, 2009)
- Založení plantáže rychle rostoucích dřevin je finančně náročné. (Oravová, 2010)
- Dobře vysušené palivové dřevo je základ toho, aby bylo dosaženo jeho optimální výhřevnosti. Skladovat by se mělo alespoň 2 roky. (Quaschnig, 2010)

4. Dokumenty Evropské unie a České republiky zabývající se problematikou obnovitelných zdrojů

K tomu, aby jednotlivé ekonomiky využívaly obnovitelné zdroje energie ve větší míře, vedou dvě cesty, které Musil (2000) popisuje takto:

První z cest je ponechání problému obnovitelných zdrojů tržnímu řešení. Což v praxi znamená, že vlády se nebudou problematikou obnovitelných zdrojů zabývat a ponechají na silách trhu, jestli obnovitelné zdroje budou konkurenceschopné vůči ostatními energetickým zdrojům.

Druhou cestou je angažování státu v energetickém trhu tzv. státními zásahy, které budou mít za cíl dosažení předem vytyčeného objemu obnovitelných zdrojů, který bude v určitém období využíván.

Musil (2009) dále podotýká, že současná hospodářská politika Evropské unie směřuje spíše k druhé variantě. V praxi se tedy stát v energetickém prostředí značně angažuje. Samotný trh totiž není schopen efektivně zajistit dostatečné dodávky energie, a tím i zvyšování významu obnovitelných zdrojů v energetických bilancích jednotlivých zemí.

4.1 Energetická politika

Energetickou politiku si vytváří každý stát či uskupení států, a to podle vnějších a vnitřních poměrů, ve kterých se nachází. Energetická politika je subsystemem celkové hospodářské politiky, stále se mění a přizpůsobuje změnám vnějších a vnitřních podmínek. Vytvoření koncepce energetické politiky závisí na mnoha faktorech, jako je vyspělost země, státní zřízení, surovinová soběstačnost nebo závislost na dovozu surovin. (Dvořák, 1995)

K zabezpečení svých energetických potřeb má každý stát jiné možnosti. Důležitými faktory jsou naleziště fosilních paliv, přístup k nim, struktura energetiky, možnosti využití obnovitelných zdrojů apod. (Musil, 2009)

“Úlohou energetické politiky je vytvářet dlouhodobě stabilní rámec pro fungování trhů s energií, který stimuluje soukromé investice do energetiky ve vhodné výši a struktuře, a nastavovat mechanismy pro řešení krizových situací a řízení dodávek energie, které udrží bezpečné fungování společnosti i v případech selhání tržních mechanismů.” (SEK, 2009)

Vytvořit přijatelnou energetickou politiku je v demokratické společnosti velmi obtížné. Zohlednit se musí nejen zájmy hospodářského růstu a prosperity ale také zájmy lidí, kterých se rozhodnutí v oblasti energetiky bezprostředně dotýkají. (Musil, 2009)

Proto by se podle Musila (2009) měly při tvorbě energetické politiky promítnout následující skutečnosti:

- energetická a materiálová náročnost,
- míra dovozů a vývozů zdrojů, a z toho vyplývající závislost na dovozu zdrojů,
- celní politika v oblasti zdrojů,
- podíl státního vlastnictví v energetickém sektoru,
- tvorba konkurenčního prostředí, které povede k rozvoji energetického trhu,
- legislativní rámec energetického sektoru,
- stanovení priorit v oblasti energetických zdrojů,
- ochrana životního prostředí,
- postavení obnovitelných zdrojů.

K ovlivňování vývoje energetického hospodářství má stát k dispozici tři základní nástroje, které jsou ve Státní energetické koncepci ČR (SEK, 2009) popsány takto:

- legislativa – státem určená pravidla pro podnikání v energetice a podmínky pro výkon státní správy;
- vlastní výkon státní správy – využívající politické nástroje, jako jsou např. povolování výstavby energetických zařízení, dohled nad trhem s elektřinou, ale i plynem a dalšími komoditami, daně, dotace atd. K naplňování cílů SEK přispívá velkou měrou výkon vlastnických práv státu v energetických společnostech;
- zahraniční politika – spoluúčast při tvorbě politik Evropské unie, vytváření zásad a postupů napomáhajících k integraci trhů a pod.

“Posláním energetiky je zajistit spolehlivou, bezpečnou a k životnímu prostředí šetrnou dodávku energie pro potřeby obyvatelstva a ekonomiky státu za konkurenceschopné a přijatelné ceny za normálních podmínek a současně zabezpečit nepřerušovanou dodávku energie v krizových situacích v rozsahu nezbytném pro fungování nejdůležitějších složek infrastruktury státu a zajištění šance obyvatelstva na přežití v krizových situacích a následnou obnovu jejich standardních funkcí.”
(SEK, 2009)

4.2 Energetická politika Evropské unie

Energetickou politiku Evropské unie charakterizují tři základní pilíře, které jsou začleněny do Státní energetické koncepce ČR (SEK, 2009) takto:

- Nezávislost a bezpečnost dodávek energie. Jedná se o snahu využívání domácích primárních zdrojů a snižování závislosti státu na dovozu energie.
- Konkurenceschopnost. Cenová dostupnost a využívání primárních zdrojů s

minimálním dopadem na ceny energií pro konečné spotřebitele.

- Udržitelnost a možnost dlouhodobého zajištění dodávek energie.

Evropská energetická politika souvisí s dalšími evropskými politikami a patří mezi klíčové rámce při vytváření národní energetické politiky. (SEK, 2009) V oblasti energetické politiky je základním dokumentem Zpráva o celkovém zaměření energetické politiky Evropské komise vydaná v roce 1997. V této zprávě bylo rozhodnuto o společných prioritních cílech, ke kterým musí aktivity v energetickém sektoru směřovat. Mezi tyto cíle patří zabezpečení dodávek energie, konkurenceschopnost a ochrana životního prostředí. Aby bylo těchto cílů dosaženo, byl přijat na léta 1998 – 2002 tzv. Energetický rámcový program, na jehož účely bylo z rozpočtu EU vyčleněno 175 milionů EUR. (Musil, 2009)

Prvním významným dokumentem, který se týká obnovitelných zdrojů energie, je tzv. Zelená kniha Evropské komise z roku 1996. V rámci Zelené knihy byl určen cíl zdvojnásobení podílu (z 6% na 12%) obnovitelných zdrojů energie na hrubé energetické spotřebě do roku 2010 oproti roku 1995. Také v ní byl propočítán dopad na zaměstnanost, který byl velmi pozitivní a předpokládal 500 – 900 tisíc nových pracovních míst. Roční úspory energetických nákladů byly vyčísleny na 3 mld. EUR, dovoz paliv by mohl klesnout o 17 – 18 % a emise CO₂ by se mohly snížit o 400 milionů tun ročně, to vše do roku 2010. (Musil, 2009)

Na výše zmíněný program probíhající v letech 1998 – 2002 navázal program Inteligentní energie pro Evropu v letech 2003 – 2006, který byl v souladu s evropskou energetickou politikou a napomáhal plnit její cíle, které byly zakotvené ve směrnici 2001/77/ES. (Musil, 2009)

4.2.1 Směrnice 2009/28/ES

V plném znění : *Směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy 2001/77/ES, resp. směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů, která tuto směrnici doplňuje a nahrazuje, ze dne 23. dubna 2009. (dále jen směrnice)*

Tato směrnice je klíčovým nástrojem k podpoře a rozvoji obnovitelných zdrojů energie. (Musil, 2009) Před doplněním a nahrazením v roce 2009 nebyl tento evropský předpis příliš konkrétní ani rozsáhlý. Především určil tzv. indikativní cíl 22% podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie na hrubé spotřebě elektřiny v Evropské unii v roce 2010, a následně stanovil “referenční hodnoty” pro jednotlivé členské státy v podobě vnitrostátních indikativních cílů. (Kloz a kol., 2007)

Musil (2009) podotýká, že indikativní cíle této směrnice mají být naplňovány prostřednictvím kvantifikace národních cílů spotřeby elektřiny z OZE, národního

systému podpory, zjednodušení procedury při schvalování v členských státech, zaručeného přístupu k přenosu a distribuci elektřiny z obnovitelných zdrojů. Musil (2009) dále udává, že směrnice striktně nevymezuje nástroje, které mají státy použít k naplnění cílů. Státy si tedy samy vytvářejí a rozvíjejí nástrojový mix sloužící ke stimulaci využívání obnovitelných zdrojů. Podle Musila (2009) existují dva principy, na kterých jsou tyto nástroje založeny a to: působení na nabídkovou a poptávkovou stranu trhu s energií z obnovitelných zdrojů a zaměření se na výrobu elektřiny z OZE.

Členské státy mají i další úkol, kterým je zaručení původu elektřiny z obnovitelných zdrojů podle průhledných, objektivních a nediskriminačních kritérií a zajištění vydání záruky původu. (Kloz a kol., 2007)

Zelená kniha přijatá Evropskou komisí v březnu 2006 nastartovala celoevropskou diskuzi o vytvoření soudržné, společné evropské energetické politiky. Tento dokument byl podpořen závěry summitu EU konaném na jaře 2006. (SEK, 2009) V Zelené knize jsou vytyčeny cíle pro udržitelnost, bezpečnost dodávek a konkurenceschopnost energetického sektoru v celé Evropské unii. (Musil, 2009)

V březnu 2007 učinila Evropská rada důležitý krok k rozvoji energetické politiky tím, že se dohodla na jejích cílech pro Evropu a potřebě jejího propojení s politikou v oblasti klimatu. Radou byl rovněž schválen první akční plán pro oblast energetiky na období 2007–2009. Doplněna a nahrazena byla také směrnice 2001/77/ES na směrnici 2009/28/ES, ve které jsou reflektovány tři níže uvedené specifické cíle, které je nutné splnit do roku 2020. Tyto cíle jsou ve Státní energetické koncepci ČR (SEK, 2009) popsány takto:

- *“Omezit růst průměrné globální teploty nejvýše o 2°C oproti její úrovni před začátkem industrializace.”*
- *“Zajistit energetickou bezpečnost ekonomik zemí EU.”*
- *“Ve shodě s Lisabonskou strategií vytvořit z EU nejkonkurenceschopnější ekonomiku na světě, zvláště ve vztahu k novým energetickým technologiím.”*

Stanovené specifické cíle do roku 2020 popsané v Státní energetické koncepci ČR (SEK, 2009), které slouží k naplnění výše uvedených priorit:

- *“20 % podíl energie z obnovitelných zdrojů na celkové konečné spotřebě v EU.”*
- *“10 % podíl biopaliv na celkové spotřebě benzínu a nafty v každé členské zemi EU.”*
- *“Snížení emisí skleníkových plynů v EU o 20 % ve srovnání s rokem 1990.”*
- *“20 % úspory ve spotřebě energie v EU oproti výhledům na rok 2020.”*

Státní energetická koncepce ČR (SEK, 2009) podotýká, že musí být co nejdříve posílena kapacita všech evropských přenosových soustav, včetně posílení společného propojení členských států Evropské unie, aby nedocházelo k problémům v přenosových soustavách spojených s budoucím nárůstem připojovaných výroben energie z obnovitelných zdrojů.

Bližší seznámení se specifickými cíli v rámci směrnice 2009/28/ES

Každý členský stát Společenství musí mít své konkrétní specifické cíle, neboť se státy liší výchozí pozicí, možnostmi energie z OZE i skladbou energie. Hodnoty musí být přesto stanoveny tak, aby se celkový podíl využívání OZE v celém Společenství rovnal již zmíněným dvaceti procentům. Specifické indikativní cíle se vyjádří pomocí hrubé konečné spotřeby energie. Zohledněno bude také dosavadní úsilí členských států v oblasti využívání energie z obnovitelných zdrojů. (EU, 2009)

Dalším cílem v rámci směrnice 2009/28/ES je 10% podíl energie z obnovitelných zdrojů v dopravě. Aby se zajistila shoda se specifikacemi a dostupností pohonných hmot, stanovil se tento cíl pro všechny členské státy na stejné úrovni. Snižování spotřeby v dopravě lze provést mnoha způsoby. Např. plánováním dopravy, podporou veřejné dopravy, výrobou energeticky účinnějších vozidel a vozidel, které jsou poháněny elektřinou. (EU, 2009)

Hlavním cílem Společenství, který je klíčový pro dosažení cílů v oblasti klimatu a energetiky, je zvýšení energetické účinnosti do roku 2020 o 20%. Jednou z neúčinnějších metod, jak zvýšit podíl energie z OZE, je právě politika energetické účinnosti a úspor energie. (EU, 2009)

4.2.2 Národní akční plány pro energii obnovitelných zdrojů

Součástí směrnice 2009/28/ES je nařízení příkazující každému členskému státu EU přijmout tzv. Národní akční plán pro energii z obnovitelných zdrojů. V akčním plánu jsou stanoveny národní cíle do roku 2020 jednotlivých členských států, které se týkají podílu energie z obnovitelných zdrojů v dopravě, ve výrobě elektřiny, vytápění a chlazení (EU, 2009) Závazný národní cíl pro ČR, je vyrábět z obnovitelných zdrojů 13 procent elektřiny a tepla v roce 2020. (Kučera, 2010)

Kučera (2010) dále uvádí, že Národní akční plán a jeho naplňování bude Ministerstvo průmyslu a obchodu vyhodnocovat přinejmenším jedenkrát za dva roky, a výsledky tohoto vyhodnocení bude předávat Vládě ČR. MPO má také právo předkládat Vládě ČR návrhy na aktualizaci akčního plánu. Průběžné hodnocení bude důležité pro případnou modifikaci stanoveného cíle 13,5% podílu energie z OZE. Národní akční plán stanovil optimální mix energetických zdrojů až do roku 2020. V případě, že budou roční hodnoty instalovaných výkonů, stanovené v akčním plánu, překročeny nemusí být pak tyto konkrétní obnovitelné zdroje finančně podporovány.

Problém tohoto dokumentu je v tom, že stanovených 13,5% je strop. Což v praxi znamená, že nebudou dotovány zdroje, které budou nad plánovanou kapacitu.

Například limit pro výstavbu bioplynových stanic, je podle akčního plánu 200 MW, přičemž jen v roce 2011 je plánováno připojit zařízení o celkové kapacitě 140 MW. Jako reakce na tyto skutečnosti byla vytvořena neformální Asociace OZE. Ta si dala za úkol připomínkovat tento dokument. Expertní skupina podala přibližně 200 připomínek, z nichž byla akceptována jen část. (Kučera, 2010)

4.3 Energetická politika v České republice

V České republice je energetická politika zpracována v zákoně č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a to včetně příslušných předpisů Evropského společenství. (MMR, 2008)

Nástrojem na podporu energetické politiky České republiky v oblasti obnovitelných zdrojů energie se stal Zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů č. 180/2005 Sb. (MPO, 2010)

Tento zákon nabyl účinnost 1.8.2005 a přinesl garantovanou dlouhodobou a stabilní podporu, která je nutná pro budoucí podnikatelská rozhodnutí. (MPO, 2010)

Zákon zavedl od 1.1.2006 nový systém podpory, jehož základními znaky jsou podle zprávy o plnění indikativních cílů (MPO, 2010):

- *“Nárok na připojení zařízení na výrobu elektřiny z OZE do elektrizační soustavy.”*
- *“Garance výnosů z jednotky vyrobené elektřiny po dobu 15 let od uvedení do provozu.”*
- *Možnost volby mezi dvěma systémy podpory -*
“Minimální výkupní ceny, které umožňují veškerou vyrobenou elektřinu prodat provozovateli příslušné distribuční soustavy.”
“Zelené bonusy (příplatky k tržní ceně elektřiny), ty umožňují uplatnit elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů na jednotném trhu s elektřinou.”
- *“Podpora elektřiny užitá pro vlastní potřebu (nedodaná do elektrizační soustavy).”*
- *“Zachování úrovně výkupních cen pro již provozovaná zařízení po dobu 15 let.”*
- *“Maximální meziroční pokles výkupních cen elektřiny pro nová zařízení stanoven na 5%.”*

- Zákon č. 137/2010 Sb. říká, že výše zmíněné ustanovení se nepoužije u druhů obnovitelných zdrojů energie, u kterých je dosaženo návratnosti investic kratší než 11 let. (Doležalová, 2010)
- Dále jsou v zákonu č. 402/2010 Sb. kterým se mění zákon č. 180/2005 Sb. zakotveny povinné peněžní odvody z elektřiny ze slunečního záření. (ERÚ, 2011)

*„Od odvodu je osvobozena elektřina vyrobená ze slunečního záření ve výrobně elektřiny s instalovaným výkonem výroby do 30 kW, která je umístěna na střešní konstrukci nebo obvodové zdi jedné budovy spojené se zemí pevným základem evidované v katastru nemovitostí.“
(Zákon č. 402/2010 Sb.)*

Do tohoto zákona je implementována směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy 2001/77/ES, resp. Směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy 2009/28/ES, která tuto směrnici doplňuje a nahrazuje. Členské státy se přijetím a implementováním směrnice zavázaly k vytvoření opatření a programů podpory, které budou napomáhat ke zvyšování výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Jednotlivé státy si samy zvolí konkrétní formy opatření, které však musí vést ke splnění indikativních cílů v roce 2010. Pro Českou republiku je tato hodnota stanovena na 8% podílu elektřiny z OZE na hrubé domácí spotřebě v roce 2010. (MPO, 2010)

4.3.1 Státní energetická koncepce

Ve Státní energetické koncepci, schválené v březnu roku 2004, je Vládou České republiky určen směr energetického sektoru na několik let dopředu. (Musil, 2009) Pravidla pro tvorbu státní a územní energetické koncepce jsou stanovena v zákonu č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií. (MMR, 2008) Respektive v nařízení vlády č. 195/2001, které stanovuje podrobnosti o obsahu územní energetické koncepce na úrovni krajů, hlavního města Prahy a statutárních měst. (Nařízení Vlády č. 195/2001)

Hlavním motivem pro vytváření energetických koncepcí je podle Jakobe (2001) snaha o dosahování maximální energetické efektivity a maximálního využívání obnovitelných zdrojů energie. Do budoucna dává energetická koncepce kvalitní základ pro dosažení vysoké míry energetické bezpečnosti a pozitivních dopadů na životní prostředí.

Energetická koncepce se vypracovává s výhledem na 30 let a vyjadřuje cíle státu v energetickém hospodářství. Přičemž přihlíží na potřeby hospodářského a společenského rozvoje, včetně ochrany životního prostředí. Minimálně jednou za 5 let je koncepce vyhodnocena ministerstvem průmyslu a obchodu, které o výsledcích informuje vládu. Ministerstvo průmyslu a obchodu dále zpracovává návrhy na případnou změnu energetické koncepce, které jsou taktéž předkládány ke schválení vládě. (MMR, 2008)

Státní energetická koncepce je především zaměřena na maximální využívání tuzemských zdrojů energie. Podporuje snižování energetické náročnosti. Velký důraz je kladen na rozvoj infrastruktury a bezpečné zajištění dodávek energie. Je také důležitým nástrojem pro plánování, rozhodování a investice soukromého sektoru. Poskytuje totiž jasné informace o dlouhodobých záměrech státu v oblasti energetiky. Garantuje stabilní a předvídatelný vývoj legislativy a výkonu státní správy. Vymezuje také konkrétní oblasti, které budou podporované státem. (SEK, 2009)

Budoucí rozvoj české energetiky je podle Státní energetické koncepce ČR (SEK, 2009) založen na stejných principech jako v zemích EU, které reflektují zejména:

- „bonitu a dostupnost přírodních energetických zdrojů“
- „hospodářské a politické zájmy země“
- „liberalizaci energetických odvětví a vytvoření jednotného trhu EU“

Výše zmíněné principy směřují k zajištění:

- Trvale udržitelného rozvoje
- Zabezpečení dodávek energie a odolnosti při jejich výpadcích
- Sociální a hospodářské soudržnosti
- Konkurenceschopnosti ekonomiky ČR

Strategické priority energetiky ČR v návaznosti na obnovitelné zdroje energie a energetické úspory jsou ve Státní energetické koncepci ČR (SEK, 2009) popsány takto:

1. Strategická priorita

“Vývážený mix zdrojů založený na jejich širokém portfoliu, přednostním využití všech dostupných tuzemských energetických zdrojů a udržení přebytečné výrobní a výkonové bilance v elektrizační soustavě jako základu stability, energetické bezpečnosti a odolnosti” (SEK, 2009)

Důležitým faktorem vedoucím ke splnění strategických cílů v této oblasti je soulad struktury výroby energie z OZE, vývoje struktury spotřeby primárních zdrojů energie a struktury společné výroby tepla a elektřiny. (SEK, 2009)

Indikativní ukazatele a cílové hodnoty popsané v Státní energetické koncepci ČR (SEK, 2009) týkající se OZE:

- „Podíl výroby elektřiny z domácích primárních zdrojů k hrubé spotřebě elektřiny v ČR minimálně 90 % (za domácí zdroje jsou považovány obnovitelné zdroje, druhotné zdroje a odpady, černé a hnědé uhlí a jaderné palivo).“

- *“Podíl výroby energie z OZE na celkové konečné spotřebě minimálně 13 % k roku 2020, cca 17 % do roku 2030 a až cca 23 % do roku 2050.”*

2. Strategická priorita

“Zvyšování energetické účinnosti ekonomiky a úspory energie v hospodářství i v domácnostech.” (SEK, 2009)

Česká republika se v současnosti nachází nad průměrem celé Evropské unie v oblasti energetické náročnosti. Tato pozice je způsobena tradiční průmyslovou orientací České republiky. Potenciál energetických úspor je však velmi vysoký a je především ovlivněný nedostatkem finančních prostředků potřebných na realizaci investičních projektů spojených s úsporami energie. Spotřeba energie i elektřiny na obyvatele v ČR je srovnatelná s průměrem těchto spotřeb v EU. (SEK, 2009)

Indikativní ukazatele a cílové hodnoty podle Státní energetické koncepce ČR (SEK, 2009):

- *„Zvyšovat tepelně-izolační vlastnosti bytových domů a usilovat o snížení spotřeby energie na jejich vytápění až o 30 % do roku 2030 ve srovnání s rokem 2005.“*
- *„Zvýšit podíl železniční nákladní přepravy na 40 % a železniční osobní přepravy na 30 % do roku“*
- *“Zajistit po roce 2020 výstavbu všech nových budov jako nízkoenergetických. Do r. 2050 zabezpečit rekonstrukci významné části (až 70 %) stávajících budov na nízkoenergetický standard.”*

3. Strategická priorita

“Rozvoj síťové infrastruktury ČR v kontextu zemí střední Evropy, posílení mezinárodní spolupráce a integrace trhů s elektřinou a plynem v region, včetně podpory vytváření účinné a akceschopné společné energetické politiky EU “ (SEK, 2009)

4. Strategická priorita

“Podpora výzkumu a vývoje zajišťující konkurenceschopnost české energetiky a podpora školství s cílem obnovy a rozvoje technické inteligence” (SEK, 2009)

5. Strategická priorita

Zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR a posílení schopnosti zajistit nezbytné dodávky energií v případech kumulace poruch, vícenásobných útoků proti kritické infrastruktuře a v případech déletrvajících krizí v zásobování palivy

Indikativní ukazatele a cílové hodnoty popsané v Státní energetické koncepci ČR (SEK, 2009) týkající se OZE:

- *„Zajistit maximální rozvoj bioplynových stanic za účelem zvýšení dodávek tepla z bioplynu.“*
- *„Zvýšit podíl systémů centrálního zásobování teplem, využívajících vícepalivových systémů a schopných rychlé změny paliva, na alespoň 30 % pro případ krátkodobého záskoku.“*

6. Strategická priorita

“Zajištění šetrného přístupu k životnímu prostředí a minimálních dopadů energetiky na životní prostředí” (SEK, 2009)

Zatížení životního prostředí se výrazně snížilo díky změnám v energetickém hospodářství ČR. Především díky rozsáhlým úpravám na energetických výrobních zařízeních a elektrickém vedení. S dodržáním emisních stropů SO₂ a NO_x do roku 2010 nemá Česká republika problém. Co se týče produkce emisí skleníkových plynů, je Česká republika přibližně 17% pod úrovní Kjótského závazku.

Indikativní ukazatele a cílové hodnoty podle Státní energetické koncepce ČR (SEK, 2009):

- *“Plnit závazné emisní stropy pro roky 2010, 2030 a 2050.*
- *Realizovat výstavbu bezemisních (jaderných a obnovitelných) zdrojů, aplikovat nízkouhlíkové uhelné technologie, rozvíjet kombinovanou výrobu elektřiny a tepla a dálkové zásobování teplem, a tím dosáhnout v roce 2050 významného snížení emisí CO₂ a ještě výraznějšího snížení emisí SO₂, NO_x, VOC, CO a dalších znečišťujících látek.*
- *Dosáhnout postupného zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie v tuzemské spotřebě primárních energetických zdrojů a splnit závazný ukazatel podílu obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě energie ve výši 13 % v roce 2020. Referenční scénář aktualizované SEK tento závazek naplňuje. Dosáhnout zvýšení podílu biopaliv v celkové spotřebě benzínu a nafty v dopravě do roku 2020 na úroveň 10 % v souladu se závazkem vyplývajícím z členství ČR v EU.*
- *Dosáhnout významně vyššího využití druhotných zdrojů energie včetně odpadů.“*

Významné oblasti energetiky a oblasti s energetikou související z pohledu obnovitelných zdrojů energie popsané v Státní energetické koncepci ČR (SEK, 2009) takto:

Teplárenství

SEK má za cíl podporovat využívání biomasy a dalších obnovitelných zdrojů v kombinaci s primárními palivy pro centrální zásobování teplem. A to především u menších a středních zdrojů. Dále podporovat přechod na vícepalivové systémy využívající lokálně dostupnou biomasu, zemní plyn, případně další palivo.

Těžba a zpracování primárních energetických zdrojů

Využívání vlastních primárních energetických zdrojů je hlavním předpokladem pro energetickou a surovinovou bezpečnost země. Cíle SEK v této oblasti jsou zvyšování podílu biomasy a využívání volné zemědělské půdy, efektivnost výroby a využití biopaliv, naplnění požadavku 10% podílu biopaliv na celkové spotřebě pohonných hmot v dopravě v ČR do roku 2020.

Energetická účinnost

Hlavním cílem je zvýšení energetické účinnosti na průměr všech zemí EU. Podporovat se musí procesy vedoucí k energetickým úsporám, tepelným úsporám v budovách, snižování ztrát při přenosu a distribuci nebo konstruování efektivnějších spotřebičů energie.

Výzkum, vývoj a školství

Podporovány budou technologické projekty zaměřené na účinné využívání biomasy, rozvoj biopaliv 2. generace, vývoj účinnějších fotovoltaických materiálů, efektivnějších fotočlánků a geotermálních zdrojů. Dále rozvoj odborné přípravy a vzdělání v oblasti efektivního využívání OZE

Energetické strojírenství a průmysl

Jediným cílem týkajícím se OZE je v této oblasti podpora maximální účasti tuzemských dodavatelů při rozvoji obnovitelných zdrojů a zlepšení technologické úrovně jejich produkce.

Doprava

V oblasti dopravy je nutné přispět k růstu vědeckého a technického vývoje. Především úspornějších vozidel, využívání a podpory výzkumu alternativních paliv, rozvoje hybridních pohonů a budování příslušné infrastruktury.

Energetická soběstačnost, odolnost a bezpečnost

K dosažení energetické soběstačnosti je nutné podporovat výstavbu obnovitelných zdrojů. jejich účinné řízení. V krizových stavech je důležité účinné řízení OZE a jejich schopnost zastoupit plynové zdroje při případném přerušení dodávky.

Elektroenergetika

Oblast elektroenergetiky je další z výše jmenovaných. Díky zaměření bakalářské práce se jí budu věnovat podrobněji. I proto, že odolná a soběstačná elektroenergetika střední Evropy je zásadním prvkem pro zabezpečení toků energie na kontinentu.

Cíle v oblasti elektroenergetiky:

- Podpora výstavby malých a středních přečerpávacích vodních elektráren, která však musí být v souladu s ochranou přírody a krajiny.
- Podpora rozvoje OZE přímými i nepřímými dotačními schémata a zajištění jejich konkurenceschopnosti. Provozovatelé OZE budou stimulováni k maximální efektivnosti při výběru umístění, technologie a způsobu připojení.
- Ekonomická podpora rozvoje OZE by měla být zajištěna mimo veřejné rozpočty a její míra by neměla mít negativní dopad na tarify, konečné spotřebitele a trh s elektřinou.
- Zahrnou náklady spojené s ekologickou likvidací dosloužilých OZE (fotovoltaické, solární a větrná zařízení) do celkových nákladů pro konečné uživatele.
- Rozvoj OZE musí být v souladu s požadavky na ochranu krajiny a jejího rázu. Nesmí ovlivňovat udržitelné hospodaření včetně zajištění potravinové bezpečnosti ČR.
- Přednostní podpora využívání biomasy pro kogenerační systémy a to především v rámci lokálních systémů zásobování teplem.
- Zajištění přiměřeného podílu OZE na poskytování regulačních služeb pro elektrizační soustavu.
- Podpora využívání odpadů k energetickým účelům v lokálních systémech zásobování teplem.
- Podpora výstavby bioplynových stanic, které zpracovávají obtížně zpracovatelný komunální odpad. Musí však být v souladu s požadavky na ochranu životního prostředí.
- Pro připojení obnovitelných zdrojů je nutné zajistit vybudování dostatečných kapacit. Důležité je také zajištění fungování legislativních a administrativních

nástrojů, které pomohou začlenit obnovitelné zdroje do regulačních služeb a řízení elektrizační soustavy.

Příklady nástrojů pro realizaci Státní energetické koncepce v oblasti OZE

- Garantování rovných podmínek při podpoře všech druhů obnovitelných zdrojů. Novelizace zákona o podpoře obnovitelných zdrojů a zajištění ekonomicky efektivních nástrojů této podpory. Nástroje musí být v souladu se spolehlivým a bezpečným fungováním energetického systému.
- Sledování rovnováhy mezi zájmem na splnění mezinárodních závazků ČR a náklady na zajištění podpory OZE. Podpora nesmí mít dopad na konečné spotřebitele. Podporu OZE přednostně financovat ze zdrojů mimo státní rozpočet.
- Podmínky výkupních cen se musí stanovit tak, aby stimulovaly výstavbu obnovitelných zdrojů. Výstavba a provoz zdrojů obnovitelné energie musí být maximálně ekonomicky efektivní.
- Podpora přechodu menších systémů zásobování teplem z primárních zdrojů na lokálně dostupnou biomasu.
- Podpora instalace solárně-termických kolektorů, nízkoemisních kotlů na biomasu, zateplování domů a účinných tepelných čerpadel.(SEK, 2009)

4.3.2 Územní energetická koncepce

Řeší energetické hospodářství na krajské úrovni, na úrovni statutárních měst a hlavního města Prahy. Vychází ze Státní energetické koncepce a jsou v ní obsaženy cíle a principy pro zlepšení energetického hospodářství. (MMR, 2008) *“Vytváří podmínky pro hospodárné nakládání s energií v souladu s potřebami hospodářského a společenského rozvoje včetně chrany životního prostředí a šetrného nakládání s přírodními zdroji energie.”* (MMR, 2008)

Obec má právo pro svůj územní obvod nebo jeho část pořídit v přenesené působnosti územní energetickou koncepci v souladu se státní energetickou koncepcí. Územní energetická koncepce je neopomenutelným podkladem pro územní plánování, zpracovává se na období 20 let, a v případě potřeby se doplňuje a upravuje. Obsahuje kromě jiného hodnocení využitelnosti obnovitelných a druhotných energetických zdrojů a kombinované výroby elektřiny a tepla. (MMR, 2008)

Podle nařízení vlády č. 195/2001 Sb. ze dne 21.května 2001 se stanovuje obsah územní energetické koncepce takto:

- Rozbor trendů vývoje poptávky po energii obsahuje:
 - *“analýzu území, jejímž cílem je shromáždit údaje o počtu obyvatel a sídelní struktuře včetně výhledu, dále geografické a klimatické údaje, na základě kterých je možno provádět tepelně technické výpočty a analyzovat budoucí výrobu a spotřebu energie,*
 - *analýzu spotřebitelských systémů a jejich nároků v dalších letech, jejímž cílem je určení spotřebitelů a spotřebitelských systémů v tomto členění: bytová sféra, občanská vybavenost, podnikatelský sektor a provedení kvantifikace jejich energetické náročnosti.”*
- Rozbor možných zdrojů a způsobů nakládání s energií obsahuje:
 - *“analýzu dostupnosti paliv a energie, jejímž cílem je určit strukturální rozdělení užitých klasických, netradičních a obnovitelných zdrojů energie a jejich podíl a dostupnost při zásobování řešeného územního obvodu,*
 - *zhodnocení, zda byla dodržena závazná část územního plánu obsahující plochy a koridory pro veřejně prospěšné stavby, podmínky vývoje obce a jejího členění a koncepci technického vybavení.”*
- Hodnocení využitelnosti obnovitelných zdrojů energie obsahuje:
 - *“analýzu možnosti užití obnovitelných zdrojů energie zaměřené na regionální a místní cíle a snížení ekologické zátěže,*
 - *zjištění a možnosti využívání případného výskytu druhotných energetických zdrojů na území.”*
- Hodnocení ekonomicky využitelných úspor se provede podle tabulkových a grafických výstupů územní energetické koncepce uvedených v příloze k tomuto nařízení; toto hodnocení obsahuje:
 - *“potenciál úspor a jejich realizaci u spotřebitelských systémů, kde se určují příležitosti pro získání úspor energie v jednotlivých spotřebitelských systémech a vyjádří se potenciální množství energie, které lze uspořit u jednotlivých spotřebitelských systémů realizací úsporných opatření; úsporná opatření se rozčlení z hlediska realizovatelnosti na dostupný a ekonomicky nadějný potenciál úspor energie,*

- *potenciál úspor a jejich realizaci u výrobních a distribučních systémů, kde se určují příležitosti pro získání úspor energie v jednotlivých výrobních a distribučních systémech a vyjádří se potenciální množství energie, které lze uspořit u jednotlivých výrobních a distribučních systémů realizací úsporných opatření; úsporná opatření se rozčlení z hlediska realizovatelnosti na dostupný a ekonomicky nadějný potenciál úspor energie včetně posouzení využití nejlépe dostupných technologií.”*
- Řešení energetického hospodářství území obsahuje:
 - *“zabezpečení energetických potřeb územních obvodů s podílem využívání obnovitelných a druhotných zdrojů a úspor energie a s ekonomickou efektivností při respektování státní energetické koncepce, regionálních omezujících podmínek a se zabezpečením spolehlivosti dodávek jednotlivých forem energie,*
 - *formulaci variant technického řešení rozvoje místního energetického systému vedoucích k uspokojení požadavků definovaných prognózou vývoje energetické poptávky řešeného územního obvodu a požadavků na kvalitu ovzduší a ochranu klimatu. Při formulaci variant se může uplatnit princip dvoucestného zásobování energií. Varianty technického řešení musí především:*
 - *vycházet z principů metody integrovaného plánování zdrojů, vytvářet vyváženou strategii rozvoje mezi spotřebitelskou poptávkou a výrobními zdroji na bázi rovnocenného hodnocení opatření ve zdrojové a spotřební straně energetické bilance územního obvodu s preferencí územní soběstačnosti před dálkovými přenosy spojenými se ztrátami v rozvodech,*
 - *zajišťovat spolehlivou dodávku energie,*
 - *maximalizovat energetickou efektivnost užití primárních energetických zdrojů,*
 - *využívat co neššířeji potenciál úspor energie a obnovitelných a druhotných zdrojů energie,*
 - *splňovat požadavky na ochranu ovzduší a klimatu,*
 - *být technicky i ekonomicky proveditelné,*
 - *vyčíslení účinků a nároků variant, přitom se posuzují zejména*
 - *energetická bilance nového stavu a podíl ztrát v rozvodech na výrobě,*
 - *investiční náklady vyvolané navrženým technickým řešením,*

- *provozní náklady, zejména náklady na palivo a energii,*
 - *výrobní náklady spojené se zabezpečením území energií,*
 - *plošné nároky na zábor půdy,*
 - *výrobní energetický efekt zdrojové části systému,*
 - *množství produkovaných znečišťujících látek a jejich porovnání s emisními stropy a imisními limity,*
 - *úspora primárních energetických zdrojů,*
 - *vytvořené nové pracovní příležitosti,*
- *komplexní vyhodnocení variant rozvoje územního energetického systému, čímž se rozumí rozhodovací proces o optimální variantě budoucího způsobu výroby, distribuce a užití energie v územním obvodu pomocí více kritérií respektujících zejména ekonomické a ekologické cíle. Hodnocení se proto přednostně provádí na základě metod vícekritériálního rozhodování a analýzy rizika. Výběr dílčích rozhodovacích kritérií vychází z cílů státní ekologické a energetické koncepce a cílů pořizovatele územní koncepce. Ekonomické cíle se kvantifikují pomocí kritérií ekonomické efektivity zahrnujících systémový přístup a korektní metody ekonomického hodnocení. Použitá metoda musí respektovat časovou hodnotu peněz a toky nákladů vyvolaných realizací a provozem hodnocené varianty řešení. V rámci komplexního hodnocení se rovněž provede analýza rizika s cílem vyhodnocení míry rizika spojeného s realizací jednotlivých variant rozvoje místního energetického systému,*
 - *stanovení pořadí výhodnosti variant z hlediska nejvyššího stupně efektivity dosažení stanovených cílů místního energetického systému a doporučené nejvhodnější varianty rozvoje energetického systému v předmětném územním obvodu. Souhrn vah vyhodnocovacích ekologických a ekonomických kritérií musí být shodný.”*

4.4 Možnosti podpor výstavby obnovitelných zdrojů energie

Na základě směrnice č. 2001/77/EC resp. 2009/28/ES, jsou všechny země, které jsou členy Evropské unie povinny podporovat výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie na svém území. Směrnice členským státům nepředepisuje jednotné schéma a proto se systém podpory obnovitelných zdrojů v každém státě liší. (MMR, 2008)

zelených certifikátů, které odpovídají požadované výrobě elektřiny z OZE. K plnění tohoto závazku je nutí penalizační platby za případné nesplnění dané kvóty. Prostředky získané z těchto plateb jsou buď součástí státního rozpočtu nebo se využívají pro podporu rozvoje OZE. Tržní charakter tomuto system dává skutečnost, že s certifikáty se běžně obchoduje. (Krejcar, 2009)

Daňové úlevy

Využívají se především na Maltě a ve Finsku. Principem podpory jsou daňové úlevy pro investory do OZE. Nejčastější formou jsou daňové prázdny, které pro investory znamenají, že jsou zproštěni od placení daně z příjmu. Různé sazby daňových úlev v jednotlivých zemích dělají tento systém nepřehledný a nevhodný, zejména z pohledu jednotného obchodování s elektřinou v rámci celé Evropské unie. Vhodnější je tento systém uplatňovat jako doplňkový, tak jak je tomu například v České republice. (Krejcar, 2009)

Přímá investiční podpora

Je, stejně jako daňové úlevy využívána spíše jako doplňkový systém podpory OZE. Nejčastější formou podpory jsou dotace nebo tzv. měkké úvěry dotované státem.

V praxi to znamená, že pokud investor, plánující výstavbu OZE, splní určitá kritéria má možnost získat finanční prostředky nebo úvěr s výhodnou úrokovou sazbou. Míra podpory je obvykle určitý podíl z celkových uznatelných nákladů. (Krejcar, 2009)

4.4.2 Vývoj podpory obnovitelných zdrojů v České republice

Z pohledu situace v ČR se dá systém podpor pro využívání OZE podle Motlíka a kol. (2003) rozdělit do těchto základních oblastí:

- podpora cíleného pěstování biomasy určené pro energetické účely,
- podpora využití OZE pro výrobu elektřiny a nebo tepla v podobě investičních dotací a zvýhodněných úvěrů,
- podpora využití OZE pro výrobu elektřiny,
- podpora formou daňových úlev,
- jiné způsoby podpory (např. připravovaná podpora využití biopaliv apod.).

EFEKT 2011

Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2011 (MPO, 2010)

Program EFEKT 2011 je zaměřen na informační a osvětovou činnost, investiční akce menších rozsahů a na pilotní projekty. Slouží jako doplňkový program k dalším

energetickým programům, které jsou podporované ze strukturálních fondů Evropské unie. Jeho rozpočet činí pro rok 2011 30 miliónů Kč. (MPO, 2010)

Příjemcem dotace může být např. podnikatelský subjekt, nezisková organizace, vysoká škola, město, obec, kraj, sociální a zdravotnické zařízení nebo výzkumná organizace. (MPO, 2010)

Aktivity podporované tímto státním programem (MPO, 2010) jsou popsány takto:

- *“Kogenerační jednotky s pístovým motorem na skládkový plyn a plyn z biologicky rozložitelných komunálních odpadů.*
- *Zařízení k využití tepelné nebo tlakové odpadní energie.*
- *Malé vodní elektrárny.*
- *Komplexní opatření ke snížení energetické náročnosti osvětlovací soustavy.*
- *Úspory energie ve výrobních průmyslových procesech a teplárenství.*
- *Rekonstrukce otopné soustavy a zdroje tepla v budově.*
- *Rekonstrukce otopné soustavy a zdroje tepla v budově.*
- *Výstava, kurz, seminář, konference v oblasti energetiky.*
- *Publikace, příručky a informační materiály v oblasti úspor energie.*
- *Účast v mezinárodních projektech řešených.*
- *Specifické a pilotní projekty.”*

Akční plán snižování emisí CO₂ Skupiny ČEZ do roku 2020

Cíle Skupiny ČEZ do roku 2020 vzhledem k roku 2005 jsou podle ČEZ (2007) následující:

- Ztrojnásobení podílu výroby energie z obnovitelných zdrojů ve vlastnictví Skupiny ČEZ - zvýšení výroby z 1,7 TWh ročně na 5,1 TWh ročně.
- Patnácti procentní snížení intenzity emisí skleníkových plynů Skupiny ČEZ - snížení celkového emisního faktoru z 0,55 t/MWh na 0,47 t/MWh.
- Přispění ke splnění národního cíle ČR, který se týká snížení energetické náročnosti o 23 TWh ročně.
- Realizace projektů napomáhajících k snižování emisí skleníkových plynů mimo území ČR.

Prostředky ke splnění cílů podle ČEZ (2007):

- Díky dostupnosti technologií lze z časového hlediska nejdříve využít energii větru (Cílem je dosáhnout 100 MW instalovaného výkonu do roku 2012 a 500 MW do roku 2020 ve vlastních větrných parcích Skupiny ČEZ)
- Pozornost se však bude věnovat cíleně pěstované biomase a to ze strategických důvodů (využití spoluspalování ve stávajících uhelných elektrárnách a v budoucnu i samostatné čisté spalování biomasy v teplárně Dvůr Králové)
- Rozvoj využití výroby elektřiny v malých vodních elektrárnách a zvýšení účinnosti o 5% při investičních nákladech 300 miliónů Kč
- Opatření ke zvyšování účinnosti stávajících velkých vodních elektráren o cca 3% při investičních nákladech 100 miliónů Kč
- Opatření ke zvyšování účinnosti uhelných elektráren
- Investování do pokročilých spalovacích technologií produkujících méně CO₂, separování CO₂ a jeho následné ukládání do geologických struktur
- Investice do projektů napomáhajících ke snižování emisí. Do roku 2012 jde především o mechanismy Joint Implementation a Clean Development Mechanism Kjótského protokolu

4.4.3 Operační program životní prostředí

Z fondu soudržnosti a Evropského fondu pro regionální rozvoj je pro Operační program Životní prostředí (OPŽP) vyčleněno téměř 5 miliard euro. Tato částka odpovídá 18,4 % všech prostředků určených z fondů EU pro ČR. OPŽP se tímto stává druhým největším českým operačním programem. Hlavním cílem programu je ochrana a zlepšování kvality životního prostředí, které povede k trvale udržitelnému rozvoji. (MŽP, 2011)

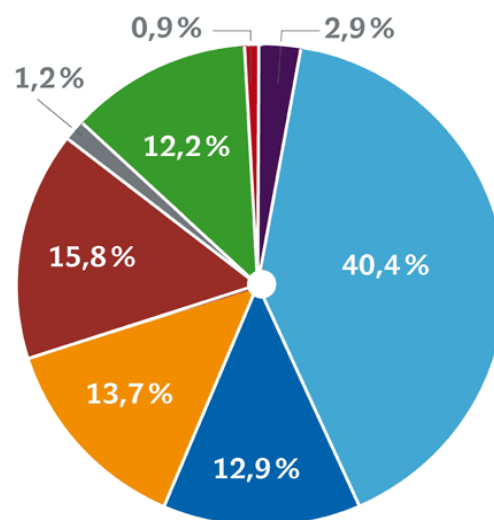
Prostředky se poskytují podle MŽP (2011) na konkrétní projekty v těchto sedmi oblastech (tzv. prioritní osy):

- *“Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní*
- *Zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí.*
- *Udržitelné využívání zdrojů energie.*
- *Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží.*
- *Omezování průmyslového znečištění a environmentálních rizik.*
- *Zlepšování stavu přírody a krajiny.*

- *Rozvoj infrastruktury pro environmentální vzdělávání, poradenství a osvětu.”*

PODÍL JEDNOTLIVÝCH PRIORITNÍCH OS V OPŽP

- 1 Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní
- 2 Zlepšení kvality ovzduší a snižování emisí
- 3 Udržitelné využívání zdrojů energie
- 4 Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží
- 5 Omezování průmyslového znečištění a snižování environmentálních rizik
- 6 Zlepšování stavu přírody a krajiny
- 7 Rozvoj infrastruktury pro environmentální vzdělávání, poradenství a osvětu
- 8 Technická pomoc



Obr. č. 15, Podíl jednotlivých prioritních os v OPŽP (OPŽP, 2011)

Finanční podpora výroby elektřiny z OZE pro rok 2011 (ERÚ, 2010)

Typ OZE ¹	Výkupní ceny elektřiny dodané do sítě v Kč/MWh	Zelené bonusy v Kč/MWh
Malá vodní elektrárna uvedená do provozu v nových lokalitách od 1.1.2011 do 31.1.2011	3000	2030
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie O1 v nových výrobnách elektřiny nebo zdrojích od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2011	4580	3610
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie O2 v nových výrobnách elektřiny nebo zdrojích od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2011	3530	2560
Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy kategorie O3 v nových výrobnách elektřiny nebo zdrojích od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2011	2630	1660
Větrná elektrárna uvedená do provozu od 1. ledna 2011 do 31. prosince 2011	2230	1830

Typ OZE ¹	Výkupní ceny elektřiny dodané do sítě v Kč/MWh	Zelené bonusy v Kč/MWh
Výroba elektřiny využitím geotermální energie	4500	3530
Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem do 30 kW včetně a uvedeným do provozu od 1. ledna 2011 do 31. prosince 2011	7500	6500
Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem nad 30 kW do 100 kW včetně a uvedeným do provozu od 1. ledna 2011 do 31. prosince 2011	5900	4900
Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným výkonem nad 100 kW a uvedeným do provozu od 1. ledna 2011 do 31. prosince 2011	5500	4500

¹ Malou vodní elektrárnou se rozumí elektrárna s instalovaným výkonem do 10 MW_e včetně. Zařazení jednotlivých druhů biomasy do kategorií O1, O2 a O3 pro spalování čisté biomasy.

5 Statistická část – porovnávání

5.1 Česká republika

“Česká republika se v přístupové smlouvě (Akt o přistoupení v příloze č. II, kapitole 12, A bod 8a) zavázala ke splnění indikativního cíle ve výši 8% podílu elektřiny z OZE na hrubé domácí spotřebě v ČR v roce 2010.” (MPO, 2010)

K 31.12.2010 činil podle Bechníka (2011) tento podíl elektřiny 8,3% z hrubé domácí spotřeby energie. V roce 2010 bylo podle informací Energetického regulačního úřadu vyráběno v elektrárnách využívajících obnovitelné zdroje energie celkem 5854,5 MWh elektřiny. Přestože podíl výroby vodní energie vůči všem OZE poprvé v historii klesl na méně než polovinu, je stále vodní energie nejvyužívanějším obnovitelným zdrojem energie. Hlavním důvodem výrazného zvýšení instalovaného výkonu fotovoltaických elektráren v letech 2009 a 2010 byly vysoké výkupní ceny energie. Na konci roku 2010 bylo ve fotovoltaických elektrárnách instalováno 1800 MWp což je o 1000 MWp více než by stačilo ke splnění indikativního cíle výroby elektřiny z OZE. Výroba většiny nových fotovoltaických elektráren se na hodnotách za rok 2010 podílí jen zanedbatelně, neboť byly připojeny k síti až v posledních měsících roku 2010. Také relativní podíl elektřiny z bioplynu vzrostl. Naopak podíl biomasy a větrných elektráren zaznamenal pokles, přestože hodnota výroby všech OZE rostla. (Bechník, 2011)

Při tvoření Národního akčního plánu České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů vydaného v červenci 2010, bylo Ministerstvo průmyslu a obchodu skeptičtější, a nárůstu procentuálního podílu elektřiny z hrubé domácí spotřeby energie přiřklo hodnotu 7,4% ke konci roku 2010. (NREAP ČR, 2010)

Hodnota indikativního cíle, který České republice určila Evropská unie, byla tedy nejen splněna, ale i překročena o 0,3%.

Hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie za roky 2007 – 2009 v České republice (MWh)

²	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2007)	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2008)	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2009)
MVE do 1MW	520 500	492 281,0	560 981,0
MVE 1-10 MW	491 600	474 603,0	521 702,0
Velké vodní ele. Nad 10 MW	1 077 500	1 057 451,0	1 346 937
Biomasa ³	968 063	1 170 527,4	1 396 261
Bioplyn ⁴	215 223	266 868,3	441 266,1
Tuhé komunální odpady (BRKO)	11 975	11 684,3	10 937,4
Větrné elektrárny nad 100 kW	125 100	244 661,0	288 067,0
Fotovoltaické systémy	2 127	12 937,0	88 807,0
Kapalná biopaliva	9	0,0	10,0

¹ Zdroj tabulkových dat : Zprávy o plnění indikativních cílů, MPO 2007-2009

³ Biomasa = štěpka apod., celulóznové výluhy, rostlinné materiály, pelety, ostatní biomasa

⁴ Bioplyn = komunální čov, průmyslové čov, bioplynové stanice, skládkový plyn

Podíl elektřiny z obnovitelných zdrojů energie na hrubé domácí spotřebě elektřiny v letech 2007 – 2009

⁵	Podíl na hrubé domácí spotřebě (2007)	Podíl na hrubé domácí spotřebě (2008)	Podíl na hrubé domácí spotřebě (2009)
MVE do 1MW	0,72	0,68	0,82
MVE 1-10 MW	0,68	0,66	0,76
Velké vodní ele. Nad 10 MW	1,5	1,47	1,96
Biomasa ⁶	1,34	1,62	2,04
Bioplyn ⁷	0,3	0,37	0,64
Tuhé komunální odpady (BRKO)	0,02	0,02	0,02
Větrné elektrárny nad 100 kW	0,17	0,34	0,42
Fotovoltaické systémy	0,003	0,02	0,13
Kapalná biopaliva	0	0	0
SUMA	4,74%	5,2%	6,79%

V roce 2007 činil meziroční pokles výroby elektřiny z OZE 106,7 GWh. Tuto skutečnost způsobila menší výroba ve velkých vodních elektrárnách, která byla způsobena nepříznivými hydrologickými podmínkami. Nárůst výroby o 187 GWh byl však zaznamenán u malých vodních elektráren. Nejdynamičtěji se rozvíjejícím druhem OZE byly větrné elektrárny. Tento vývoj se však na celkovém objemu elektřiny z OZE příliš neprojeví vzhledem k malým celkovým hodnotám. Po stagnaci v minulých letech byl zaznamenán rozvoj také v oblasti využívání biomasy. (MPO, 2008)

V roce 2008 byl již zaznamenán meziroční nárůst výroby elektřiny z OZE a to 318,9 GWh. Celková výroba z OZE se zvýšila o 9,35% a to i přes pokles výroby

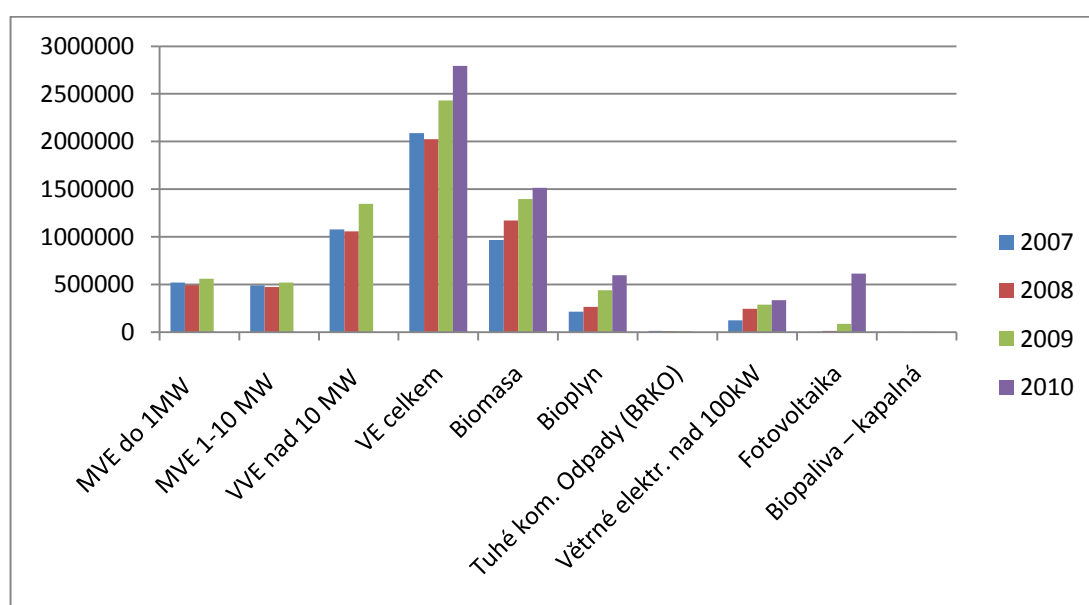
⁵ Zdroj tabulkových dat: Zprávy o plnění indikativních cílů, MPO 2007-2009

⁶ Biomasa = štěpka apod., celulóznové výluhy, rostlinné materiály, pelety, ostatní biomasa

⁷ Bioplyn = komunální čov, průmyslové čov, bioplynové stanice, skládkový plyn

elektřiny ve vodních elektrárnách. Stejně jako v roce 2007 byl zaznamenán významný nárůst výroby elektřiny z biomasy a z větrných elektráren. Nejvyšší procentní nárůst byl zaznamenán u fotovoltaických systémů a to téměř o 515%. (MPO, 2009)

V roce 2009 došlo k výraznému zvýšení využívání většiny druhů obnovitelných zdrojů, což má za následek, že se celková výroba z OZE zvýšila o 24,76 %. Pochopitelně vzrostla i hodnota meziročního nárůstu výroby elektřiny z OZE, jehož hodnota byla v roce 2009 924 GWh. Významný nárůst byl zaznamenán u výroby elektřiny z bioplynu, a to o 65 %. Další výrazný rozvoj probíhal ve výstavbě fotovoltaických systémů, a to o dalších 590%. (MPO, 2010)



Graf č.1 : Využívání jednotlivých druhů OZE v ČR v letech 2007 – 2010 (zdroj MPO)

5.2 Spolková republika Německo

Hrubá výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie za roky 2006 – 2009 ve Spolkové republice Německo (MWh)

	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2006) ⁸	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2007) ⁹	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2008) ¹⁰	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2009) ¹¹
Vodní elektrárny celkem	21 636 000	20 700 000	21 300 000	19 059 000
Biomasa celkem	19 813 000	23 890 000	27 152 000	30 400 000
Biomasa pevná	7 200 000	7 400 000	10 949 000	11 400 000
Biomasa kapalná	1 600 000	¹¹	1 509 000	2 000 000
Bioplyn	5 400 000	¹¹	8 050 000	10 800 000
Odpad	3 675 000	4 300 000	4 543 000	4 300 000
Odpadní skládkový plyn	1 938 000	¹²	2 101 000	1 900 000
Větrné elektrárny	30 510 000	39 500 000	40 400 000	38 639 000
Fotovoltaické systémy	2 000 000	3 500 000	4 000 000	6 578 000
Kapalná biopaliva (bioethanol, biodiesel, rostlinný olej)	39 922 000	¹¹	36 694 000	33 800 000

⁸ Renewable energy sources in figure – national and international development, Německo, 2007

⁹ Lead Study 2008 – Further development of the “Strategy to increase the use of renewable energies” within the context of the current climate protection goals of Germany and Europe, Německo, 2008

¹⁰ Renewable energy sources in figure - national and international development, Německo, 2009

¹¹ Development of renewable energy sources in Germany 2009, Německo, 2010

¹² Chybějící hodnoty nenalezeny

5.3 Slovenská republika

Hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie za roky 2002 – 2005 ve Slovenské republice (MWh)¹³

SLOVENSKO ¹⁴	Hrubá výroba elektřiny MWh 2002	Hrubá výroba elektřiny MWh 2003	Hrubá výroba elektřiny MWh 2004	Hrubá výroba elektřiny MWh 2005
Vodní elektrárny	5 483 000	3 671 000	4 207 000	4 741 000
Biomasa	159 000	84 000	3 000	4 000
Bioplyn	1 000	2 000	2 000	4 000
Větrné elektrárny	0	2 000	6 000	7 000

NREAP ¹⁵	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2005)	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2010)
MVE do 1MW	80 000	75 000
MVE 1-10 MW	198 000	164 000
Velké vodní ele. nad 10 MW	4 360 000	4 595 000
Biomasa	27 000	540 000
Bioplyn	5 000	70 000
Větrné elektrárny	7 000	7 000
Fotovol. systémy	0	30 000

¹³ Pro představu současných hodnot využívání OZE na Slovensku přiložena tabulka hodnot podle slovenského Národního Akčního plánu pro obnovitelné zdroje.

¹⁴ Zdroj tabulkových dat: Ministerstvo hospodárstva SR, Stratégia vyššieho využitia obnoviteľných zdrojov energie v SR, 2007

¹⁵ Zdroj tabulkových dat: Národný akčný plan pre energiu z obnoviteľných zdrojov, Slovensko, 2010

5.4 Republika Rakousko

Hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie za roky 2006 – 2009 v Republice Rakousko (MWh)

	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2006) ¹⁶	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2007) ¹⁷	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2008) ¹⁸	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2009) ¹⁶
Vodní elektrárny	38 554 000	¹⁹	40 678 000	41 444 000
Biomasa	1 086 000	1 631 000	1 900 000	1 958 000
Biomasa kapalná	54 000	71 000	36 000	39 000
Bioplyn	358 000	440 000	503 000	525 000
Odpadní skládkový plyn	52 000	52 000	50 000	44 000
Větrné elektrárny	1 738 000	2 019 000	2 014 000	1 915 000
Fotovoltaické systémy	13 000	15 000	28 000	85 000
Kapalná biopaliva	¹⁸	¹⁸	37 000	36 000
Odpad	¹⁸	¹⁸	753 000	¹⁸

¹⁶ Report, Federal ministry of economics and labour, Rakousko, 2007

¹⁷ Bericht für das Jahr 2009, Bundesministerium für wirtschaft, familie und jungen, Rakousko, 2010

¹⁸ Renewables and waste in Austria in 2008, International Energy Agency

¹⁹ Chybějící hodnoty nenalezeny

5.5 Polská republika

Hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie za roky 2006 – 2008 v Polské republice (MWh)²⁰

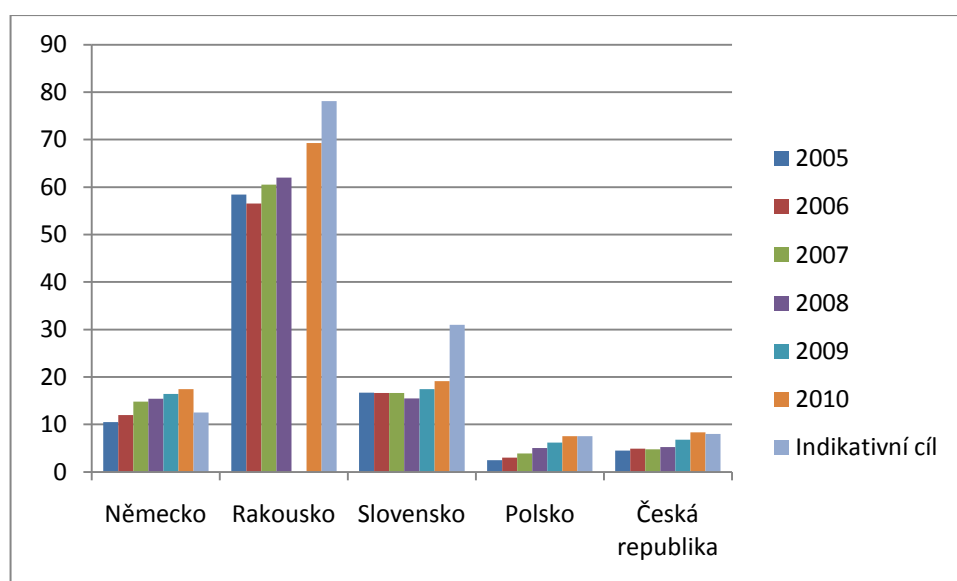
²¹	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2005)	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2006)	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2007)	Hrubá výroba elektřiny v MWh (2008)
Vodní elektrárny	2 176 000	2 030 000	2 253 000	2 153 000
Biomasa	1 345 000	1 818 000	2 343 000	3 267 000
Bioplyn	105 000	117 000	162 000	221 000
Větrné elektrárny	135 000	257 000	472 000	806 000
Fotovoltaické systémy	0	0	0	1 MW

²⁰ Chybějící hodnoty za rok 2009 nenalezeny

²¹ Zdroj tabulkových dat: *Report on analysis of implementation of quantitative targets and results reached within the scope of electricity generation from renewable energy sources*, Polsko, 2009

5.6 Plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů v jednotlivých státech sousedících s Českou republikou

^{22, 23} %	Cíl do roku 2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ²⁴
Německo	12,5	10,5	12	14,8	15,4	16,4	17,4
Rakousko	78,1	58,4	56,5	60,5	62	²⁵	69,3
Slovensko	31	16,7	16,6	16,6	15,5	17,4	19,1
Polsko	7,5	2,5	3	3,9	5	6,2	7,5



Graf č. 2: Průběh plnění indikativních cílů v ČR a sousedních státech

Z výše uvedené tabulky zobrazené také v podobě grafu vyplývá, že ze zemí sousedících s ČR, nejvíce využívá obnovitelné zdroje Rakousko. Přestože tato země nedokázala splnit indikativní cíl určený evropskou unií, blíží se její podíl na hrubé

²² Zdroje tabulkových dat: Report on analysis of implementation of quantitative targets and results reached within the scope of electricity generation from renewable energy sources, Polsko, 2009; Member States progress in reaching various renewable energy targets, Evropská unie, 2010; Development of renewable energy sources in Germany 2009, Německo, 2010; Electricity generated from renewable sources, Eurostat, 2011

²³ Tabulka vyjadřuje procentuální hodnoty plnění indikativního cíle konkrétních zemí v letech 2005 - 2010

²⁴ Hodnoty plnění indikativního cíle v roce 2010 jsou pouze předpovědí, která je součástí NREAP

jednotlivých států

²⁵ Chybějící hodnota nenalezena

výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů k hranici 70%. Zemí, které se podařilo tento indikativní cíl splnit, a dokonce o téměř pět procent překročit, je Spolková republika Německo.

Tento stát využívá k výrobě elektřiny především biomasu a větrné elektrárny. Slovenská republika se naopak řadí mezi státy, kterým se nepodařilo naplnit indikativní cíle. Podle zjištěných hodnot z NREAP potřebuje ke splnění indikativních cílů zvýšit výrobu elektřiny z OZE o téměř 12%. Tento velký rozdíl mezi reálnými hodnotami v roce 2010 a indikativním cílem, je především způsoben určením příliš vysokých cílů již při vstupu Slovenské republiky do Evropské unie a následným implementováním směrnice 2009/28/ES do slovenských zákonů, v které jsou indikativní cíle zaneseny. Polská republika, stejně jako Česká republika, měla stanovený indikativní cíl do roku 2010 malý a tak pro ní nebylo příliš složité ho splnit. Největší měrou se na tom zasloužilo využívání biomasy a vodních energie. Rozvoj byl v Polské republice zaznamenán také v oblasti využívání větrné energie.

6.2 Spotřebitelské energetické systémy

Elektrická energie

Podstatná část výroby elektrické energie je v kraji umístěna v teplárnách a elektrárnách. Zdroje elektřiny, vlastníci firma ČEZ, a.s., dodávají vyrobenou elektřinu do nadřazené soustavy, kterou provozuje společnost ČEPS a.s.. Elektřina vyrobená v ostatních zdrojích je dodávána přímo do přenosové soustavy STE a.s.. V kraji bylo v roce 2000 vyrobeno 8006,5 GWh. Na obnovitelné zdroje energie připadá z této hodnoty 1044,8 GWh což představuje přibližně 13%. Na tomto vysokém procentuálním podílu mají zásluhu především velké vodní elektrárny na území kraje. (ÚEK, 2004)

Zemní plyn

Zajištění dodávek zemního plynu na území kraje má na starost Středočeská plynárenská a.s., jenž má také dominantní postavení, dále Pražská plynárenská, a.s. a Českomoravská plynárenská a.s. Ve Středočeském kraji byla v roce 2003 plynofikována třetina obcí. (ÚEK, 2004)

Spotřeba paliv

Podíl pevných paliv tvořil v době vypracování koncepce 63% z celkových energetických vstupů kraje. Nejvíce využívaným pevným palivem je hnědé uhlí. Jeho vysoká spotřeba je zapříčiněna tím, že na území kraje je umístěna Elektrárna Mělník a Energotrans Mělník. (ÚEK, 2004)

6.3 Hodnocení využitelnosti obnovitelných zdrojů energie

V době vypracování koncepce nebylo využívání obnovitelných zdrojů ve Středočeském kraji statisticky podchyceno. Výjimku tvořily pouze vodní elektrárny a z části tepelná čerpadla. (ÚEK, 2004) Momentálně jsou tyto hodnoty dostupné na internetových stránkách Energetického regulačního úřadu.

Tak, aby bylo využívání obnovitelných zdrojů optimální, musí se správně nastavit vazby mezi využíváním OZE, úsporami energie, investičními plány energetických společností, územními plány a komunálními projekty. (ÚEK, 2004)

Rezervy Středočeského kraje jsou především ve využívání dostupného potenciálu biomasy. Při správném využití tohoto potenciálu může výroba tepla z biomasy vzrůst do roku 2020 až patnáctkrát oproti roku 2000. I oblast využívání bioplynu má v kraji velké možnosti, ale za cenu vyšších investičních nákladů. Tento problém je ale nutné posuzovat z hlediska zvýšení energetické bezpečnosti kraje, zachování krajiny a jejího rázu a sociální problematiky. (ÚEK, 2004)

6.4 Řešení energetického hospodářství ve Středočeském kraji

“Priority a cíle územní energetické koncepce by měly přispět ke splnění cílů stanovených Programem rozvoje kraje a v souladu s principy Státní energetické politiky. K naplnění těchto cílů přispěje pokud se ve Středočeském kraji podaří:

- *snížit závislost kraje na dovozu energií,*
- *snížit energetickou náročnost,*
- *zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie na celkové spotřebě energií,*
- *zvýšit bezpečnost zásobování energiemi v kraji.” (ÚEK, 2004)*

Hlavní překážky, které brání efektivnějšímu využívání a rozvoji OZE a úspor energie podle územní energetické koncepce (ÚEK, 2004):

- Špatný systém informování veřejnosti o využívání OZE a také možnostech energetických úspor.
- Ceny energií, které v sobě neodrážejí negativní externality, které plynou z využívání fosilních paliv škodících životnímu prostředí.
- Nedostatečné informování veřejnosti o možnostech vytápění objektů.

6.4.1 Strategické cíle územní energetické koncepce

- *“výchova a vzdělání široké veřejnosti a cílových skupin v oblasti užití energie*
- *podpora úspor energie a podpora obnovitelných zdrojů energie*
- *zvyšování bezpečnosti zásobování energií” (ÚEK, 2004)*

6.4.2 Definované programy zaměřené na realizaci záměrů koncepce

1. *“Program výchovy a vzdělání*
2. *Program snížení měrné spotřeby energie*
3. *Program decentralizované výroby elektřiny*
4. *Program pro využití obnovitelných zdrojů energie*
5. *Program zvyšování bezpečnosti zásobování energií” (ÚEK, 2004)*

Prioritou programů je efektivní využívání úspor energie a následné pokrytí zbylých energetických potřeb z obnovitelných zdrojů. Tyto programy budou realizovány prostřednictvím tzv. „balíků“ jednotlivých programů. Určení počtu projektů v jednotlivých programech je přizpůsobeno tak, aby pomohlo kraji a optimálnímu rozvoji jeho energetického hospodářství. (ÚEK, 2004)

Realizace programů

- *“Osvěta o možnostech „Programů“ - OZE a úspor energie*
- *Informování veřejnosti o možnostech finanční podpory „Programů“*
- *Zajištění energetických rozvojových „Programů“*
- *Shromažďování žádostí jednotlivých investorů o zařazení do „Programů“*
- *Rozdělení dotací nutných k realizaci dílčích kol „Programů“ pro jednotlivé projekty*
- *Dozor nad řádnou realizací projektů*
- *Vyhodnocení účinnosti „Programů“* (ÚEK, 2004)

6.4.3 Možná účast na financování programů

- Evropská Unie – Strukturální fondy
- Poskytnutí finančních prostředků z krajského rozpočtu
- Poskytnutí finančních prostředků ze státního rozpočtu ČR
- Státní fond životního prostředí – tzv. mimorozpočtové fondy ČR
- Část nákladů bude pokryta investorem (ÚEK, 2004)

6.4.4 Akční plán

Z programů uvedených výše vychází akční plán, ve kterém jsou uvedené a rozpracované další kroky vedoucí k realizaci strategických cílů

Ve Středočeském kraji se navrhuje na pětileté období. Cíle ÚEK jsou promítnuty do konkrétních programů Akčního plánu a jsou plněny navrhovanými projekty. Hlavním programem pro celý Akční plán je program Vzdělání a informovanost. Důležitou roli by zde měl hrát energetický management, jehož úkolem bude zajištění pořádání seminářů, školení, poskytování informací v novinách atd.

Dalšími programy jsou podle územní energetické koncepce (ÚEK, 2004):

“Tepelná ochrana budov – 1000 projektů v domech soukromých vlastníků

Pasivní, nízkoenergetické domy – Výstavba alespoň 26 pasivních a 50 nízkoenergetických domů

Teplo sluncem – 8000 m² solárních kolektorů = 8 MW instalovaného výkonu = 9 000 MWh/rok

Teplo biomasou – 1000 malých kotlů do domácností = 10 MW instal. Výkonu = 25 000 MWh/rok

Bioplynové stanice – 10 stanic

Kogenerace – Instalace 100 kogeneračních jednotek s celkovým instalovaným elektrickým výkonem cca 20 MW_e s minimální účinností 70%

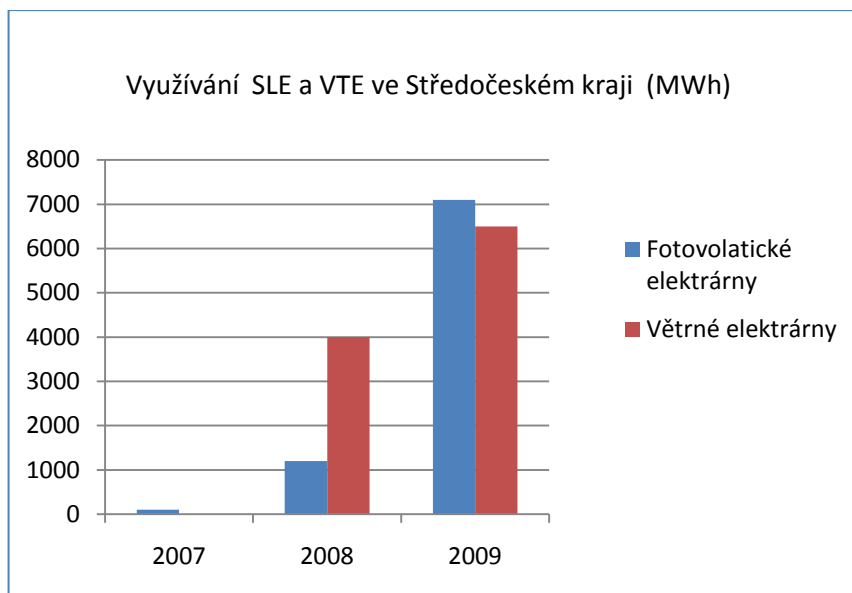
Rekuperace – nejméně 10 projektů”

Tyto hodnoty jsou na dané období určeny jako maximální. (ÚEK, 2004)

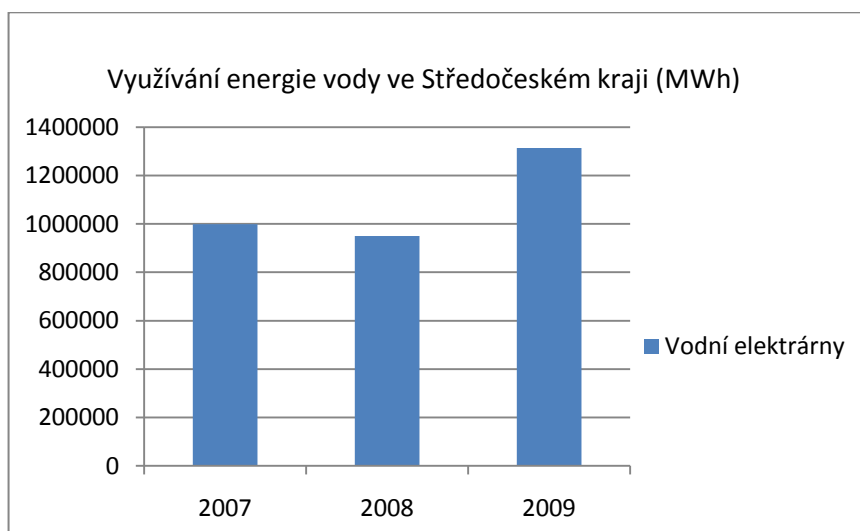
Akční plán podle územní energetické koncepce (ÚEK, 2004) směřuje:

- ke snížení emisí vypuštěných do ovzduší a s tím související zlepšení životního prostředí pro všechny živé organismy
- ke zvýšení energetické nezávislosti kraje, ve smyslu rozvoje využití OZE na úkor spotřeby fosilních paliv,
- ke zvýšení energetické soběstačnosti kraje při případných krizových situacích jako jsou přírodní pohromy, nadprojektové havárie či teroristické útoky,
- k akceptování specifických poměrů a podmínek kraje.

Dosažení cílů Akčního plánu je možné pouze v případě spolupráce zainteresovaných stran mezi které patří potenciální investoři, potenciální dodavatelé a orgány územní samosprávy. (ÚEK, 2004)



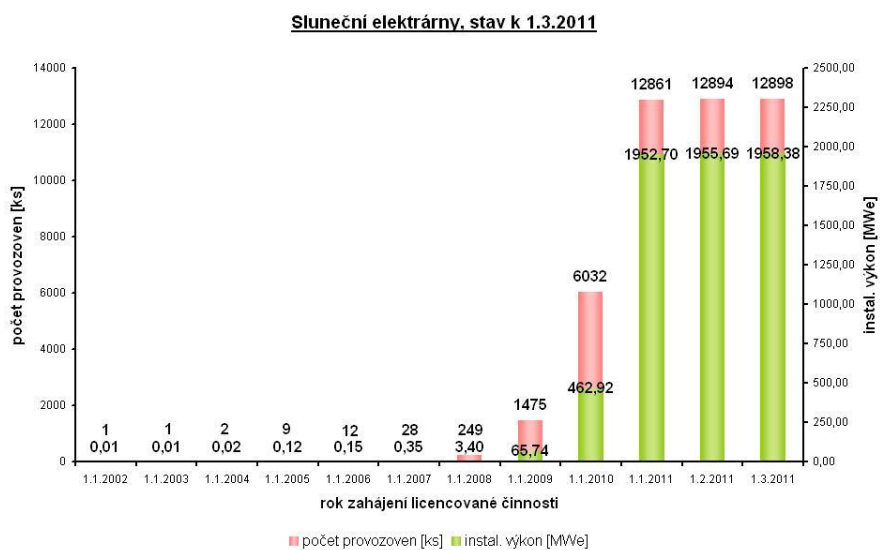
Graf č. 3 : Využívání SLE a VTE ve Středočeském kraji (ERÚ, 2007 -2009)



Graf č. 4: Využívání energie vody ve Středočeském kraji (ERÚ, 2007 -2009)

Z výše zobrazených grafů je zřetelný nárůst energie v MWh ze solárních elektráren způsobený zvýšením garantovaných výkupních cen elektřiny. Návratnost investic do solárních elektráren se díky této skutečnosti snížila o několik let, a výstavba a provoz se tedy staly velmi lukrativním podnikatelským odvětvím. Nárůst energie v MWh byl zaznamenán také v oblasti využívání větrné energie, a to ze stejného důvodu jako u fotovoltaiky. Vysoké hodnoty energie jsou zaznamenány u vodních elektráren, především díky velkým vodním elektrárnám na řece Vltavě. Nárůst MWh je způsobený lepšími hydrologickými podmínkami v daném roce a také kvůli novým instalacím malých vodních elektráren. Hodnoty za rok 2010, poskytované energetickým regulačním úřadem, nejsou v době odevzdání bakalářské práce k dispozici přesto se dá předpokládat především další nárůst solárních elektráren. Tato skutečnost vyplývá z níže uvedeného grafu. Uvedené hodnoty instalovaného výkonu

jsou pro celou Českou republiku, přesto se dá nárůst instalovaného výkonu předpokládat i ve Středočeském kraji, a to přímo úměrně nárůstu na celém území ČR.



Obr. č. 17: Sluneční elektrárny, stav k 1.3.2011 (ERÚ, 2011)

7. Umístování obnovitelných zdrojů energie

Umístování obnovitelných zdrojů energie není jednoduché, neboť se jedná o relativně nové prvky v území. Každý typ obnovitelných zdrojů je specifický svým konstrukčním provedením. Mezi nejprogresivnější typy patří především větrné a solární elektrárny. První zmiňované se se svojí výškou stávají nepřehlédnutelnou dominantou v krajině, a pokud nepřístupujeme k jejich umístování citlivě, mohou velmi narušit její ráz. Náročnost umístování solárních elektráren je naproti tomu spojená s potřebou zabránit velké plochy území pro tyto účely. I v tomto případě je tedy velmi důležité stanovit, kde lze solární elektrárnu umístit, a kde je realizace projektu nevhodná.

Umístění obnovitelných zdrojů energie a se řídí § 103 odst. 1 písm. b) bod 4 stavebního zákona a vyžaduje územní rozhodnutí, nebo za podmínek § 96 stavebního zákona územní souhlas a stavební povolení.

Stavby a zařízení se umísťují v souladu s předpisy stavebního práva, zejména:

- zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- vyhláškou č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území,
- vyhláškou č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření.

*“V souvislosti s rozšiřováním využívání OZE vznikají nové druhy staveb a zařízení pro výrobu energie, které se považují za **technickou infrastrukturu**. Výrobní elektrárny a tepla z OZE se **nepovažují za veřejnou technickou infrastrukturu**. Nemohou být vymezeny v územně plánovací dokumentaci jako veřejně prospěšné stavby a nelze pro ně vyvlastnit pozemky podle zákona č. 184/2006 Sb., o odnětí nebo omezení vlastnického práva k pozemku nebo ke stavbě (ve vazbě na § 170 stavebního zákona).”* (MMR, 2008)

Územní plánování zajišťuje předpoklady pro udržitelný rozvoj území soustavným a komplexním řešením účelného využití a prostorového uspořádání území s cílem dosažení obecně prospěšného souladu veřejných a soukromých zájmů na rozvoji území. (Zákon č. 183/2006 Sb)

Nástrojem pro naplňování uvedeného cíle je územně plánovací dokumentace, kterou tvoří zásady územního rozvoje, územní plán a regulační plán.

Územní plánování

Je činnost organizovaná státem. Její cíle jsou stanoveny v paragrafu 18 zákona č. 183/2006 Sb. ze dne 14. března 2006, o územním plánování a stavebním řádu. Mezi konkrétní cíle patří například vytváření předpokladů pro udržitelný rozvoj v území a pro výstavbu, rozvoj a ochrana hodnot území, hospodárné využívání zastavěného území a ochrana nezastavěného území. Mezi úkoly územního plánování, které napomáhají k dosažení cílů, patří například zjišťování a posuzování stavu území, stanovení koncepce rozvoje území, posuzování potřeby změn v území. (Doležalová, 2010)

Udržitelný rozvoj území

Spočívá ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, hospodářský rozvoj a soudržnost obyvatel na příslušném území. Tyto podmínky musí uspokojit potřeby současné generace, aniž by byly ohroženy podmínky pro život budoucích generací. Území se musí využívat tak, aby nebylo nevratně devastováno. Proto se musí s obnovitelnými zdroji nakládat ekologicky a jejich výstavbu přednostně umísťovat na opuštěné plochy tzv. brownfields. (Doležalová, 2010)

Nástroje územního plánování

Nástroje jsou dvojího typu. První, koncepční, které tvoří územně plánovací podklady, územně plánovací dokumentace a politika územního rozvoje. Druhé, realizační, které obsahují regulační plány, územní souhlas, rozhodnutí a opatření. (Damohorský a kol., 2007)

Politika územního rozvoje (PÚR)

Je celostátní koncepční nástroj územního plánování, který pořizuje Ministerstvo pro místní rozvoj. Územním plánováním se zabývá na úrovni nadregionální, celostátní a mezinárodní. Účelem PÚR je podle zákona zejména stanovení celostátních priorit, územně plánovací činnosti krajů a obcí nebo koordinace zájmů. Mezi cíle PÚR patří nalezení přijatelných řešení chránících hodnoty území. S tím souvisí problematika umísťování obnovitelných zdrojů energie, které mohou tyto hodnoty ohrožovat. Vyhodnocení vlivů PÚR na udržitelný rozvoj území obsahuje i vyhodnocení vlivů PÚR jako koncepce na životní prostředí, které by mělo být spojeno s posouzením možností využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie. (Doležalová, 2010)

Zásady územního rozvoje (ZÚR)

Ze znění zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu vyplývá pro jednotlivé kraje povinnost zřízení zásad územního rozvoje. Tuto skutečnost musely kraje splnit nejpozději do roku 2009. Zásady územního rozvoje stanovují především požadavky na hospodárné a účelné uspořádání území v kraji, vyhodnocují vlivy na udržitelný rozvoj území nebo vymezují koridory a plochy nadmístního významu přičemž stanovují i požadavky na jejich využívání. (ZÚR, 2008)

“ZÚR jsou závazné pro pořizování a vydávání územních plánů, regulačních plánů a pro rozhodování v území.”(ZÚR, 2008)

Územní plán

Územní plán je právní předpis a je nejdůležitější územně plánovací dokumentací, kterou schvaluje místní zastupitelstvo. Má regulační a motivační funkci, proto je nezbytným dokumentem pro další rozvoj obce. (Pozemky.cz, 2011)

Regulační plán

Regulační plány se zpracovávají jen pro část obce (výjimečně u malých obcí mohou být zpracovány i pro celé území) a jsou mnohem podrobnější. Základní jednotkou regulačního plánu je pozemek. (Zákon č. 183/2006 Sb)

Využití území, umístování staveb a zařízení

Citace z metodiky MMR

„Základním koncepčním dokumentem rozvoje území obce je **územní plán**, který pro jednotlivé obce pořizuje zpravidla obecní úřad obce s rozšířenou působností (úřad územního plánování). Územní plán mimo jiné vymezuje **zastavěné území a zastavitelné plochy**. Podle požadovaného způsobu využití vymezuje také **plochy s rozdílným způsobem využití** (zpravidla o rozloze větší než 2 000 m²) s určením převažujícího účelu využití, přípustného využití, nepřípustného využití, popř. podmíněně přípustného využití těchto ploch.

Pro prověření možností území lze doporučit **územní studii**. Jako územně plánovací podklad navrhuje, prověřuje a posuzuje možná řešení vybraných problémů, které by mohly významně ovlivňovat nebo podmiňovat využití a uspořádání území nebo jejich vybraných částí (§ 30 stavebního zákona).

Umístovat stavby nebo zařízení, jejich změny, měnit jejich vliv na využití území, měnit využití území a chránit důležité zájmy v území lze jen na základě **územního rozhodnutí** nebo územního souhlasu, nestanoví-li zákon jinak (§ 76 stavebního zákona).

Územní rozhodnutí vydává příslušný stavební úřad na základě **územního řízení nebo zjednodušeného územního řízení**. Stavební úřad může podle správního řádu **spojit územní a stavební řízení**, jsou-li podmínky v území jednoznačné, zejména je-li pro území schválen územní plán nebo regulační plán.

Orgány územního plánování a stavební úřady přednostně využívají **zjednodušující postupy** a postupují tak, aby dotčené osoby byly co nejméně zatěžovány a aby v případě, kdy lze za podmínek tohoto zákona vydat v dané věci, zejména u jednoduchých staveb, pouze jedno rozhodnutí, upustily od dalšího povolování záměru (§ 4 odst. 1 stavebního zákona).

Každý, kdo navrhuje vydání územního rozhodnutí nebo územního souhlasu, si může předem vyžádat **územně plánovací informaci** (dle § 21 stavebního zákona), nejsou-li

mu podmínky využití území a vydání územního rozhodnutí nebo územního souhlasu známy. Poskytnutá územně plánovací informace platí 1 rok ode dne jejího vydání, pokud v této lhůtě orgán, který ji vydal, žadateli nesdělí, že došlo ke změně podmínek, za kterých byla vydána.

Stavby a zařízení vyžadují územní **rozhodnutí o umístění stavby nebo zařízení**. Toto rozhodnutí vymezuje stavební pozemek, umísťuje navrhovanou stavbu, stanoví její druh a účel, podmínky pro její umístění, pro zpracování projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení, pro ohlášení stavby a pro napojení na veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu.

Ve **stavebním povolení** stavební úřad stanoví podmínky pro provedení stavby, kterými zabezpečí ochranu veřejných zájmů a stanoví zejména návaznost na jiné podmínující stavby a zařízení, dodržení obecných požadavků na výstavbu, popřípadě technických norem.

Stavební povolení ani ohlášení stavebnímu úřadu nevyžaduje (§ 103 stavebního zákona) některá technická infrastruktura a doprovodná technická zařízení pro rozvod vody, energií, tepla, např.

- zařízení, která jsou součástí nebo příslušenstvím energetické soustavy;
- topné agregáty, čerpadla a zařízení pro solární ohřev vody;
- stavební úpravy energetických vedení, vodovodů a kanalizací, pokud se nemění jejich trasa;
- přípojky vodovodní, kanalizační a energetické v délce do 50 m;

Pro některé uvedené stavby je však nezbytné územní rozhodnutí.

Stavební úřad může v **územním rozhodnutí u jednoduchých staveb**, terénních úprav a zařízení uvedených v § 104 odst. 2 písm. d) až m), stanovit na žádost, že k jejich provedení **nebude vyžadovat ohlášení anebo stavební povolení**.

Jedná se například o:

- stavby do 25 m² zastavěné plochy a do 5 m výšky s jedním nadzemním podlažím, podsklepené nejvýše do hloubky 3 m,
- větrné elektrárny do výšky 10 m,
- některé přípojky.“

7.2 Zásady umístování jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů energie

Jak již bylo řečeno, mezi obnovitelné zdroje energie patří využití energie větru, vody, slunečního záření, půdy, vzduchu, biomasy, skládkového a kalového plynu a bioplynu. Všechny tyto metody nezvyšují počet škodlivých emisí v ovzduší, a tím napomáhají k ochraně životního prostředí a zdraví lidí. Proto je nutné snažit se vytvářet nové zdroje, které vyrábí tzv. zelenou energii. V předcházející kapitole je zdůrazněno, že k tomu, aby se začaly obnovitelné zdroje energie využívat ve vyšší míře, a postupně měli schopnost nahradit primární zdroje energie, je potřeba činnosti

tří zainteresovaných stran do procesu rozvoje OZE a to potenciálních investorů, potenciálních dodavatelů a orgánů územní samosprávy.

Při realizaci projektů velkých výroben této „zelené energie“, jako jsou například solární elektrárny, větrné elektrárny, bioplynové stanice, všechny typy vodních elektráren a pod., mají nejdůležitější roli právě orgány územní samosprávy. Investor, ačkoliv má dostatečné finanční prostředky a je schopen s pomocí dodavatele stavbu realizovat, nemá rozhodující slovo v procesu schvalování umístění stavby. Základním předpokladem pro započítání výstavby objektu využívajícího obnovitelné zdroje energie, je kladné územní rozhodnutí o umístění stavby. V případě, že má obec územní plán, musí být v územním plánu plochy, jejichž regulativy umožňují výstavbu obnovitelných zdrojů.

Solární elektrárny

Výkupní ceny, stanovené Energetickým regulačním úřadem, jsou pro elektrickou energii ze slunečního záření nejvyšší. Důvodem jsou vysoké vstupní investice do výstavby solárních elektráren. Sluneční elektrárny by měly být budovány na zemědělsky nevyužitých, holých svazích, které mají jižní či jihozápadní expozici a jsou co nejméně zastíněné porosty dřevin, pozemními stavbami či elektrickým vedením. Svahy pokryté solárními panely mohou mít negativní účinky. Mohou nastat problémy s rozsáhlým oslněním, soustředěním světelných paprsků, nárůstem fotosyntetických procesů způsobených efektem zrcadlení na okolní porosty atd. Velké plochy elektráren mohou být také nevhodnou dominantou v krajině, a to především v horských oblastech. (MMR, 2008)

Zvolení vhodných lokalit musí probíhat velmi pečlivě, s ohledem na okolní krajinu a případné negativní dopady na její ráz. Vhodné jsou proto především plochy uzavřené z dálkových pohledů, neviditelné nebo takové, které lze izolovat zelení. Další vhodnou lokalitou jsou nevyužívané, dobře expozičně umístěné plochy jako jsou lomy, skládky, tzv. brownfields nebo střechy. (MMR, 2008)

Větrné elektrárny

Zásadní parameter pro stavbu větrné elektrárny je rychlost větru v dané lokalitě. Průměrná rychlost větru v podmínkách ČR je velmi nízká. Vhodné lokality pro výstavbu větrných elektráren jsou pouze v nadmořských výškách nad 500 m.n.m. Před výstavbou elektrárny je tedy důležité znát vstupní údaje, podle kterých se investor rozhodne, zda stavbu na daném území zrealizuje. Mezi tyto údaje patří například : nadmořská výška, průměrné rychlosti větru, četnost překážek bránících proniknutí větru na lopatky elektrárny, geologické podmínky (důležité pro základy stavby), dopravní dostupnost lokality, dostatečná vzdálenost od nejbližších obydlí a v neposlední řadě míra zásahu do okolní krajiny a přírody. (MMR, 2008)

Důležitou roli při povolování stavby větrné elektrárny hraje především poslední ze vstupních údajů. Elektrárny se totiž v krajině stávají výraznou dominantou a ačkoliv

samostatně žádnou estetickou závadu nepředstavují, při porovnání s jinou, klasickou dominantou v krajině, jsou jejich majestátnost a technický moderní vzhled brány jako problém a narušení krajiného rázu. Česká a moravská krajina je tvořena především pestrá mozaikou polí, luk a lesů. Rozměry turbín a výška stožárů jsou podle odborníků ale i laické veřejnosti, rušivým elementem v českomoravské kotlině. (MMR, 2008)

Vhodnými lokalitami v podmínkách ČR jsou například monotónní území jako jsou intenzivně zorněné málo lesnaté roviny či ploché pahorkatiny bez výraznějších stavebních vertikál jako jsou kostely či rozhledny. (MMR, 2008)



Obr. č. 18, Rozhledna Hostýn, (Zajíček, 2010)

Vodní elektrárny

Výstavba nových velkých vodních elektráren je v našich podmínkách téměř vyloučena. Prvním důvodem je příliš velký zásah do životního prostředí díky výstavbě přehradních hrází a především zatopením velkých oblastí v okolí vodního toku. Druhým důvodem je, že potenciál pro výstavbu v ČR je téměř vyčerpán. Budoucností ve využívání vodní energie jsou tedy malé vodní elektrárny. Ty lze budovat například místo bývalých mlýnů, hamrů a pil, čímž se sníží náklady na výstavbu. Využít můžeme i toky jejichž energetický potenciál není ideální, a to s pomocí tzv. mikroturbín. Zefektivnit přeměnu vodní energie na elektrickou lze také modernizací stávajících malých vodních elektráren. (MMR, 2008)

Energie biomasy

Záměrně pěstovaná biomasa se dělí podle (MMR, 2008) na dva druhy.

Jednoleté a víceleté energetické byliny, jejichž pěstování probíhá na orné půdě. Při tomto pěstování musí být zachována základní pozemková struktura. Půda nesmí být narušena erozí a nesmí se snížit tradiční zemědělská produkce. Některé energetické byliny mají nízký protierozní účinek, a tak se musí plocha pro jejich umístění vybírat velmi obezřetně. (MMR, 2008)

Rychle rostoucí dřeviny, které je vhodné pěstovat na rekultivovaných plochách nebo v záplavových územích. V zemědělských oblastech s vysokou intenzitou obdělávání a malou lesnatostí se zvýší podíl víceletých kultur čímž se zlepší biodiverzita. V případě pěstování ve formě ochranných lesních pásů napomáhají k předcházení větrné a vodní eroze. Mezi nevýhody při špatném umístění plantáží rychle rostoucích dřevin patří vytváření větrných koridorů, které mohou větrnou erozi v ohrožených oblastech umocnit. Další nevýhodou je, že se plochy rychle rostoucích dřevin považují podle nařízení vlády č. 308/2004 Sb. za zalesněné plochy. Tato skutečnost může vést k trvalému převodu těchto ploch na PUPFL a tak se některé druhy topolů a vrb mohou stát invazivními dřevinami způsobujícími škody. (MMR, 2008)

8. Závěr

Česká republika se zavázala přístupem do Evropské unie k splnění indikativních cílů spojených s využíváním energie z obnovitelných zdrojů energie. Cíl pro rok 2010 byl sice splněn a dokonce překročen přibližně o čtyři desetiny procenta, ale stále je tu ještě cíl pro rok 2020 a dlouhodobější cíle pro léta 2030 až 2050, které mají podobu vize. Jediným způsobem jak těchto cílů dosáhnout, je zajistit, aby veřejnost začala věřit energii z obnovitelných zdrojů, aby jí nepovažovala za nepřítele, nebo jen zdroj na vydělání tučných obnosů pro lidi, kteří mají kapitál a podnikatelskou odvahu do nich investovat, ale spíše za prostředek k zlepšení životního prostředí, snížení emisí v ovzduší a především jako nástroj k plnění trvale udržitelného rozvoje, který zajistí budoucím generacím minimálně takové podmínky pro život na planetě Zemi, jaké máme dnes my.

Ze statistické části vyplývá, že hodnoty využívání obnovitelných zdrojů jsou závislé především na přírodních podmínkách, účasti státu na rozvoji obnovitelných zdrojů vytvořením ekonomických nástrojů a vůli případných investorů projekty realizovat. Prudký rozvoj byl v České republice v posledních letech zaznamenán především u větrných a solárních elektráren, který způsobila především výše zmíněná podpora ze strany státu formou garantovaných výkupních cen. Rozvoj zaznamenalo také využívání biomasy a její přeměna na teplo nebo elektrickou energii. Tato skutečnost je velmi důležitá, protože právě biomasa je podle Státní energetické koncepce druhem obnovitelných zdrojů energie s největším potenciálem do budoucna. Díky tomuto rozvoji se České republice podařilo splnit indikativní cíl využívání energie z obnovitelných zdrojů energie stanovený Evropskou unií. V sousedních zemích je situace velmi podobná a hodnoty využívání obnovitelných zdrojů se liší především díky rozdílným přírodním podmínkám v jednotlivých státech a také přístupu orgánů státní správy k podpoře využívání obnovitelných zdrojů.

Umístění obnovitelných zdrojů energie se řídí stavebním zákonem. Vyžaduje územní rozhodnutí, nebo méně často územní souhlas, a následně stavební povolení.

Politika územního rozvoje obsahuje zejména priority územního plánování pro zajištění udržitelného rozvoje území, rozvojové oblasti a osy, specifické oblasti, plochy a koridory dopravní a technické infrastruktury, které jsou dále zpřesňovány v navazujících dokumentech. Vyhodnocení vlivu politiky územního rozvoje na udržitelný rozvoj území obsahuje i vyhodnocení vlivu politiky územního rozvoje jako koncepce na životní prostředí. Právě vyhodnocení vlivu na životní prostředí by mělo být spojeno s posouzením možností využití druhotných a obnovitelných zdrojů energie.

Zásady územního rozvoje zpracovávané pro kraj jsou navazujícím dokumentem, který se zpracovává pro každý kraj a jsou v něm podmínky a doporučení pro územní regulaci umístování obnovitelných zdrojů.

Jediným dokumentem, ve kterém se fakticky vymezují plochy pro obnovitelné zdroje, je územní plán. A to jednak formou regulativů, které umožňují umístění obnovitelných zdrojů například na střechy domů, a nebo přímo konkrétním vymezením ploch pro umístění obnovitelných zdrojů energie. Principy umístění jsou zaznamenány v metodice ministerstva pro místní rozvoj vydané v roce 2008, ze které jsem převážně čerpal v poslední části práce.

9. Diskuze

Především média vytvářejí o obnovitelných zdrojích energie velmi zkreslený pohled, a proto je k nim většina populace velmi skeptická. Bohužel má tisk, a především televize u nás, ale i ve světě takovou sílu, že dokáže o věci, která je lidstvu prospěšná, napsat či na televizní obrazovce říci jen to nejhorší, a tento názor prakticky vnutit nezasvěcené veřejnosti. Při psaní své práce jsem se setkal například s odborníky z Krajského Středočeského úřadu, přečetl jsem spoustu odborných článků a publikací od vědeckých pracovníků, ekonomů a energetiků, kteří se zabývají problematikou obnovitelných zdrojů, ale o zlepšení mínění o obnovitelných zdrojích tito lidé nerozhodují, a jejich práce ho neovlivní. Tyto odborné články a publikace čtou jen jejich kolegové a malá hrstka zasvěcených lidí, a nebojím se napsat „nadsenců do obnovitelných zdrojů energie“, kterých je přece jen v celorepublikovém měřítku velmi málo.

Víte, kde si uděláte ideální obrázek o tom, co si laická veřejnost myslí o obnovitelných zdrojích energie? V restauracích, hospodách, klubech, při setkání s rodinnými příslušníky, při rozhovoru s přáteli, z bulvárních deníků, soukromých televizí a internetového zpravodajství a k nim přiložených diskuzích. Zde se bere ta celková skepse vůči obnovitelným zdrojům. Mnoho znás dá spíš na to, co slyší od někoho jiného, nejlépe z televize nebo z novin, než aby si udělalo vlastní názor. Jedním z cílů Státní energetické koncepce je environmentální vzdělání a zlepšení obecně špatného mínění o obnovitelných zdrojích. Sám jsem se těchto snah zatím příliš nevěšiml, je spíše dosti možné že doposud ani neproběhly. Naopak názor většiny, je podle mého názoru, stále horší a horší. Na koho se dá svalit vina a kvůli čemu tyto negativní názory vznikají? Mohl by to být energetický regulační úřad a jeho nadsazené výkupní ceny za kWh elektřiny vyrobené ze solárních elektráren nastavené v letech 2008 – 2010, které jsou navíc garantované na příštích dvacet let? Mohla by to být politika územního rozvoje, která nemá žádná přesná pravidla pro výstavbu obnovitelných zdrojů, a tak se v České republice dají stavět prakticky všude, a to i ty nejprogresivnější k přírodě a krajiněmu rázu? Může to být i vina společnosti ČEPS, která provozuje českou přenosovou soustavu a v únoru letošního roku zastavila vydávání smluv o připojení výroben elektřiny z fotovoltaických panelů do přenosové soustavy, a to i těch malých - střešních, které dosahují výkonu maximálně 30 kW, přestože politici dali těmto malým domácím elektrárnám zelenou novelou zákona č. 180/2005 Sb? S hledáním viníků se můžeme dostat ještě výše. Může za to Evropská unie a její dlouhodobé plánování vývoje energetiky, které někteří kritici přirovnávají k tzv. pětiletkám aplikovaným v době socialismu a komunistické nadvlády v zemích východního bloku? Můžeme si za to vlastně sami tím, že jsem řekli ANO při hlasování o přistoupení či nepřistoupení do Evropské unie?

Některé tyto otázky jsou jistě nadsazené a mají spíše charakter konspirační teorie, ale myslím, že něco pravdy je v každé z nich. Lidská bytost je jedna velká individualita, která by se měla rozhodovat po svém, vytvářet si názory na problémy

kolem ní samostatně a ne jen jít slepě za názory jiných, které jsou většinou velmi zkreslené a mnohdy podpořené osobní záští a předsudky.

10. Použité zdroje

Bibliografické zdroje

BAROCH, P.: *Vysloužilé solární elektrárny: nova hrozba, nebo výzva?*, Zpětný odběr, Magazín společnosti Asekol, č. 2, r. 2010, s. 9- 11

BELICA, P., a kol.: *Průvodce energetickými úsporami a obnovitelnými zdroji energie*, Česká energetická agentura a regionální energetické centrum, Lanškroun, 2006, s. 88, ISBN 80-903680-1-8

BENEŠ, I.: *Energetická budoucnost naší civilizace*, EKO - ekologie a společnost, č. 4, r. 2010, s. 7-9, ISSN 1210-4728

DAMOHORSKÝ, M., a kol.: *Právo životního prostředí*, C.H.Beck, Praha, 2007, s.198, ISBN 978-80-7400-338-7

DOLEŽALOVÁ, H.: *Ekonomické nástroje podpory využívání obnovitelných zdrojů*, Energie 21, č. 4, r. 2010, s. 44-46, ISSN 1803-0394

DVOŘÁK, A.: *Ekonomika přírodních zdrojů a surovinová politika*. Praha, VŠE, 1995, s.90. ISBN 8070795824

EVROPSKÁ UNIE: *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES ze dne 23. dubna 2009 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů a o změně a následném zrušení směrnic 2001/77/ES a 2003/30/ES*

GABRIEL, P., ČIHÁK, F., KALANDRA, P.: *Malé vodní elektrárny*, ČVUT, Praha 1998, s. 321, ISBN 80-01-01812-1

HAVLÍČKOVÁ, K., a kol.: *Analýza potenciálu biomasy v České republice*, VÚKOZ, Průhonice, 2010, s. 498, ISBN 978-80-85116-72-4

CHEMIŠINES, I., a kol.: *Obchod s elektřinou*, CONTE spol. s.r.o., 2010, 201 s., ISBN 978-80-254-6695-7

JANOŠKA, M.: *Větrné mlýny v Čechách, na Moravě a ve Slezku*, Libri, 2003, 180 s., ISBN 80-7277-196-5

KADRNOŽKA, J.: *Globální oteplování země*, Vutium, 2006, 467 s., ISBN: 978-80-214-3498-1

KAMINSKÝ, J., VRTEK, M.: *Obnovitelné zdroje energie*, VŠ Báňská – Technická univerzita, Ostrava, 1998, 102 s., ISBN 80-7078-445-8

KLOZ, M., a kol.: *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*, Linde a.s., Praha, 2007, s. 511, ISBN 978-80-7201-670-9

Kolektiv autorů ministerstva pro místní rozvoj ČR: *Stavby a zařízení pro výrobu energie z vybraných obnovitelných zdrojů – metodický pokyn k jejich umístování*, Ministerstvo pro místní rozvoj, Brno, 2008, 39 s.

KREJCAR, R.: *Ocenění rizik při obchodování s elektrickou energií z obnovitelných zdrojů energie*, Dizertační práce, 2009, kap.2

KUČERA, Z.: *Budoucnost rozvoje OZE v Česku*, Alternativní energie, č. 4, r. 2010, s. 16-17, ISSN 1212-1673

LIBRA, M., POULEK, V.: *Solární energie – fotovoltaika – perspektivní trend současnosti a blízké budoucnosti*, ČZU Praha, 2006, 149 s., ISBN 80-213-1488-5

LOMBORG, B. *The Skeptical Environmentalist (Measuring the Real State of the World)*. Cambridge: Cambridge University Press, s. 587. ISBN 521804477

LUND, P.D., PAATERO, J.V.: *Energy storage options for improving wind power quality*, Nordic Wind Power Conference, Espoo, Finsko, 22-23 května, 2006

MÍKOVÁ, T., a kol.: *Atlas podnebí Česka*, Český hydrometeorologický ústav, Praha, 2007, s. 256, ISBN 978-80-86690-26-1

Ministerstvo zemědělství: *Akční plán pro biomasu*, Obec & finance, č. 2, r. 2009, str. 43, ISSN 1211-4189

MUSIL, P.: *Globální energetický problém a hospodářská politika se zaměřením na obnovitelné zdroje*, C.H. Beck, Praha, 2009, 204 s., ISBN 978-80-7400-112-3

Obec & finance: *Fotovoltaika ve světle budoucnosti – úspěch, který vyvolal další reform*, Obec & finance, č. 02, r. 2010, s. 62- 63, ISSN 1211-4189

ORAVOVÁ, M.: *Obnovitelné zdroje energie (nejen pro křehovny)*, Moravskoslezská vědecká knihovna, Ostrava, 2010, 24 s., ISBN 978-80-7054-125-8

PASTOREK, Z., KÁRA, J. a JEVIČ, P.: *Biomasa – obnovitelný zdroj energie*, Praha : FCC Public, 2004, s. 286. ISBN 8086534065

Pražská energetika, PRE a: *Fotovoltaika – brožura*, Energetický poradce PRE, 2009

Pražská energetika, PRE b: *Větrné elektrárny – brožura*, Energetický poradce PRE, 2009

QUASCHNING, V.: *Obnovitelné zdroje energie*, Grada, 2010, 296 s., ISBN 978-80-247-3250-3

SCHLAGER, N., WEISBLATT, J.: *Alternative energy – volume II*, Thomson Gale, 2006, 197 s., ISBN 0-7876-9441-x

SCHLAGER, N., WEISBLATT, J.: *Alternative energy – volume III*, Thomson Gale, 2006, 220 s., ISBN 0-7876-9442-8

SCHWARTZ, F.H., SHAHIDEHPOUR, M.: *Small Hydro as Green Power*, Climate Change Technology Conference, Ottawa, Květen 9-12, 2006

SRDEČNÝ, K., TRUXA, J.: *Obnovitelné zdroje energie v Jižních Čechách a v horním Rakousku*, Eko WATT, Praha, 2003, 77 s.

ŠKORPIL, J., MARTÍNEK, Z.: *Elektroenergetika a obnovitelné zdroje energie*, Elektro, č. 5, r. 2002, s 8-9

TRUXA, J., MURTINGER, K.: *Solární energie pro váš dům*, Computer Press, Brno, 2010, 107 s., ISBN 978-80-251-3241-8

WEGER, J., HAVLÍČKOVÁ, K. a kol.: *Biomasa obnovitelný zdroj energie v krajině*, Osvětová publikace, VÚKOZ, Průhonice, 2003, s. 51, ISBN 80-85116-32-4

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění

Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů, v platném znění

Internetové zdroje

BECHNÍK, B.: *Obnovitelné zdroje: indikativní cíl 8 % elektřiny v roce 2010 splněn*, 2011, WWW: <http://energie.tzb-info.cz/energeticka-politika/7240-obnovitelne-zdroje-indikativni-cil-8-elektřiny-v-roce-2010-splnen>, [cit. 16.3.2011]

BLAŽKOVÁ, M., : *Dotčené orgány v procesu územního plánování*, Ministerstvo pro místní rozvoj, Brno, 2006, WWW: <http://www.uur.cz/images/publikace/internetoveprezentace/dotceneorgany/uvod.pdf> [cit. 19.3.2011]

Bundesministerium für wirtschaft, familie und jungen, *Bericht für das Jahr 2009*, Rakousko, 2010, WWW: http://ec.europa.eu/energy/renewables/electricity/doc/msreports/2009/austria_2009_german.pdf [cit. 15.3.2011]

ČEZ a.s.: *Akční plán snižování emisí CO₂ Skupiny ČEZ do roku 2020*, ČEZ a.s., 2007, WWW: <http://www.cez.cz/edee/content/file/energie-a-zivotni-prostredi/akcni-plan.pdf>, [cit. 21.2.2011]

Energetický regulační úřad: *Cenové rozhodnutí ERÚ o výkupu elektřiny z OZE za rok 2011*, 2010, WWW: http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/2_2010_OZE-KVET-DZ%20final.pdf [cit. 21.2.2011]

Energetický regulační úřad: *Stanovisko Energetického regulačního úřadu k problematice velikosti instalovaného výkonu pro účely odvodu z elektřiny ze slunečního záření*, WWW: http://www.eru.cz/user_data/files/sdeleni_elektro/FVE_rozdeleni_vyroben.pdf, [cit. 8.3.2011]

Energetický regulační úřad: *Roční zpráva o provozu ES ČR, 2007*, WWW: http://www.eru.cz/user_data/files/statistika_elektro/rocni_zprava/2007/index.htm, [cit. 4.4.2011]

Energetický regulační úřad: *Roční zpráva o provozu ES ČR, 2008*, WWW: http://www.eru.cz/user_data/files/statistika_elektro/rocni_zprava/2008/index.htm, [cit. 4.4.2011]

Energetický regulační úřad: *Roční zpráva o provozu ES ČR, 2009*, WWW: http://www.eru.cz/user_data/files/statistika_elektro/rocni_zprava/2009/index.htm, [cit. 4.4.2011]

EurActiv a Reuters: *Největší solární projekt Desertec nabírá dech*, 2010, WWW : <http://www.euractiv.cz/energetika/clanek/nejvetsi-solarni-projekt-nabira-dech-007126> [cit 2.1.11]

Eurostat: *Electricity generated from renewable sources*, 2011, WWW: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcod_e=tsien050&plugin=0 [cit. 9.3.2011]

Evropská unie: *Member States progress in reaching various renewable energy targets*, 2010, WWW: http://ec.europa.eu/energy/renewables/reports/doc/2011_list_renewable_energy_targets.pdf [cit. 9.3.2011]

Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, *Renewable energy sources in figure – national and international development*, Německo, 2007, WWW: http://www.feed-in-cooperation.org/wDefault_7/wDefault_7/download-files/documents/National-documents/Germany/broschuere_ee_zahlen_en.pdf [cit. 14.3.2011]

Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, *Lead Study 2008 – Further development of the “Strategy to increase the use of renewable energies” within the context of the current climate protection goals of Germany and Europe*, Německo, 2008, WWW: http://www.bmu.de/files/english/pdf/application/pdf/leitstudie2008_en.pdf, [cit. 14.3.2011]

Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, *Renewable energy sources in figure - national and international development*, Německo, 2009, WWW: http://www.bmu.de/files/english/renewable_energy/downloads/application/pdf/broschuere_ee_zahlen_en.pdf [cit. 14.3.2011]

Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, *Development of renewable energy sources in Germany 2009*, Německo, 2010, WWW: http://www.bmu.de/files/english/pdf/application/pdf/ee_in_deutschland_graf_tab_20_09_en.pdf, [cit. 14.3.2011]

Federal ministry of economics and labour, *Report*, Rakousko, 2007, WWW: http://ec.europa.eu/energy/renewables/electricity/doc/msreports/2007/austria_2007_english.pdf [cit. 15.3.2011]

GÁL, L.: *Další vývoj v oblasti kapalných biopaliv*, WWW: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/dalsi-vyvoj-v-oblasti-kapalnych-biopaliv>, ISSN: 1801-2655, [cit. 18.2.2011]

HOLÝ, T.: *Přínosy vytápění biomasou z hlediska vlivu na životní prostředí*, 2010, WWW: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/prinosy-vytapeni-biomasou-z-hlediska-vlivu-na-zivotni-prostredi>, [cit. 16.2.2011], ISSN: 1801-2655.

International Energy Agency, *Renewables and waste in Austria in 2008*, WWW: http://iea.org/stats/renewdata.asp?COUNTRY_CODE=AT [cit. 14.3.2011]

IT SERVE: *Základy fotovoltaiky*, 2011, WWW: http://www.itserve.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=27&Itemid=48 [cit. 1.2.2011]

JAKOBE, P.: *Obnovitelné zdroje energie z pohledu ekologie a regionálních energetických konceptů*, WWW: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/obnovitelne-zdroje-energie-z-pohledu-ekologie-a-regionálních-energetických-konceptu>, ISSN: 1801-2655, [cit. 2.3.2011]

JAKUBES, J., a kol.: *Moderní využití biomasy – technologické a logistické možnosti*, Česká energetická agentura, 2006, WWW : <http://www.mpo-efekt.cz/dokument/02.pdf>, [cit. 11.4.2011]

Komise evropských společenství: *Akční plán pro energetickou účinnost : využití možností*, 2006, WWW: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0545:FIN:CS:PDF>, s. 25, [cit. 1.3.2011]

KOTLÁNOVÁ, A.: *Stanovení jakostních ukazatelů pelet z biomasy*, 2009, WWW: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/stanoveni-jakostnich-ukazatelu-pelet-z-biomasy>, ISSN: 1801-2655, [cit. 17.2.2011]

Krajský úřad Středočeského kraje: *Zásady územního rozvoje Středočeského kraje*, 2008, WWW: http://www.kr-stredocesky.cz/NR/rdonlyres/FED40221-C67A-4F67-915C-5AEF2BCE3510/78176/ZadaniZUR_opr1.doc, [cit. 6.4.2011]

Ministerstvo hospodárstva a výstavby SR: *Stratégia vyššieho využitia obnoviteľných zdrojov energie v SR*, 2007, WWW: <http://www.economy.gov.sk/strategia-vyssieho-vyuzitia-oze-6320/128005s>, [cit. 14.3.2011]

Ministerstvo hospodárstva a výstavby SR: *Národný akčný plán pre energiu z obnoviteľných zdrojov*, 2010, WWW: http://economy.gov.sk/index/open_file.php?ext_dok=135435 [cit. 14.3.2011]

Minister of economy: *Report on analysis of implementation of quantitative targets and results reached within the scope of electricity generation from renewable energy sources*, Polsko, 2009, WWW: http://ec.europa.eu/energy/renewables/electricity/doc/msreports/2009/poland_2009_english.pdf [cit. 15.3.2011]

Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR: *EFEKT 2011 Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2011*, MPO, WWW: <http://www.mpo->

efekt.cz/upload/62d0d69c2bcb052223969e1a31d35403/_TEXT_EFEKT_2011.pdf
[cit. 21.2.2011]

Ministerstvo průmyslu a obchodu: *Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů za rok 2007, 2008*, WWW: <http://download.mpo.cz/get/29807/48050/571022/priloha003.pdf>

Ministerstvo průmyslu a obchodu: *Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů za rok 2008, 2009*, WWW: <http://download.mpo.cz/get/29807/48050/571023/priloha002.pdf>

Ministerstvo průmyslu a obchodu: *Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů za rok 2009, 2010*, WWW: <http://download.mpo.cz/get/29807/48050/571024/priloha001.pdf>

Ministerstvo průmyslu a obchodu: *Státní energetická koncepce České republiky, 2009*, WWW: <http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>, s. 85

Ministerstvo průmyslu a obchodu: *Úvod k Státní energetické koncepci, 2010*, WWW: <http://www.mpo.cz/dokument5903.html>, [cit. 4.3.2011]

Ministerstvo zemědělství: *Akční plán pro biomasu 2009-2011*, eAgri, WWW: http://eagri.cz/public/web/file/73553/AP_biomasa_09_01.pdf [cit. 17.2.2011]

Ministerstvo životního prostředí ČR: *Operační program životní prostředí*, WWW: <http://www.opzp.cz/sekce/16/strucne-o-op-zivotni-prostredi/> [cit. 21.2.2011]

MOTLÍK, J. a kol.: *Obnovitelné zdroje energie a možnost jejich uplatnění v ČR*, ČEZ a.s., 2003, WWW: <http://www.cez.cz/edee/content/file/energie-a-zivotni-prostredi/oze-cr-all-17-01-obalka-in.pdf> [cit. 21.2.2011]

MUŽÍK, O., KÁRA, J.: *Možnosti výroby a využití bioplynu v ČR*, 2009, WWW: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/moznost-vyroby-a-vyuziti-bioplynu-v-cr>, ISSN: 1801-2655, [cit. 17.2.2011]

Pozemky.cz: *Územní plán*, WWW: <http://www.pozemky.cz/page.php?textcat=10>, [cit. 6.4.2011]

Press release z 13.4.2009, Desertec foundation, WWW: <http://www.desertec.org/en/press/press-releases/090713-01-assembly-desertec-industrial-initiative/> [cit. 2.1.11]

STŘEDOČESKÝ KRAJ: *Územní energetická koncepce Středočeského kraje*, Praha, 2004, s. 56, WWW: <http://kr.stredocesky.cz/portal/odbory/regionalni-rozvoj/uzemni-energeticka-koncepce/>, [cit. 12.3.2011]

ŠTEKL, J.: *Větrná energie a její možnosti v ČR, Obnovitelné zdroje energie a možnost jejich uplatnění v ČR*, ČEZ a.s., 2003, WWW: <http://www.cez.cz/edee/content/file/energie-a-zivotni-prostredi/oze-cr-all-17-01-obalka-in.pdf> [cit. 21.2.2011]

TOMAN, K.: *Desertec ožívá, Saharu má proměnit v elektrárnu Evropy*, Aktuálně.cz, 2010, WWW: <http://aktualne.centrum.cz/ekonomika/penize/clanek.phtml?id=661748>, [cit 2.1.11]

Vláda ČR, *Nářízení Vlády ČR č. 195/2001, kterým se stanoví podrobnosti obsahu územní energetické koncepce*, WWW: http://www.energetik.cz/hlavni3.html?m1=/zakony/195_2001.html, [cit. 2.3.2011]

VOLÁKOVÁ, P., (2010) : *Nedoceněný zdroj energie: balíková sláma*, WWW: http://biom.cz/cz/odborne-clanky/nedoceneny-zdroj-energie-balikovana-slama?add_disc=1, ISSN: 1801-2655, [cit. 17.2.2011]

ŽELEZNÝ, V.: *Větrné elektrárny – mnoho otazníků*, Český svaz vědeckotechnických společností, 2010, WWW: <http://www.csvts.cz/cns/news/031210v.pdf> [cit. 10.2.2011]

11. Zdroje obrázků

Obr. č. 1, Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů za rok 2009, MPO, 2009a: online: <http://www.mpo.cz/dokument25358.html>, staženo 27.3.2011

Obr. č. 2, Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů za rok 2009, MPO, 2009b: online: <http://www.mpo.cz/dokument25358.html>, staženo 27.3.2011

Obr. č. 3, QUASCHNING, V.: Obnovitelné zdroje energie, 2010

Obr. č. 4, Power technology, 2011, online: <http://www.power-technology.com/projects/havoygavlen/havoygavlen5.html>, staženo 16.2.2011

Obr. č. 5, Železný V., 2010, online: <http://www.csvts.cz/cns/news/031210v.pdf>, staženo 16.2.2011

Obr. č. 6, Velička O., 2010, online: <http://www.ctl.cz/index.php?gid=10825>, staženo 16.2.2011

Obr. č. 7, Cestovatel.cz, 2007, online: <http://www.cestovatel.cz/clanky/vitezove-1-kola-fotosouteze-domov-objektivem-cestovatele/galerie/fotosoutez0701-15>, staženo 16.2.2011

Obr. č. 8, Wikipedia, 2011, online: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Biomasa>, staženo 16.2.2011

Obr. č. 9, Envi term a.s., 2011, online: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Biomasa>, staženo 17.2.2011

Obr. č. 10, Biotec international, 2011, online: <http://www.biotec-int.cz/nabidka/brikety/>, staženo 17.2.2011

Obr. č. 11, Ceny energie, 2011, online: <http://www.cenyenergie.cz/teplo/clanky-3/drevo-na-vytapeni-jak-ho-vybrat-ceny.aspx>, staženo 17.2.2011

Obr. č. 12, Palivové dřevno Štranc, 2011, online: <http://www.palivo-drevo.cz/?1,mekke-drevo-kulatina-cena-za-jeden-prms&PHPSESSID=d448b003b2828254837624cb597990a2>, staženo 17.2.2011

Obr. č. 13, Czech RE agency, 2011, online: <http://www.czrea.org/cs/druhy-ozce/biomasa>, staženo 16.2.2011

Obr. č. 14, MUSIL, P.: Globální energetický problém a hospodářská politika, 2009

Obr. č. 15, OPŽP, 2011, online: <http://www.opzp.cz/sekce/16/strucne-o-op-zivotni-prostredi/>, staženo 21.2.2011

Obr. č. 16, Topograf, 2011, online: <http://spravnimapa.topograf.cz/stredocesky-kraj> ,
staženo 24.3.2011

Obr. č. 17, Energetický regulační úřad, 2011, online: <http://www.eru.cz/> , staženo
20.3.2011

Obr. č. 18, ZAJÍČEK, I., Treking.cz, 2010, online:
<http://www.treking.cz/regiony/hostyn-rozhledna.htm>, staženo 8.4.2011

12. Seznam použitých zkratk

ÚEK – Územní energetická koncepce

OZE - Obnovitelné zdroje energie

EU - Evropská unie

MVE - Malé vodní elektrárny

AP – Akční plan

MEŘO - Methyl ester řepkového oleje

MPO - Ministerstvo průmyslu a obchodu

SEK - Státní energetická koncepce

OPŽP - Operační program životní prostředí

PÚR - Politika územního rozvoje

PUPFL - Pozemek určený k plnění funkce lesa

ČR - Česká republika

ERÚ - Energetický regulační úřad

NREAP - National Renewable Energy Action Plans - Národní akční plán pro obnovitelné zdroje