

Regionální a lokální aspekty využití obnovitelných zdrojů energie

Bc. Jiří Tréšek

Diplomová práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav regionálního rozvoje, veřejné správy a práva
akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jiří TRÉŠEK**
Studijní program: **N 6202 Hospodářská politika a správa**
Studijní obor: **Veřejná správa a regionální rozvoj**

Téma práce: **Regionální a lokální aspekty využití obnovitelných zdrojů energie**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Zpracujte základní pojmy v oblasti životního prostředí a obnovitelných zdrojů, platnou legislativu ČR a nástroje Evropské unie.
- Provedte rešerši přístupů k dané problematice na národní a světové úrovni.

II. Praktická část

- Analyzujte rozmístění potenciálu obnovitelných zdrojů energie na úrovni regionů NUTS 3.
- Na příkladu vybrané lokality Zlínského kraje vyhodnoťte zkušenosti realizace projektu v oblasti obnovitelných zdrojů.
- Navrhněte strategii systému podpory jejich využití v ČR a regionech.

Závěr

Rozsah práce: cca 70
Rozsah příloh:
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- [1] BERANOVSKÝ, J., TRUXA, J. Alternativní energie pro váš dům. 1. vyd. Brno: ERA, 2003. 125 s. ISBN 80-86517-59-4.
[2] GORE, A. Země na misce vah. 1. vyd. Praha: ARGO, 1994. 376 s. ISBN 80-85794-21-7.
[3] KLAUS, V. Modrá, nikoli zelená planeta : Co je ohroženo: klima, nebo svoboda? 1. vyd. Praha: Dokořán, 2007. 164 s. ISBN 978-80-7363-152-9.
[4] MOLDAN, B. (Ne)udržitelný rozvoj : Ekologie-hrozba i naděje. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2001. 141 s. ISBN 80-246-0286-5.
[5] WOKOUN, R. et. al. Úvod do regionálních věd a veřejné správy. 3. vyd. Plzeň: Aleš Čeněk, 2004. 447 s. ISBN 80-86473-80-5.

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Oldřich Hájek, Ph.D.
Ústav regionálního rozvoje, veřejné správy a práva
Datum zadání diplomové práce: 29. března 2010
Termín odevzdání diplomové práce: 3. května 2010

Ve Zlíně dne 29. března 2010


doc. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka




prof. RNDr. René Wokoun, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 20.4.2010



1) Zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací

(1) Vysoká škola nevědecké zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledků obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být těž nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jménu licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložil, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Jako téma této diplomové práce byla zvolena problematika „Regionální a lokální aspekty využití obnovitelných zdrojů energie“.

V první části práce bude proveden výklad použitých pojmů z oblasti životního prostředí a obnovitelných zdrojů energie, dále legislativa Evropské unie a České republiky vztahující se k problematice využití obnovitelných zdrojů energie a přehled s tématem práce souvisejících dokumentů České republiky a institucí ovlivňujících svými rozhodnutími využívání obnovitelných zdrojů energie. Formou rešerše pak budou objasněny nejdůležitější názorové proudy a postoje k uvedené problematice na národní a světové úrovni.

Druhá část práce bude zaměřena na analýzu rozmístění potenciálu obnovitelných zdrojů energie na území České republiky. Na vzorovém příkladu budou vyhodnoceny zkušenosti s realizací konkrétního projektu využití obnovitelného zdroje energie.

V závěrečné části bude navržena strategie podpory využití obnovitelných zdrojů energie v ČR.

Klíčová slova:

Obnovitelný, zdroj, energie, potenciál, elektrárna, využití

ABSTRACT

The problems of „Regional and local aspects of utilization of renewable energy sources“ have been chosen as a subject matter of this thesis. In the first part of the thesis there has been accomplished an interpretation of used notions from environment and renewable energy sources, further has been stated the legislature of European Community and Czech republic related to questions of utilization of renewable energy sources. It has been given a survey of documents relating to the subject matter of the thesis for Czech republic and institutions affecting with their decisions the utilization of renewable energy sources. The most important opinion trends and attitudes to the mentioned problems at national and world levels have been cleared up in a recherche form. The second part of the thesis has been focussed in an analysis of potential of renewable energy sources location in region of Czech republic. On a model example it has been evaluated experience with execution of a particular project of utilization of renewable energy source.

In the final part there has been suggested a strategy of support for utilization of renewable energy sources in Czech republic.

Keywords:

Renewable, energy, source, potential, power station, utilization

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu RNDr. Oldřichu Hájkovi, Ph.D. za cenné rady, odborné vedení a čas, který mi věnoval.

Také děkuji celé své rodině a všem mým blízkým za pochopení a trpělivost, kterou mi věnovali po celou dobu mého studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

„Nejlepší část vzdělání je ta, kterou člověk získal sám.“

Walter Scott

OBSAH

ÚVOD	12
I TEORETICKÁ ČÁST	14
1 FORMULACE CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE	15
1.1 METODY PRÁCE.....	15
2 VÝKLAD POUŽITÝCH POJMŮ Z OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE	18
2.1 OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE, JEJICH ROZDĚLENÍ	18
2.1.1 Sluneční energie	19
2.1.2 Energie vody.....	19
2.1.3 Energie větru	20
2.1.4 Geotermální energie	21
2.1.5 Energie získaná z biomasy	21
2.1.6 Environmentalistika	23
2.1.7 Trvale udržitelný rozvoj	23
2.1.8 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change - Mezivládní panel pro klimatické změny	24
2.1.9 Skleníkový efekt.....	24
2.1.10 Skleníkové plyny	25
2.2 LEGISLATIVA EU VZTAHUJÍCÍ SE K PROBLEMATICE VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE.....	26
2.3 AKTIVITY OSN A EU K PROBLEMATICE GLOBÁLNÍHO OTEPLOVÁNÍ A NA PODPORU VYUŽÍVÁNÍ OZE	27
2.3.1 Rámcová úmluva OSN o klimatických změnách (United Nations Framework Convention on Climate Changes – UNFCCC)	27
2.3.2 Kjótský protokol.....	28
2.3.3 Bílá kniha – Přizpůsobení se změně klimatu: směřování k evropskému akčnímu rámci	30
2.4 LEGISLATIVA ČESKÉ REPUBLIKY VZTAHUJÍCÍ SE K PROBLEMATICE VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE	30
2.4.1 Podpora ze strukturálních fondů EU v období 2007-2013.....	32
2.4.2 Operační program Podnikání a inovace	32
2.4.3 Operační program Životní prostředí.....	33
2.4.4 Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2009	34
2.5 PŘEHLED SOUVISEJÍCÍCH DOKUMENTŮ ČR	34
2.5.1 Státní energetická koncepce ČR.....	34
2.5.2 Zpráva Nezávislé odborné komise pro posouzení energetických potřeb České republiky v dlouhodobém horizontu	35
2.5.3 Státní politika životního prostředí.....	37
2.6 INSTITUTE V ČR OVLIVŇUJÍCÍ SVÝMI ROZHODNUTÍMI VYUŽÍVÁNÍ OZE	38
2.6.1 Ministerstvo průmyslu a obchodu	38
2.6.2 Ministerstvo životního prostředí	38

2.6.3	Česká republika - Státní energetická inspekce (ČR-SEI).....	39
2.6.4	Energetický regulační úřad (ERÚ)	40
3	REŠERŠE PŘÍSTUPU K DANÉ PROBLEMATICE NA NÁRODNÍ A SVĚTOVÉ ÚROVNI.....	42
3.1	PŘEDSTAVITELÉ NÁZORU O PROBÍHAJÍCÍM GLOBÁLNÍM OTEPLOVÁNÍ ZPŮSOBENÉM ZVYŠOVÁNÍM KONCENTRACE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V ATMOSFÉŘE	42
3.2	PŘEDSTAVITELÉ NÁZORU ZPOCHYBŇUJÍCÍCH GLOBÁLNÍM OTEPLOVÁNÍ ZAPŘÍČINĚNÉM ZVYŠOVÁNÍM KONCENTRACE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V ATMOSFÉŘE	47
II	PRAKTICKÁ ČÁST	52
4	ANALÝZA ROZMÍSTĚNÍ POTENCIÁLU OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE NA ÚROVNI NUTS 3.....	53
4.1	CHARAKTERISTIKA REGIONŮ NUTS 3	54
4.1.1	Potenciál – výklad pojmu ve vztahu k tématu diplomové práce.....	57
4.2	ENERGIE SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ.....	58
4.2.1	Předpověď využití energie slunečního záření	61
4.3	VODNÍ ENERGIE	63
4.3.1	Potenciál vodní energie	65
4.3.2	Projekty realizace malých vodních elektráren.....	69
4.3.3	Problematika ekologie výstavby malých vodních elektráren	72
4.4	VĚTRNÁ ENERGIE	72
4.4.1	Potenciál větrné energie	74
4.5	ENERGIE BIOMASY	79
4.5.1	Členění biomasy	79
4.5.2	Potenciál zemědělské biomasy	80
4.5.3	Potenciál lesní biomasy	82
4.5.4	Potenciál zbytkové biomasy	84
4.6	GEOTERMÁLNÍ ENERGIE	85
4.6.1	Potenciál geotermální energie	86
4.7	SHRnutí.....	88
5	REALIZACE KONKRÉTNÍHO PROJEKTU V OBLASTI OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE NA ÚZEMÍ ZLÍNSKÉHO KRAJE	89
5.1	POPIS PROJEKTU	89
5.1.1	Vstupní údaje	89
5.1.2	Předmět a cíl projektu	89
5.1.3	Lokalizace projektu	90
5.2	HARMONOGRAM REALIZACE PROJEKTU.....	91
6	SWOT ANALÝZA	95
7	STRATEGICKÉ CÍLE A NÁVRHY	98

7.1	STRATEGIE PODPORY NA NÁRODNÍ ÚROVNI.....	99
7.2	STRATEGIE PODPORY NA ÚROVNI REGIONŮ NUTS 3	100
	ZÁVĚR	102
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	103
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	107
	SEZNAM OBRÁZKŮ	110
	SEZNAM TABULEK.....	111
	SEZNAM GRAFŮ	112

ÚVOD

Energie je termín, který nás v současnosti provází na každém kroku, zejména pak v posledních dvou stoletích. Lidstvo během této krátké doby prodělalo velmi rychlý vývoj díky ohromnému množství energie, kterou dokázalo uvolnit a využít v podobě fosilních a jaderných paliv.

Energie je však především termínem budoucnosti, neboť právě budoucnost ukáže, jak si lidstvo dovede poradit se vzrůstající energetickou spotřebou. Využívání fosilních a jaderných paliv je spojeno s ekologickými problémy (skleníkový efekt, radioaktivní zamoření), které se spolu s vyčerpáním těchto přírodních zdrojů jeví jako globální energetický a ekologický problém lidstva.

Termín obnovitelné zdroje energie se v moderní historii lidstva začíná objevovat v souvislosti se třemi různými fenomény, které začaly postupně ovlivňovat život člověka na planetě Zemi.

Prvním z nich byla průmyslová revoluce začínající v 18. století, která byla umožněna (mimo řady jiných faktorů) využitím neobnovitelných zdrojů energie, respektive fosilních paliv. Do doby počátku rozsáhlého využívání fosilních paliv se lidstvo „spokojovalo“ při pokrývání svých energetických potřeb téměř výhradně s obnovitelnými zdroji energie.

Průmyslová revoluce následně umožnila postupný demografický rozvoj, který souvisel s obecně vyšším životním standardem touto průmyslovou revolucí umožněným. Následně se vyšší standard rozšířil i mimo primární průmyslová centra a vyvolal demografický rozvoj označovaný jako „populační exploze“, který můžeme považovat za druhý ze zmíněných fenoménů.

Obecný rozvoj dopravy, komunikací a transportu energetických produktů se projevil jako třetí fenomén, který urychlil čerpání fosilních paliv a umožnil i expanzi lidí do oblastí původně pro lidstvo málo příhodných. Prvním významným milníkem, který ovlivnil postoj k obnovitelným a zejména lokálním zdrojům, byla první tzv. ropná krize, která srozumitelně ukázala křehkost stability lidské společnosti založené na intenzivně využívaných, ale nerovnoměrně ve světě rozložených zásobách fosilních paliv. Současně se ukázalo, že světové zásoby fosilních paliv nejsou nevyčerpatelné.

Všechny tři uvedené fenomény vedly a dosud vedou k extrémně rychlému čerpání a vyčerpávání zásob fosilních paliv a současně k rychlému nevratnému narušování přírody a životních podmínek tak, že může být ohrožena sama budoucnost lidstva.

Institucionálně, společensky a politicky podporovaný návrat k opětovnému využívání obnovitelných zdrojů energie proto není žádný krátkodobý módní trend, ale jednoznačně nezbytnost spojená s úsilím o sebezáchovu lidské společnosti v přiměřeně přijatelném životním prostředí.

[1]

Uvedená problematika je mi profesně velmi blízká. Rozhodl jsem se proto psát svou diplomovou práci na téma – Regionální a lokální aspekty využití obnovitelných zdrojů energie.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 FORMULACE CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem mé diplomové práce je analyzovat rozmístění potenciálu obnovitelných zdrojů energie na úrovni regionů NUTS 3. Úroveň regionů NUTS 3 se mi jeví pro mou analýzu jako nejvíce vhodná.

Chci dát odpověď, mimo jiné, i na otázky:

- Mají na rozmístění obnovitelných zdrojů energie vliv geografické a klimatické ukazatele?
- Mají na rozmístění obnovitelných zdrojů energie vliv socioekonomické ukazatele?

V další části své práce se zaměřím na konkrétní vybraný projekt, realizovaný ve Zlínském kraji. Zde se pokusím popsat zkušenosti s realizací a výstavbou a zároveň odpovědět na otázku:

- Může tento druh stavby nějakým způsobem ovlivnit rozvoj regionu?

Ve své práci budu postupovat tak, že nejdříve – v teoretické části –, zpracuji základní pojmy v oblasti obnovitelných zdrojů energie. Pokusím se stručně popsat principy fungování nejdůležitějších obnovitelných zdrojů energie, charakterizují legislativu na úrovni EU, včetně možností čerpání finančních prostředků z fondů EU. Zaměřím se i na platnou legislativu ČR, včetně důležitých státních institucí.

Formou rešerše popíšu přístupy, resp. názory na tuto problematiku od významných osobností a organizací národního a světového významu.

Na závěr práce se navrhnou strategii systému podpory obnovitelných zdrojů energie v ČR a metodou SWOT analýzy nastínit budoucí vývoj v této oblasti.

1.1 Metody práce

Ve své práci se budu zabývat rozmístěním potenciálu obnovitelných zdrojů energie na úrovni regionů NUTS 3. Uplatním zde následující metody práce:

- a) rešerši,
- b) analytickou metodu,
- c) SWOT analýzu.

Rešerše – způsob vyhledávání informací o určité dané problematice na základě předem zadaného požadavku uživatele. Lze tak označit i výstup z tohoto způsobu, tzn. výsledný soupis záznamů dokumentů nebo souhrn jiných, např. faktografických či popisných informací, které jsou vybírány v dostupných zdrojích (odborné knižní publikace, internet, elektronické informační zdroje, slovníky, encyklopedie, časopisy, pracovní dokumentace institucí, úřadů apod.) podle zadaných obsahových nebo formálních hledisek. V těchto případech mluvíme o rešerši dokumentografické, resp. rešerši faktografické.

Při sběru všech informací potřebných ke své předkládané práci jsem využil internetu, dostupné literatury a aktuálních materiálů na mém současném pracovišti.

Analytická metoda – klasifikační metoda představující zkoumání jevů, procesů a informací o nich s cílem specifikovat vzájemné vztahy a následné uspořádání v rámci daného celku. Zpravidla se jedná o uplatnění obecných pracovních postupů charakterizovaných kroky „návrh – analýza – rozpracování – praktické uplatnění“, které ovšem mohou být v konkrétních případech zkoumání jevů a procesů modifikovány.

Uplatnění této metody spočívá ve vyhodnocení informací a dat, které charakterizují rozmístění potenciálu obnovitelných zdrojů energie na úrovni regionů NUTS 3.

SWOT analýza – je zkratka anglických slov Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats, tj. síla (silná stránka) – slabost (slabá stránka) – příležitost (možnost) – ohrožení (hrozba), je dnes již standardní metodou regionálního rozvoje.

Podstatou této metody je odhalení a současně vzájemné porovnávání vnitřních silných a slabých stránek zkoumaného objektu a možností a hrozeb, které na něj působí zvenčí. Smysl SWOT analýzy přitom samozřejmě spočívá v akceptování silných stránek a odstranění (nebo alespoň omezování) stránek slabých, čímž se zvyšuje pravděpodobnost budoucí realizace příhodných možností a naopak se omezuje dopad takto pojmenovaných hrozeb.

Při zařazování jednotlivých faktorů (aktivit, sfér) do základních složek SWOT analýzy je třeba zodpovědně posuzovat jejich místně podmíněnou situaci a relativní podíl na regionálním rozvoji, neboť tím zpětně ovlivňujeme jejich další vývoj. Dalším samostatným krokem této metody je kombinace interních a externích faktorů, jakožto jeden z možných způsobů nalezení „optimální strategie budoucího rozvoje“. Výsledkem takovéto kombinace je

totiž řada „rovníc“, které současně představují jednoduchou typologii převládajících složek SWOT analýzy:

- silná stránka + možnost = expanze
- silná stránka + hrozba = aktivní obrana
- slabá stránka + možnost = adaptace
- slabá stránka + hrozba = ústup (pasivní obrana).

[2]

2 VÝKLAD POUŽITÝCH POJMŮ Z OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A OBNOVITELNÝCH ZDROJU ENERGIE

2.1 Obnovitelné zdroje energie, jejich rozdělení

Obnovitelné zdroje energie jsou energetické zdroje, které jsou člověku v přírodě volně k dispozici a jejich zásoba je z lidského pohledu nevyčerpatelná, nebo se obnovuje v časových měřítcích srovnatelných s jejich využíváním – na rozdíl od tradičních fosilních či jaderných energetických zdrojů, které se vytvářely v rozpětí několika geologických období, ale mohou být vyčerpány během několika desetiletí či staletí. Principiálně se obnovitelné zdroje dělí do tří skupin podle základní energie, na které jsou založeny. Jsou to zdroje založené na rotační a gravitační energii Země, dále na tepelné energii zemského jádra a na energii dopadajícího slunečního záření.

Tab. č. 1 Základní rozdělení v současnosti využívaných OZE

Základní obnovitelný energetický zdroj	Rotační energie Země a gravit. energie Země, Měsíce a Slunce	Energie zemského jádra	Energie dopadajícího slunečního záření
Odvozené či přeměněné OZE, využitelné pro výrobu tepla a elektrické energie	Přílivová energie (E)	Geotermální energie (E,T)	Přímé sluneční záření (E,T)
			Energie větru (E)
			Energie mořských vln (E)
			Tepelná energie prostředí (T)
			Energie biomasy (E,T)
			Energie vodních toků (E)

Poznámka v závorce: možno využít pro výrobu elektrické energie (E), tepla (T).

Zdroj: Příručka Obnovitelné zdroje energie

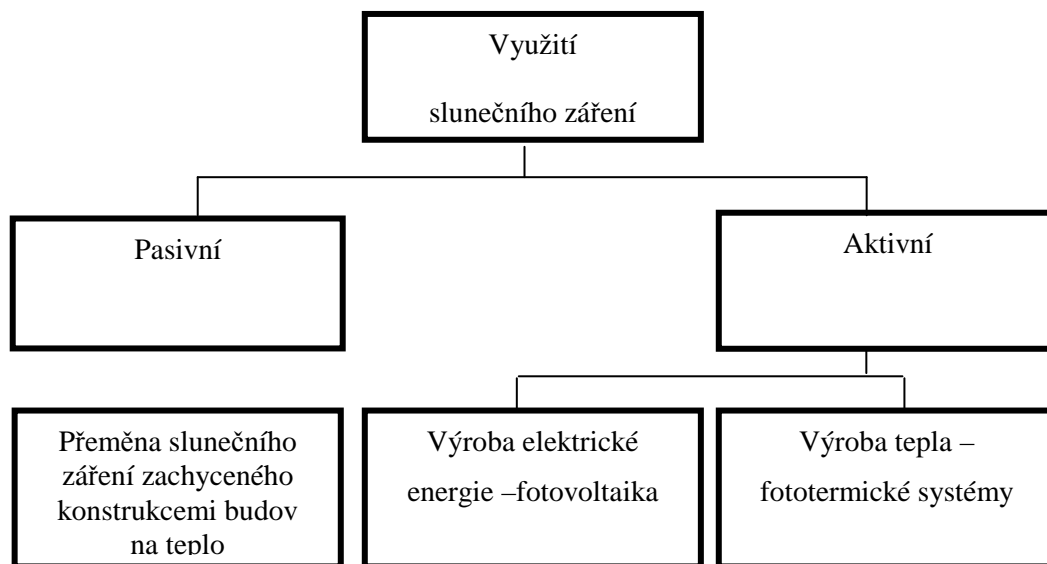
2.1.1 Sluneční energie

Slunce je základním a nepostradatelným zdrojem energie pro celou naši planetu. Sluneční záření zasahuje povrch Země přímo (přímé záření), zčásti odrazem o mraky, částice vodní páry a aerosolové částice v atmosféře (difúzní záření) a zčásti odrazem od okolních povrchů (odražené záření). Množství energie, které získává zemský povrch ze slunečního záření převyšuje přibližně 15000krát současnou celosvětovou spotřebu energie.

Sluneční záření lze přímo využívat k výrobě tepla, chladu a elektřiny, nepřímo jako energii vodních toků, větru, mořských vln, tepelnou energii prostředí. Nejvýznamnější je využití sluneční energie „uskladněné“ v rostlinách a jiné živé hmotě – biomase.

Existuje několik základních možností, jak tuto energii přímo přeměnit na teplo či na elektřinu. Přeměna světelného záření na teplo (fototermální přeměna) může být pasivní (pomocí pasivních solárních prvků budov – prosklené fasády, zimní zahrady) nebo aktivní (pomocí přídavných technických zařízení – sluneční sběrače – kolektory). Elektrickou energii lze získávat v našich podmínkách zejména pomocí fotovoltaických článků.

Tab. č. 2 Schéma možností využití sluneční energie:



Zdroj: Příručka Obnovitelné zdroje energie

2.1.2 Energie vody

Získávání elektrické energie pomocí síly vodních toků má u nás bohatou tradici. Před druhou světovou válkou na území dnešní ČR byla vodní energie využívána ve více než 10

tisících lokalit, kde byly elektrárny s výkonem od několika kW do 10 MW a vodní stroje na konání mechanické práce (mlýny, průmysl). Po roce 1990 bylo umožněno bez omezení vstoupit soukromým subjektům do oblasti výroby elektřiny. V současné době je v provozu cca 1400 malých vodních elektráren; přibližně dvě třetiny z nich mají výkon do 100 kW.

Možnosti využívat v ČR vodní energii v nových velkých vodních elektrárnách jsou v současné době takřka vyčerpány a navíc výstavba těchto vodních děl je téměř vždy spojena i s poměrně zásadními dopady na životní prostředí.

2.1.3 Energie větru

Energie větru, podobně jako energie vody, je člověkem využívána již odedávna. Svědčí o tom nejméně 260 známých lokalit v ČR, kde dříve stávaly větrné mlýny.

Po roce 1990 začaly vznikat v ČR větrné elektrárny. Bezprostředně po tomto roce bylo postaveno v sedmnácti lokalitách nejméně 26 větrných elektráren s výkonem nad 50 kW. Nové oživení investic do větrných elektráren nastalo po roce 2003, kdy byla realizována první moderní větrná farma o dvou jednotkách po 600 kW v Jindřichovicích pod Smrkem, a zejména po roce 2005, kdy zákonem č.180/2005 Sb. byly nastaveny stabilnější podmínky pro investice do využívání energie větru. Větrnou elektrárnu provozovala i společnost ČEZ na hoře Mravenečník v Jeseníkách, v roce 2007 byl však její provoz zastaven.

Přestože ČR nemá tak výhodné podmínky pro využití větrné energie jako přímořské státy (např. Dánsko, Velká Británie, Nizozemsko), existuje i u nás ve vnitrozemských podmínkách řada vhodných lokalit, kde lze instalovat větrné elektrárny, a to i velkých výkonů.



Obr. 1 Větrná elektrárna (Zdroj: www.wallpaper.cz)

2.1.4 Geotermální energie

Z nitra Země je v kontinentální zemské kůře uvolňován tepelný tok směrem k povrchu o průměrné hodnotě 57 mW/m^2 . Bylo dokázáno, že přibližně 99% objemu hmoty zeměkoule má teplotu vyšší než $1000 \text{ }^\circ\text{C}$. Vysoká teplota zemského jádra je způsobena teplem uvolněným při formaci Země před 4,5 miliardou let, kdy kinetická energie srážek částic materiálů byla přeměněna v teplo. Další ohřev zemské kůry je způsobován kontinuálně uvolňovaným teplem rozpadajících se radioaktivních izotopů s dlouhým poločasem rozpadu. Tyto radioaktivní izotopy jsou obsaženy v žule, kde mají relativně vysokou koncentraci.

Geotermální energie, tzn. teplo získávané z nitra Země, je ekologicky šetrným zdrojem energie. Využívá se buď přímo ve formě tepla (teploty do $150 \text{ }^\circ\text{C}$), nebo nepřímo pro výrobu elektrické energie v geotermálních teplárnách nebo elektrárnách (teploty nad $150 \text{ }^\circ\text{C}$ z větších hloubek čerpání).

[7]

2.1.5 Energie získaná z biomasy

Biomasa je organická hmota rostlinného nebo živočišného původu. V souvislosti s energetickým využitím zahrnuje tento pojem zejména palivové a odpadní dřevo, slámu a další zemědělský a lesní odpad, záměrně pěstované dřeviny, byliny a plodiny, ale také

odpady biologického původu, jako například kejdu hospodářských zvířat, siláž, kaly z ČOV a produkty jejich zpracování (bioplyn).

- Využití tuhých biopaliv

Tuhá biopaliva jsou nejčastěji využívána jako palivo ve stacionárních kotlích nebo výtopnách, ale mohou sloužit jako palivo i pro velké teplárny, kde jsou spouštěny za schválených podmínek s pevnými fosilními palivy.

- Využití kapalných biopaliv

Kapalná paliva jsou získávána druhotně zpracováním pěstovaných energetických rostlin a používají se jako palivo pro spalovací motory, aditivum do kapalných paliv (etanol) či pro výrobu biologicky odbouratelných mazadel.

Bionafta – je metylester rostlinných olejů (řepkového, lněného, slunečnicového), který vzniká chemickou úpravou, při níž vzniká hořlavé palivo o podobných vlastnostech a výhřevnosti, jako má běžná motorová nafta. V distribuční síti je pod pojmem bionafta nabízena směs 30% bionafty a 70% ropné nafty.

Etanol (kvasný líh či alkohol) se vyrábí alkoholovým kvašením a následnou destilací a je možno jej získat z rostlinných i živočišných surovin s obsahem cukrů a škrobů. Etanol je možno využít přímo jako hodnotné palivo pro upravené spalovací motory, nebo po provedení chemické úpravy jako aditivum do běžných motorových paliv.

Zákonem č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší je uložena povinnost přidávat do motorových benzinů a motorové nafty stanovený objem biopaliv (etanolu, resp. bionafty).

- Využití bioplynu

Plynné biopalivo - bioplyn, je druhotným palivem, vyrobeným z odpadní biomasy. Vzniká při rozkladu organických látek bez přístupu kyslíku v uzavřených nádržích – reaktorech. Výsledkem procesu metanového kvašení je rozštěpení organické hmoty na anorganické látky a plyn s vysokým obsahem metanu. Bioplyn je směsí plynů tvořenou z 50-80% hořlavým metanem, z 20-40% oxidem uhličitým a 1-3% připadá na další plyny (dusík, sirovodík, nebo vzácné plyny).

Bioplyn se využívá jako technologické palivo v provozech souvisejících s jeho výrobou (např. ČOV), pro výrobu tepla v plynových kotlích a také jako palivo pro stacionární spalovací motory kogeneračních jednotek.

2.1.6 Environmentalistika

Je obor, který využívá poznatků různých vědních oborů, jako jsou ekologie, chemie, fyzika, ekonomie a zkoumá vzájemné působení člověka a ekosystémů, zabývá se tedy i prevencí znečištění životního prostředí, nápravou vzniklých škod a nežádoucích zásahů. Zahrnuje také ochranu přírody, monitoring složek životního prostředí, využívání přírodních zdrojů, nakládání s energiemi, péče o zdraví lidské populace apod. Zabývá se také prevencí znečištění prostředí a nápravou vzniklých škod a prevencí nežádoucích zásahů.

[28]

2.1.7 Trvale udržitelný rozvoj

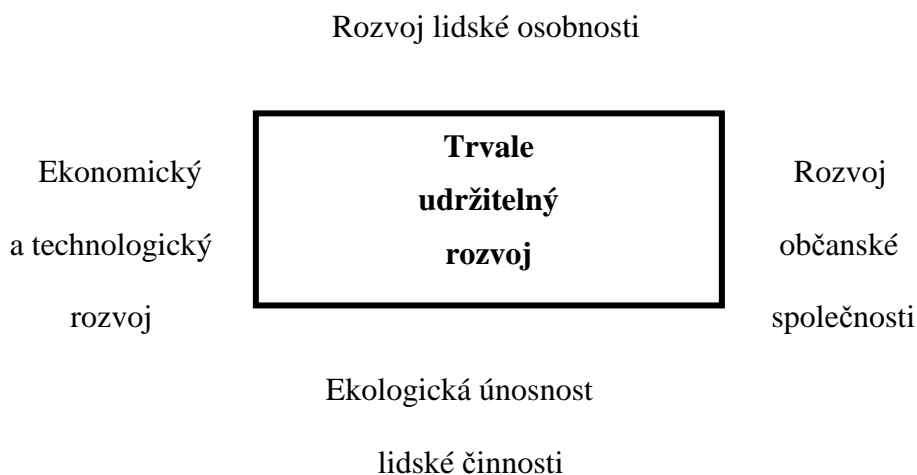
Tento termín je v ČR definován v §6 zákona č.17/1992 Sb. o životním prostředí: „Trvale udržitelný rozvoj společnosti je takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů“.

[3]

Toto znění je zcela v souladu s definicí uvedenou ve zprávě Světové komise pro životní prostředí a rozvoj z roku 1987: „Je to takový rozvoj, který zajistí naplnění potřeb současné společnosti, aniž by ohrozil možnost splnění potřeb generací příštích“.

Prof. Moldan dále specifikuje rozměry udržitelného rozvoje na jednoduchém schématu:

Tab. č. 3 Rozměry udržitelného rozvoje



Zdroj: MOLDAN, B. (Ne)udržitelný rozvoj : Ekologie-hrozba i naděje

V ohnisku udržitelného rozvoje je člověk a rozvoj lidské osobnosti. Lidé však nežijí jako izolovaní jedinci, proto je dalším důležitým rozměrem rozvoj občanské společnosti. Dnešní civilizace se rozvíjí především ekonomicky na základě moderních průmyslových technologií, což je další důležitý rozměr rozvoje. Posledním – a základním – rozměrem zůstává ekologická únosnost lidské činnosti.

[3]

2.1.8 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change - Mezivládní panel pro klimatické změny

Je nezávislý vědecko-technický orgán (složený z více než 2500 vědců ze 130 zemí) zaměřený na podporu poznání podstaty klimatické změny a hodnocení jejích environmentálních a sociálních důsledků. Tři pracovní skupiny IPCC jsou zaměřené na otázky vědecké podstaty problému, na dopady klimatické změny a na analýzy strategií vedoucích ke zmírnění následků, čtvrtá skupina sleduje přípravu inventur emisí skleníkových plynů.

[29]

IPCC byl založen v roce 1988 k vyhodnocování rizik změny klimatu dvěma organizacemi OSN - Světovou meteorologickou organizací (WMO) a Programem OSN pro otázky životního prostředí (UNEP). V prosinci 2007 získal za svou práci Nobelovu cenu míru spolu s bývalým americkým viceprezidentem Al Gorem.

[35]

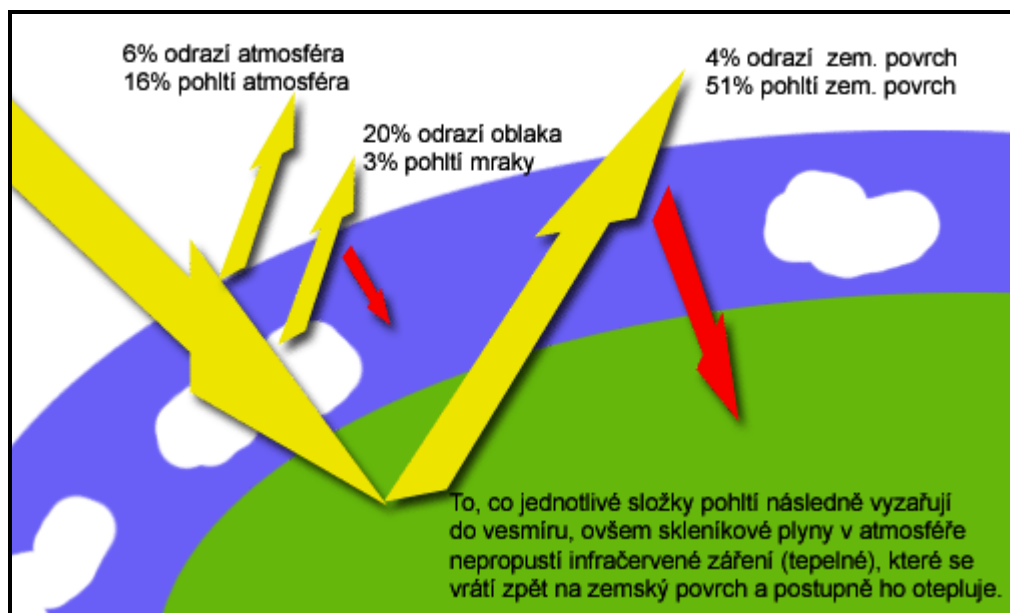
2.1.9 Skleníkový efekt

Některé plyny v atmosféře mají schopnost pohlcovat infračervené paprsky, které vyzařuje povrch Země. Tento přírodní jev se nazývá přirozený skleníkový efekt a přispívá k udržování teplot vhodných pro život. Plyny dusík a kyslík, které tvoří převážnou většinu atmosféry (99%), záření ani nepohlcují ani nevysílají. Vodní pára, oxid uhličitý a některé další plyny, obsažené v ovzduší v mnohem menším množství, určitou část tepelného záření, jež opouští povrch Země, pohlcují a působí na vyzařování jako částečná „pokrývka“. Způsobují rozdíl asi 21° C mezi skutečnou a průměrnou povrchovou teplotou na Zemi, jež se pohybuje asi kolem 15° C a hodnotou -6° C, která by nastala v atmosféře obsahující

pouze dusík a kyslík. Tento účinek se nazývá přirozený skleníkový efekt proto, že všechny atmosférické plyny zde byly dávno předtím, než se objevili lidé.

O zvýšeném skleníkovém účinku mluvíme v případě navýšení účinku způsobeného plyny přítomnými v atmosféře vlivem aktivit lidí, jako je odlesňování a spalování fosilních paliv, což má za následek zvyšování obsahu především oxidu uhličitého v atmosféře.

[10]



Obr. 2 Skleníkový efekt (Zdroj <http://ekopunks.blog.cz/0802/sklenikovy-efekt>)

2.1.10 Skleníkové plyny

Skleníkové plyny jsou všechny plyny v atmosféře, které dokáží absorbovat infračervené záření, díky čemuž se průběžně ohřívá a ochlazuje spodní vrstva atmosféry a zemský povrch. Z více než 90% jsou tyto plyny tvořeny vodní párou z moří, oceánů a sladkovodních zdrojů. Dalšími skleníkovými plyny jsou:

Oxid uhličitý (CO_2) je nepostradatelnou součástí fungování všech ekosystémů na Zemi, především pro proces fotosyntézy a také schopnost planety Země udržovat v reálném čase jistou konstantní teplotu na Zemi. Je vázán v atmosféře, ale i v suchozemských a oceánských zásobnících, přičemž zde je ho podstatně větší množství, než v atmosféře.

Metan (CH_4) je hlavní složkou zemního plynu. Vzniká především při rozkladu organických materiálů na Zemi. Jeho koncentrace v atmosféře je mnohem menší než koncentrace CO_2

(cca 175krát), není jeho skleníkový účinek zanedbatelný. Je to proto, že efekt způsobený molekulami metanu je přibližně 7,5krát větší, než efekt způsobený molekulami CO₂.

Oxid dusný (N₂O) je v atmosféře zastoupen v menším množství (6,7krát méně než metan) a ročně stoupá o 0,25%. Přídavné zdroje, přispívající ke zvyšování jeho obsahu, jsou podle současných měření motory automobilů. Životnost v ovzduší je dlouhá – okolo 120 let – tedy nejvíce z uvedených skleníkových plynů.

2.2 Legislativa EU vztahující se k problematice využití obnovitelných zdrojů energie

Legislativní dokumenty EU, tzv. Směrnice Evropského parlamentu a Rady, jsou právní dokumenty s účinností zákona, platné závazně ve všech členských zemích EU. Požadavky Směrnic musí být začleněny do zákonů jednotlivých členských zemí a jsou tedy od okamžiku vstupu do EU platné i pro ČR, pokud není pro vybraná ustanovení sjednáno přechodné období.

Dále uvádím výběr nejdůležitějších legislativních dokumentů EU, vztahujících se k problematice řešené mojí diplomovou prací:

- **96/61/ES** Směrnice Rady o integrované prevenci a omezování znečištění
- **2001/77/ES** Směrnice Evropského parlamentu a Rady o podpoře elektřiny vyrobené z OZE na vnitřním trhu s elektřinou
- **2003/30/ES** Směrnice Evropského parlamentu a Rady o biopalivech a alternativních palivech pro dopravu
- **2004/8/ES** Směrnice Evropského parlamentu a Rady o podpoře kombinované výroby tepla a elektřiny
- **2004/35/ES** Směrnice Evropského parlamentu a Rady o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti s prevencí a nápravou škod na životním prostředí
- **2009/28/ES** Směrnice Evropského parlamentu a Rady o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů

- **2009/29/ES** Směrnice Evropského parlamentu a Rady, kterou se mění směrnice 2003/87/ES s cílem zlepšit a rozšířit systém pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů ve Společenství
- **2009/31/ES** Směrnice Evropského parlamentu a Rady o geologickém ukládání oxidu uhličitého
- **406/2009/ES** Rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady o úsilí členských států snížit emise skleníkových plynů, aby byly splněny závazky Společenství v oblasti snížení emisí skleníkových plynů do roku 2020

2.3 Aktivity OSN a EU k problematice globálního oteplování a na podporu využívání OZE

2.3.1 Rámcová úmluva OSN o klimatických změnách (United Nations Framework Convention on Climate Changes – UNFCCC)

Je mnohostranná úmluva o ochraně klimatického systému Země, kterou do roku 2005 ratifikovalo 189 států. Konečný text úmluvy byl zformulován v roce 1992 na konferenci v Rio de Janeiru. Cílem úmluvy je, podle článku 2, „stabilizovat atmosférické koncentrace skleníkových plynů na takové hladině, která předejde nebezpečnému antropogennímu narušení klimatického systému“.

Úmluva je postavena na těchto základních principech:

- Princip předběžné opatrnosti, tedy vědomí, že s preventivní akcí nelze čekat až na výsledek definitivní vědecké analýzy rizik.
- Princip mezigenerační odpovědnosti, který stanoví, že současný ekonomický rozvoj může probíhat jen za okolností, které neohrozí potřeby příštích generací.
- Princip společné, avšak diferencované odpovědnosti, který v případě Rámcové úmluvy říká, že „rozvinuté země“ nesou hlavní odpovědnost za rostoucí koncentrace skleníkových plynů v atmosféře.

2.3.2 Kjótský protokol

Je protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu, který byl přijat na Třetí konferenci smluvních stran v japonském Kjótu dne 11.12.1997. Pro nabytí platnosti protokolu byly stanoveny dvě podmínky:

- ratifikace alespoň 55 státy,
- ratifikace tolika průmyslově vyspělými zeměmi, aby jejich podíl na emisích všech států dle Dodatku I v roce 1990 činil alespoň 55%.

Splnění obou podmínek bylo dosaženo až po 7 letech – protokol vstoupil v platnost 16.1.2005 a je uložen u generálního sekretáře OSN. Česká republika ratifikovala protokol 25.10.2001.

Protokol je zaměřen na stanovení kvantitativních redukčních cílů emisí skleníkových plynů pro smluvní státy a způsobu jejich dosažení. Státům uvedeným v Dodatku I je uloženo, aby v období 2008-2012 snížily společně emise skleníkových plynů nejméně o 5,2% v porovnání se stavem v roce 1990. Této celkové redukce má být dosaženo diferencovaným snížením jednotlivými státy (např. ČR a většina středoevropských států sníží o 8%, USA sníží o 7%, Kanada, Maďarsko, Japonsko a Polsko o 6%, Rusko, Nový Zéland a Ukrajina budou stabilizovat své emise na hladině roku 1990, zatímco Norsko může zvýšit emise o 1%, Austrálie o 8% a Island dokonce o 10% - podrobně uvedeno v příloze B protokolu).

Protože vliv jednotlivých skleníkových plynů na celkovou změnu klimatického systému Země je rozdílný (různá schopnost vyvolávat skleníkový efekt, různá doba životnosti plynu v atmosféře), jsou průměrné emise uváděny v jednotkách tzv. uhlíkového ekvivalentu, v němž jsou uvedené skutečnosti na základě současného vědeckého poznání zohledněny.

Kjótský protokol definuje principy obchodování s emisemi skleníkových plynů a je tím zároveň dovoleno zahájit mezinárodní koupi a prodej emisí skleníkových plynů vyjádřených jako tuny oxidu uhličitého. Princip tkví v tom, že jestliže některý stát dosáhne vyšších úspor, než se zavázal v Protokolu, může „přebytek“ (přesněji vzato „úbytek“, vyšší úroveň redukcí) prodat jinému státu, který naopak předepsaných redukcí nedosáhl.

Kjótský protokol znamená nepochybně významný pokrok v jednání Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu. Jako výrazný nedostatek je mu vytýkána skutečnost, že opomíjí význam-

né producenty skleníkových plynů (Čína, Indie, Brazílie) a to, že nebyl dodnes ratifikován administrativou USA.

[13]

Na výsledky jednání konference v Kjótu navázala **konference OSN o stavu klimatu**, která proběhla v prosinci 2009 v **Kodani** (COP 15, Conference of Parties 15 – tedy 15. schůzka stran). Původně zamýšleným cílem této konference bylo uzavření právně závazné dohody o snižování emisí skleníkových plynů všemi zúčastněnými státy, které by plně nahradila Kjótský protokol, jehož platnost vyprší do konce roku 2012.

Samotný výsledek dvoutýdenní konference, jíž se zúčastnili zástupci 192 států, z nichž 130 bylo reprezentováno hlavami těchto států (prezidenti, resp. předsedové vlád), byl však pro širokou světovou veřejnost zklamáním. V průběhu jednání se totiž ukázalo, že nejde pouze o spory ohledně míry klimatických závazků, nýbrž o střet globálních politických a ekonomických sil. Z průběhu přípravy závěrečného dokumentu z konference, který byl neustále přepracováván, že klíčem k opravdové dohodě jsou postoje Číny a USA. Při osobním jednání hlav obou států v poslední den konference však k žádné průlomové dohodě mezi nimi nedošlo. Obtížnost jednání charakterizoval B. Obama ve svém vystoupení: „O závěrech klimatologů o klimatických změnách není pochyb, pochyby ale panují o naší schopnosti dohodnout se na kolektivních krocích.“

Výsledkem summitu v Kodani je pouze právně nezávazná dohoda států OSN o tom, že by se globální teplota neměla zvýšit o více než 2 °C oproti době před průmyslovou revolucí. Dohoda však neupravuje závazky jednotlivých států o tom, jak a o kolik budou emise skleníkových plynů snižovat. Na druhou stranu je potřeba poznamenat, že pokrokem je skutečnost, že největší světoví znečišťovatelé ovzduší (především Čína a USA) vůbec deklarovali své záměry na snižování emisí do konce roku 2050, ovšem bez stanovení jakýchkoli kontrolních mechanismů.

Dále je v závěrečné zprávě uvedeno, že jednání o snižování emisí skleníkových plynů s cílem nahradit Kjótský protokol bude pokračovat na další konferenci OSN o stavu klimatu, která se připravuje v Mexiku v roce 2010.

2.3.3 Bílá kniha – Přizpůsobení se změně klimatu: směřování k evropskému akčnímu rámci

Jedná se o strategický dokument Komise Evropských společenství, vydaný v Bruselu 1.4.2009, který představuje rámec pro snížení zranitelnosti EU vůči dopadům změny klimatu. Vychází z dalekosáhlé konzultace, kterou v roce 2007 zahájila zelená kniha „Přizpůsobení se změně klimatu v Evropě“ a z dalšího výzkumného úsilí, které identifikovalo činnosti, které je třeba podniknout v krátkodobém horizontu.

Na rozboru dopadů změny klimatu odpovídá na otázku, proč EU potřebuje strategii přizpůsobování se změně klimatu. Počítá s tím, že vzhledem k regionálním rozdílům a intenzitě klimatických dopadů bude většina opatření přijata na vnitrostátní, regionální nebo místní úrovni. Tato opatření však mohou být podpořena a posílena integrovaným a koordinovaným přístupem na úrovni EU.

Cílem rámce pro přizpůsobení EU je zlepšit odolnost EU vůči dopadům změny klimatu. Bude postupováno v několika krocích. Záměrem je, aby první krok (2009- 2012) položil základy pro přípravu souhrnné strategie EU pro přizpůsobení. Proto se zaměří na:

- vybudování pevné znalostní základny ohledně dopadů a důsledků změny klimatu pro EU,
- integrace přizpůsobení do klíčových oblastí politiky EU,
- využití kombinace politických nástrojů pro dosažení efektivního přizpůsobení,
- zintenzivnění mezinárodní spolupráce ohledně přizpůsobení.

Stručně jsou popsány možné nástroje financování příslušných projektů, spolupráce členských států EU, vč. spolupráce s ostatními státy. Tato bílá kniha je vyjádřením jedné, z časového hlediska, z posledních aktivit EU, kterou je snaha o řešení dopadů změny klimatu.

2.4 Legislativa České republiky vztahující se k problematice využití obnovitelných zdrojů energie

Legislativa České republiky je po našem vstupu do EU koncipována tak, aby byla plně v souladu s legislativou EU:

- Zákon č.458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích ve znění pozdějších předpisů (energetický zákon)
- Zákon č.406/2000 Sb. o hospodaření s energií ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č.695/2004 Sb. o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MŽP č.12/2009 Sb. o stanovení postupu zjišťování, vykazování a ověřování množství emisí skleníkových plynů a formuláře žádosti o vydání povolení k emisím skleníkových plynů
- Zákon č.76/2002 Sb. o integrované prevenci ve znění pozdějších předpisů

Účelem tohoto zákona je dosáhnout, v souladu s právem Evropského společenství, vysoké úrovně ochrany životního prostředí uplatněním integrované prevence a omezování znečištění.

- Zákon č.86/2002 Sb. o ochraně ovzduší ve znění pozdějších předpisů

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropského společenství a upravuje práva a povinnosti osob a působnost správních úřadů při ochraně vnějšího ovzduší před vnášením znečišťujících látek lidskou činností.

Zákon o ochraně ovzduší uvádím v seznamu legislativních aktů souvisejících s tématem mé diplomové práce mimo jiné z toho důvodu, že v § 3a je uvedena povinnost a podmínky přidávání biopaliv (od 1.1.2009 ve výši 3,5 % objemových celkového množství u motorových benzinů a 4,5 % objemových u motorové nafty).

- Zákon č.180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů)

Zákon vymezuje oblasti podpory OZE. Upravuje práva a povinnosti subjektů na trhu s elektřinou z obnovitelných zdrojů a podmínky podpory výkupu a evidence výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Stanoví pravidla pro tvorbu cen za elektřinu z obnovitelných zdrojů.

Účelem zákona je v zájmu ochrany klimatu a ochrany životního prostředí:

- o podpořit využití obnovitelných zdrojů energie,

- zajistit trvalé zvyšování podílu obnovitelných zdrojů na spotřebě primárních energetických zdrojů,
- přispět k šetrnému využívání přírodních zdrojů a k trvale udržitelnému rozvoji společnosti,
- vytvořit podmínky pro naplnění indikativního cíle podílu elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v ČR ve výši 8 % k roku 2010.

Prováděcí předpisy k zákonu č.180/2005 Sb.:

- Vyhláška ERÚ č.**475/2005 Sb.**, kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů
- Vyhláška MŽP č.**482/2005 Sb.** o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy
- Vyhláška ERÚ č.**502/2005 Sb.** o stanovení způsobu vykazování množství elektřiny při společném spalování biomasy a neobnovitelného zdroje

2.4.1 Podpora ze strukturálních fondů EU v období 2007-2013

Investoři projektů OZE mají v uvedeném období možnost čerpat finanční prostředky z následujících operačních programů:

Operační program Podnikání a inovace – tento program navazuje na Operační program Průmysl a podnikání

Operační program Životní prostředí – tento program navazuje na operační program Infrastruktura.

2.4.2 Operační program Podnikání a inovace

Tento program je připravován agenturou Czechinvest ve spolupráci s Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR, Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR, Českomoravskou záruční a rozvojovou bankou a agenturami Czechtrade a ČEA.

Podpora pro využití OZE je k dispozici v rámci programu Eko-energie. Cílem tohoto programu je prostřednictvím dotací nebo zvýhodněných úvěrů stimulovat aktivitu podniků v oblasti snižování energetické náročnosti výroby, spotřeby primárních energetických zdro-

jů a vyššího využití obnovitelných a druhotných zdrojů a zároveň tak posílit dlouhodobou konkurenceschopnost podnikatelů a jejich udržitelný růst.

Podpora je poskytována na projekty, jejichž cílem je:

- snížit energetickou náročnost na jednotku produkce při zachování dlouhodobé stability a dostupnost energie pro podnikatelskou sféru,
- omezit závislost české ekonomiky na dovozu energetických komodit, snížit spotřebu fosilních primárních energetických zdrojů,
- podpořit začínající podnikatele v oblasti využití OZE,
- využít významný potenciál energetických úspor a využití OZE rovněž na velkých podnicích, využít významný potenciál druhotných zdrojů energie.

V oblasti využití obnovitelných a druhotných energetických zdrojů budou podporovanými aktivitami:

- výstavba zařízení na výrobu a rozvod elektrické a tepelné energie vyrobené z obnovitelných a druhotných zdrojů energie,
- rekonstrukce stávajících výrobních zařízení za účelem využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie,
- výroba briket a pelet z obnovitelných a druhotných zdrojů energie

[6]

2.4.3 Operační program Životní prostředí

Operační program Životní prostředí je připravován MŽP. Operační program Životní prostředí předpokládá čerpání finanční podpory z Evropského fondu pro regionální rozvoj a dále z prostředků Fondu soudržnosti. V rámci Prioritní osy 3 – udržitelné využívání zdrojů energie jsou podporovány i projekty na využití OZE, a to konkrétně v následujících oblastech:

- Výstavba nových zařízení a rekonstrukce stávajících zařízení s cílem zvýšení využívání OZE pro výrobu tepla, elektřiny a kombinované výroby tepla a elektřiny
- Enviromentální šetrné systémy vytápění a přípravy teplé vody pro fyzické osoby, která zahrnuje instalaci zařízení pro využití OZE, zejména pro vytápění a přípravu teplé vody

jako například solární systémy, kotle na biomasu, tepelná čerpadla, využití odpadního tepla atd. Podpora je poskytována prostřednictvím grantových schémat.

[6]

2.4.4 Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2009

Program EFEKT podporuje energetické úspory a využití obnovitelných zdrojů energie v ČR a doplňuje energetické programy podporované ze strukturálních fondů Evropské unie. Je součástí Státního programu na podporu úspor energie a využití OZE (část A). Dotace jsou poskytovány na osvětovou činnost, energetické plánování, menší investiční akce a na pilotní projekty.

Dotace z programu může být poskytnuta podnikatelským subjektům (právníckým i fyzickým osobám), neziskovým organizacím, vysokým školám (podle zákona č. 111/1998 Sb.), městům, obcím, krajům a jimi zřízeným organizacím, sociálním a zdravotnickým zařízením, zájmovým sdružením, veřejnoprávními organizacím, sdružením právnických osob, vykonávajícím činnost na území ČR. Přípustný typ žadatele je specifikován u jednotlivých aktivit.

[14]

2.5 Přehled souvisejících dokumentů ČR

2.5.1 Státní energetická koncepce ČR

Byla schválena usnesením vlády České republiky č.211 ze dne 10.3.2004 a patří k základním součástem hospodářské politiky České republiky. Je výrazem státní odpovědnosti z vytváření podmínek pro spolehlivé a dlouhodobě bezpečné dodávky energie za přijatelné ceny a za vytváření podmínek pro její efektivní využití, které nebudou ohrožovat životní prostředí a budou v souladu se zásadami udržitelného rozvoje.

Stanovuje vizi, jejímiž prioritami jsou:

- a) maximální nezávislost
 - nezávislost na cizích zdrojích energie,
 - nezávislost na zdrojích energie z rizikových oblastí,

- nezávislost na spolehlivosti dodávek cizích zdrojů,
- b) maximální bezpečnost
- bezpečnost zdrojů energie vč. jaderné bezpečnosti,
 - spolehlivost dodávek všech druhů energie,
 - racionální decentralizace energetických systémů,
- c) udržitelný rozvoj
- ochrana životního prostředí,
 - ekonomický a sociální rozvoj.

Podporu výroby elektřiny a tepelné energie z OZE stanovuje jako cíl s velmi vysokou prioritou. Definuje dlouhodobý cíl: dosáhnout 15 – 16% podílu OZE v celostátní bilanci primárních energetických zdrojů v roce 2030.

Definuje rámce podpory výroby elektrické energie a tepla z OZE, vč. zvýšení podílu alternativních paliv v silniční dopravě v souladu platnou legislativou EU.

V souladu se záměrem EU využít optimálně zdrojů energie k posílení nezávislosti na vnějších zdrojích, ke zvýšení spolehlivosti energetických systémů, ke snížení nepříznivého vlivu energetiky na životní prostředí, k řešení problémů ochrany krajiny a k řešení problémů sociálních a zaměstnanosti ukládá zpracovat důkladnou a průkaznou analýzu potenciálu jednotlivých druhů OZE v ČR. Dále se zdůrazňuje, že je nutné stanovit konkrétní strategii vycházející z průkazného ekonomického hodnocení a navrhnout podmínky a aktivity v zemědělství, lesnictví, petrochemii a v dalších odvětvích, které vytvoří podmínky pro pěstování biomasy, produkci bioplynu, biopaliv apod.

[15]

2.5.2 Zpráva Nezávislé odborné komise pro posouzení energetických potřeb České republiky v dlouhodobém horizontu

Usnesením vlády č.77 byla v roce 2008 zřízena Nezávislá odborná komise pro posouzení energetických potřeb České republiky v dlouhodobém horizontu, jako poradní orgán vlády. Komise je odborné veřejnosti známa jako „Pačesova komise“, podle svého předsedy Václava Pačese, tehdejšího předsedy Akademie věd ČR. Úkolem komise bylo na základě ne-

závislých odborných analýz doporučit vládě další postup při zajišťování budoucích energetických potřeb ČR.

Příslušná zpráva komise byla prezentována na tiskové konferenci dne 4.7.2008.

Doporučení komise zasahují do několika oblastí, od podpory konkurence na trhu s energiemi usnadnění posuzovacích procesů na všechny typy elektráren, až po výzvu k umožnění diskuze o těžebních limitech na hnědé uhlí, konstatování, že jaderná energetika představuje jednu z ekonomicky i technologicky přijatelných variant výroby elektrické energie, výzvu k přehodnocení energetické legislativy a propojení evropské sítě na přenos elektřiny.

V návaznosti na téma mé diplomové práce zmiňuji samozřejmě stanovisko k využití OZE, které by se měly stát významným, i když doplňkovým zdrojem energie. Komise vyzdvihla čistotu, nevyčerpatelnost a především nezávislost na dovozu. Naproti tomu existují přírodní omezení, která budoucí vývoj v této oblasti ztíží. I tak by ale vláda měla přehodnotit systém podpory, zjednodušit legislativu a pobídkami nastartovat vývoj v tomto odvětví (nikoliv však dlouhodobě financovat provoz, k čemuž mohou některé dotační programy svádět). Za úvahu stojí použití obnovitelných zdrojů jako nouzového (i když omezeného) zdroje v případě krize.

Na tomto místě považuji za nutné zmínit, že 13.10.2009 představil ministr průmyslu a obchodu ve Fischerově vládě Vladimír Tošovský návrh nové energetické koncepce státu.

Nový návrh koncepce vychází ze zprávy Pačesovy komise. Aktualizovaná koncepce počítá se zvýšením podílu jaderné energie na tuzemském energetickém mixu z 15% v roce 2005 až na 25% v roce 2050. Dostavěny či modernizovány by měly být bloky jaderných elektráren Temelín a Dukovany. Posílena má být v energetickém mixu ČR do roku 2050 také role plyných paliv z 18% v roce 2005 na 21% a obnovitelných zdrojů ze 4% na 15%, především pak biomasy. Naopak podíl tuhých paliv se má ze 42% snížit na 20% v roce 2050, podíl kapalných paliv má klesnout ve stejném období z 21% na 19%.

Koncepce počítá dále se snížením energetické náročnosti tuzemského průmyslu do roku 2050 až o 70% a předpokládá snížení emisí oxidu uhličitého o 35% do roku 2020 a do roku 2050 dokonce o více než 50% oproti roku 1990.

Velmi důležitá a zásadní je zpráva, že návrh koncepce počítá s využitím zásob hnědého uhlí, které dosud blokuje ekologické limity, hlavně v severočeských lomech Bílina a Československá armáda.

[16]

2.5.3 Státní politika životního prostředí

je platná pro léta 2004-2010 a byla přijata usnesením vlády České republiky č.235 dne 17.3.2004. Je komplexním dokumentem, který řeší všechny otázky ochrany životního prostředí v ČR s uloženými cíli a opatřeními v časovém horizontu do roku 2010.

Z pohledu tématu mojí diplomové práce zmíním úkol o udržitelném využívání přírodních zdrojů reprezentovaný ochranou neobnovitelných přírodních zdrojů a využíváním obnovitelných zdrojů. Dílčí cíle ochrany neobnovitelných přírodních zdrojů jsou územní ochrana ložisek nerostů, posílení respektování udržitelného rozvoje při zajišťování hospodářství nerostnými surovinami a zachování životnosti zásob nerostných zdrojů jejich komplexnějším využíváním.

Dalším cílem je využívání obnovitelných zdrojů (dosažení 6 % podílu OZE na celkové spotřebě primárních energetických zdrojů k roku 2010, dosažení minimálně 8 % podílu elektřiny z OZE na hrubé spotřebě elektřiny k roku 2010, využívání biomasy a především dřeva jako suroviny širokého využití namísto neobnovitelných surovin) a snižování energetické náročnosti a materiálové náročnosti výroby a zvýšení materiálového a energetického využití odpadů.

Dokument stručně zmiňuje i otázku ochrany klimatického systému Země, přičemž zdůrazňuje závazek ČR vyplývající z Kjótského protokolu o redukci emisí skleníkových plynů v období 2008-2012 o 8 % v porovnání s výchozím rokem 1990. Státní politika životního prostředí je živým dokumentem, který je průběžně aktualizován a doplňován.

[17]

2.6 Instituce v ČR ovlivňující svými rozhodnutími využívání OZE

2.6.1 Ministerstvo průmyslu a obchodu

MPO je ústředním orgánem státní správy pro:

- státní průmyslovou politiku, obchodní politiku, zahraničně ekonomickou politiku, tvorbu jednotné surovinové politiky, využívání nerostného bohatství, energetiku, teplárenství, plynárenství, těžbu, úpravu a zušlechťování ropy a zemního plynu, tuhých paliv, radioaktivních surovin, rud a nerud,
- hutnictví, strojírenství, elektrotechniku a elektroniku, pro průmysl chemický a zpracování ropy, gumárenský a plastikářský, skla a keramiky, textilní a oděvní, kožedělný a polygrafický, papíru a celulózy a dřevozpracující a pro průmysl stavebních hmot, stavební výrobu, zdravotnickou výrobu, sběrné suroviny a kovový odpad,
- vnitřní obchod a ochranu zájmů spotřebitelů, zahraniční obchod a podporu exportu,
- věci malých a středních podniků, s výjimkou regionální podpory podnikání a pro věci živností,
- technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví,
- průmyslový výzkum, rozvoj techniky a technologií,
- elektronické komunikace a poštovní služby.

[18]

2.6.2 Ministerstvo životního prostředí

MŽP bylo zřízeno k 1.1.1990 jako ústřední orgán vrchního dozoru ve věcech životního prostředí a státní správy pro:

- ochranu přirozené akumulace vod,
- ochranu vodních zdrojů a ochranu jakosti podzemních a povrchových vod,
- ochranu ovzduší
- ochranu přírody a krajiny
- ochranu zemědělského půdního fondu,

- výkon státní geologické služby,
- ochranu horninového prostředí, včetně ochrany nerostných zdrojů a podzemních vod,
- geologické práce a ekologický dohled nad těžbou,
- odpadové hospodářství
- posuzování vlivů činností a jejich důsledků na životní prostředí, včetně těch, které přesahují hranice státu,
- myslivost, rybářství a lesní hospodářství v národních parcích,
- státní ekologickou politiku.

K zabezpečení kontrolní činnosti vlády České republiky koordinuje MŽP ve věcech životního prostředí postup všech ministerstev a ostatních ústředních orgánů státní správy České republiky.

[19]

2.6.3 Česká republika - Státní energetická inspekce (ČR-SEI)

Je orgánem státní správy s postavením a působností určenou energetickým zákonem č.458/2000 Sb. a zákonem č.406/2000 Sb. o hospodaření s energií. ČR-SEI kontroluje na návrh MPO, ERÚ a z vlastního podnětu dodržování ustanovení

- energetického zákona č.458/2000 Sb.,
- zákona č. č.406/2000 Sb. o hospodaření s energií,
- zákona č. 526/1990 Sb. o cenách ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení ES/1228/2003 Evropského parlamentu a Rady o podmínkách pro přístup k síti pro přeshraniční výměny elektrické energie,
- zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie.

Výsledky kontrolní činnosti ČR-SEI jsou sankční opatření vůči subjektům porušujícím zmíněné právní předpisy, ale především umožňují státním orgánům objektivně analyzovat chování všech subjektů na straně zdrojů, přenosu i spotřeby energie a následně z pozice státu přijímat účinná opatření. ČR-SEI je organizací překrývající po odborné stránce celou oblast energetiky (elektroenergetiku, teplárenství i plynárenství), mající u dodavatelů i spo-

třebitelů energie i z dřívějších let značnou autoritu. Proto je využívána i k celé řadě specifických odborných činností nejen MPO, ale i ostatními převážně státními institucemi.

ČR-SEI je správním úřadem podřízeným MPO. Je rozpočtovou organizací a organizační složkou státu. Člení se na ústřední inspektorát a územní inspektoráty. Ústřední inspektorát má sídlo v Praze. Sídla územních inspektorátů a jejich územní působnost jsou dána sídlem krajských úřadů a územním obvodem kraje a Magistrátu hlavního města Prahy.

[20]

2.6.4 Energetický regulační úřad (ERÚ)

Byl zřízen 1. ledna 2001 zákonem č. 458/2000 Sb., o podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). Podle § 2, odst.1, bod 9. zákona č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České republiky (kompetenční zákon), ve znění pozdějších předpisů, je ERÚ ústředním orgánem státní správy se samostatnou kapitolou státního rozpočtu.

Hlavními úkoly Energetického regulačního úřadu je ochrana zájmů spotřebitelů, podpora hospodářské soutěže v energetických odvětvích, umožnit, aby byly uspokojeny všechny rozumné požadavky na dodávku elektřiny, plynu a tepelné energie, podpora efektivity výroby, přenosu, přepravy a distribuce energií ve vztahu ke kvalitě, nepřetržitosti a spolehlivosti poskytovaných služeb. ochrana zájmů spotřebitelů, podpora hospodářské soutěže v energetických odvětvích, umožnit, aby byly uspokojeny všechny rozumné požadavky na dodávku elektřiny, plynu a tepelné energie, podpora efektivity výroby, přenosu, přepravy a distribuce energií ve vztahu ke kvalitě, nepřetržitosti a spolehlivosti poskytovaných služeb.

ERÚ uděluje státní souhlas k podnikání v činnostech vymezených energetickým zákonem. Vydává, mění a ruší licence k podnikání v energetických odvětvích. Ukládá povinnosti dodávek nad rámec licence, vede a hospodaří s energetickým regulačním fondem. Od svého založení úřad rovněž převzal práva a povinnosti v oblasti regulace cen podle zákona č. 526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších změn a doplňků.

Sídlem Energetického regulačního úřadu je Jihlava, dislokované pracoviště se nachází v Praze.

[21]

Z pohledu posuzování a schvalování záměrů na využívání OZE a povolování příslušných staveb hrají významnou roli také krajské úřady a stavební úřady.

3 REŠERŠE PŘÍSTUPU K DANÉ PROBLEMATICE NA NÁRODNÍ A SVĚTOVÉ ÚROVNI

Otázky zajištění budoucích dostatečných energetických zdrojů, způsob využívání neobnovitelných zdrojů a jejich dostatku v kontextu koncepce trvale udržitelného rozvoje, zkoumání dopadů lidské činnosti na životní prostředí (především emise skleníkových plynů ovlivňujících ozónovou vrstvu Země) a zvyšující se důraz na využívání obnovitelných zdrojů energií, se dostaly do středu pozornosti světové odborné veřejnosti.

Ukázalo se, že odpovědi na související okruhy otázek jsou nesnadné a zdaleka nejsou jednoznačné. Dosavadní vývoj postavil proti sobě na protichůdné póly dvě názorové základny reprezentované odborníky různého profesního zaměření – ekonomů, ekologů, fyziků, techniků, energetiků, sociologů, klimatologů, politiků a dalších.

Jsem si vědom jistého zjednodušení, když obě skupiny rozdělím podle názorů na globální oteplování a pohledu na problematiku vyčerpatelnosti neobnovitelných zdrojů energie. Z obou skupin vybírám její přední představitele, jakož i jejich názory, které mě zaujaly.

3.1 Představitelé názoru o probíhajícím globálním oteplování způsobeném zvyšováním koncentrace skleníkových plynů v atmosféře

Z tuzemských odborníků uvádím na prvním místě **prof. RNDr. Bedřicha Moldana, CSc.** (*1935), v současnosti ředitele Centra pro otázky životního prostředí UK a kabinetu environmentálních studií AV ČR a UK. Je autorem mnoha vědeckých článků a vědeckopopulárních publikací především z oboru životního prostředí a problematiky udržitelného rozvoje.

V knize **(Ne)udržitelný rozvoj**, kterou prof. Moldan napsal v průběhu řady let, rozebírá téma hledání souladu mezi hospodářským a civilizačním procesem a účinnou ochranou životního prostředí.

Uvádí v ní: „V důsledku spalování fosilních paliv již stoupla koncentrace oxidu uhličitého ve srovnání s předindustriálním obdobím přibližně o 30%. Ještě rychleji rostou koncentrace dalších skleníkových plynů, které prakticky působí globální změnu klimatu. Stratosférická ozonová vrstva je významně redukována v globálním měřítku v důsledku přítomnosti chlorovaných a fluorovaných uhlovodíků, které vyrobili lidé. Rychle pokračuje redukce biolo-

gické rozmanitosti. Vymírání rostlinných a živočišných druhů je přirozeným procesem, avšak současná rychlost ztráty genetické variability populací, druhů i celých ekosystémů je vysoko nad přirozeným pozadím.“

[3]

Autor si klade otázku, zda při pokračování uvedených trendů, hrozí katastrofa. Prof. Moldan se dlouhodobě zabývá problematikou udržitelného rozvoje. Proto odpovídá v souladu s ní:

„Uskutečnění koncepce udržitelného rozvoje, která se dnes považuje za jeden ze základních pilířů rozvojové strategie vyspělých a v rostoucí míře i rozvojových států, je nadějí lidstva na překonání globální ekologické krize. Aby se tak skutečně stalo, musí být tyto myšlenky nejprve široce známy a posléze obecně přijaty. Musí se stát součástí základního společenského ideálu, hluboké společenské vize.“

[3]

Autor se v této knize zabývá i otázkou vztahu ekonomie a ekologie, která je často používána jeho názorovými odpůrci:

„Často se hovoří o sporu mezi ekonomii a ekologií a dokonce o neřešitelném dilematu čisté, neporušené přírody na straně jedné a uspokojování rostoucích potřeb na straně druhé. Vážné a často nesmiřitelné spory mezi ekonomickým a ekologickým hlediskem jistě existují a budou existovat. Tyto spory se zdají být neřešitelné v obecné rovině. Ve skutečnosti se však týkají vždy jen určitých konkrétních otázek, které je možno důsledným domýšlením všech souvislostí vyřešit v souladu s oběma hledisky, a nikoliv na úkor jednoho z nich. Vůbec nejde o to, aby jedno hledisko prohrálo a druhé zvítězilo. Správně, důsledně a opravdově pojatá ekologie i ekonomie v rozporu nejsou.“

[3]

Prof. Moldan ve svých publikacích formuluje velmi propracované názory na ochranu životního prostředí. Dle mého názoru patří k našim nejvýznačnějším představitelům a zastáncům hypotézy o globálním oteplování a předním teoretikům, dávajícím odpovědi na palčivé ekologické otázky dneška.

Ze zahraničních osobností je především potřeba zmínit **Alberta Arnolda Gora ml.** (*1948), bývalého viceprezidenta USA (1993-2001), předního zastávce Kjótského protokolu a držitele Nobelovy ceny za mír za rok 2007 (společně s IPCC).

Ve své knize **Země na misce vah** autor dokládá svůj dlouhodobý zájem o problematiku emisí skleníkových plynů.

„S představou globálního ohrožení životního prostředí mě jako mladého studenta seznámil jeden z mých profesorů, Roger Revelle, který jako první na světě začal monitorovat hladinu oxidu uhličitého (CO₂) v atmosféře. Jen díky jeho tvrdohlavosti se podařilo přesvědčit světovou vědeckou obec, aby se součástí mezinárodního geofyzikálního roku (1957-1958) stal i jeho plán na pravidelné zjišťování koncentrace CO₂ v ovzduší. Jeho kolega C.D. Keeling pak na havajské sopce Mauna Loa skutečně tato měření prováděl.“

[4]

Dále mimo jiné uvádí:

„Lidská civilizace je dnes hlavní příčinou globálních ekologických změn, ale my tuto pravdu nechceme slyšet. Vzpíráme se představě, že bychom měli poměřovat svůj vliv na Zemi stejnými měřítky jako vliv Měsíce na oceány nebo působení větru na horské masivy. Jestliže jsme teď schopni ovlivnit něco tak zásadního, jako je vztah mezi Sluncem a Zemí, musíme nezbytně přijmout i novou odpovědnost a začít svou sílu používat moudře a zdrženlivě. Zatím se však zdá, že jsme ještě nevzali na vědomí, jak křehká je přirozená rovnováha na této planetě.“

[4]

V další části své knihy pokračuje:

„Zastánci názoru, že bychom neměli dělat nic, dokud nedokončíme spoustu dalších výzkumů, se pokoušejí přesunout dokazovací povinnost na ty druhé, zatímco se krize prohlubuje. Rozhodneme-li se „nedělat nic“ a tváří v tvář rostoucímu množství důkazů dále jen vyčkávat, znamená to vlastně, že jsme se rozhodli pokračovat stále rychlejším tempem v nezodpovědné destrukci životního prostředí, která je příčinou současné katastrofy.“

[4]

Podává obsáhlý přehled v historii doložitelných klimatických změn a z toho plynoucích následných katastrof pro obyvatele kontinentů. Dále dodává, že „skutečné nebezpečí celo-

světového oteplování vlastně nespočívá v tom, že teplota stoupne o pár stupňů, ale v možném rozvrácení celého globálního klimatického systému.“

[4]

Jako východisko z dramaticky popsané ekologické krize navrhuje realizovat komplexní plán, který srovnává s Marshalovým plánem (Program evropské obnovy po 2. světové válce):

„Potřebujeme plán, jenž bude kombinací rozsáhlé, dlouhodobé a přesně zaměřené finanční pomoci rozvojovým zemím, velkého úsilí o objevování nových technologií potřebných pro udržitelný ekonomický rozvoj a jejich předávání třetímu světu, celosvětové strategie ke stabilizaci světové populace a závazných rozhodnutí průmyslových států o urychlení jejich vlastního přechodu k ekologicky zodpovědnému způsobu života.“

[4]

Dále definuje a následně podrobněji rozebírá strategické cíle vedoucí k záchraně životního prostředí na Zemi:

- stabilizace světové populace pomocí takové politiky, která povede ke stabilní rovnováze charakterizované nízkou porodností a úmrtností,
- rychlé vytváření a rozvoj ekologicky šetrných technologií schopných zajistit trvale udržitelný rozvoj,
- ucelená a všeobecná změna ekonomických norem používaných pro hodnocení ekologických dopadů našich rozhodnutí,
- projednání a schválení nové generace mezinárodních dohod zajišťujících celkový úspěch plánu,
- vytvoření společného plánu na vzdělávání občanů světa o životním prostředí planety.

[4]

Kniha Země na misce vah byla v USA poprvé vydána v roce 1992. Gorova vize řešení nepostrádá dle mého názoru racionální jádro, ale současná realita je taková, že např. Spojené státy americké, jako světová supervelmoc č.1, se až nyní přihlásily ústy svého prezidenta Baracka Obamy k problematice řešení globálního oteplování, nemluvě však zatím o podpisu Kjótského protokolu. S uvážením nepřesvědčivých výsledků klimatického summitu

v Kodani (12/2009) je více než zřejmé, že Gorův návrh řešení ani po bezmála dvaceti letech, které uplynuly od doby svého zformulování, nemá naději na realizaci, byť jen částečnou. Názorové rozpory mezi rozvinutými a rozvojovými státy jsou v otázkách způsobu ochrany klimatu v současné době příliš hluboké a v dohledné době zcela jistě neumožní realizaci deklarovaných cílů.

Dále v této skupině představitelů uvádím poradní orgán OSN, jímž je Mezivládní panel pro klimatické změny (IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change) – viz odst.2.1.8 této diplomové práce.

Klíčovými výsledky práce IPCC jsou komplexní zprávy, které panel publikuje vždy s odstupem několika let. Zprávy jsou obsahově členěny dle působnosti čtyř pracovních skupin panelu. První zpráva byla publikována v roce 1990, doplněna v roce 1992, druhá zpráva je z roku 1995, třetí roku 2001 a čtvrtá, zatím poslední, z roku 2007.

Tyto dokumenty jsou významnými teoretickými a argumentačními podklady pro smluvní strany Rámcové úmluvy OSN o klimatických změnách (UNFCCC). V této souvislosti je třeba dodat, že IPCC nemá žádné rozhodovací pravomoci.

Současným šéfem IPCC je indický vědec Dr. Rajendra Pachauri.

Do čela světového úsilí o nápravu a odvrácení hrozící ekologické krize se postavila **Organizace spojených národů** (OSN). Od konference ve Stockholmu v roce 1972, která znamená mezník v názoru na životní prostředí ve světovém měřítku, přes založení Programu OSN pro životní prostředí, uzavření světové Úmluvy o ochraně ozonové vrstvy v roce 1985, celosvětovou Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru v roce 1992 (uzavření Rámcové úmluvy o klimatických změnách - UNFCCC), až po konference členských států Rámcové úmluvy o změně klimatu v Kjótu v roce 1997 a po poslední konferenci v Kodani v prosinci 2009.

Nelze přehlédnout ani výrazné aktivity Evropské unie v oblasti ekologie, především v oblasti sledování a regulace emisí škodlivin do ovzduší a zvláště organizování obchodování s povolenkami na vypouštění emisí skleníkových plynů, vč. řešení problematiky jejich přidělování jednotlivým členským státům unie. Všechny tyto aktivity vedou k plánovanému a řízenému snižování emisí skleníkových plynů do ovzduší.

Zdůraznil bych ještě pozitivní názory na podporu odvrácení globálního oteplování pronesené v poslední době významnými politiky, např. prezidentem USA Barackem Obamou,

německou kancléřkou Angelou Merkelovou, čínským prezidentem Chu Ťin-chaem a čelnými představiteli EU a to z valné části v průběhu konference v Kodani (12/2009).

Na závěr tohoto výčtu uvádím, že do této skupiny zařazuji i politiky ze Strany zelených a představitele některých nevládních ekologických organizací, byť jejich názory zůstávají povětšinou v rovině politických proklamací.

3.2 Představitelé názoru zpochybňujících globálním oteplování zapříčiněném zvyšováním koncentrace skleníkových plynů v atmosféře

Z tuzemským osobností uvádím na prvním místě **prof. Ing. Václava Klause, CSc. (*1941)**, předního českého politika a současného prezidenta České republiky, jemuž se dostává pro jeho názory na globální oteplování výrazné publicity u nás i ve světě. Své postoje v této oblasti shrnul ve dvou doposud vydaných knihách:

Modrá, nikoliv zelená planeta (2007),

Modrá planeta v ohrožení (2009).

V předmluvě knihy **Modrá, nikoliv zelená planeta** se autor jasně názorově vymezuje:

„Globální oteplování se v poslední době stalo symbolem a vlastně prototypem sporu pravda vs. propaganda. Byla nastolena jedna politicky korektní pravda a oponovat jí není snadné, ač nemalý počet lidí, mezi nimi špičkových vědců, problém klimatických změn a jejich příčin a důsledků vidí úplně jinak. Hrozí se arogance obhájců hypotézy globálního oteplování a od ní odvozené hypotézy, jež dává do souvislosti globální oteplování s konkrétními činnostmi člověka. Bojí se důsledků, které to bude mít pro nás všechny.“

[5]

Zajímavá je i následující myšlenka:

„Uplatnila-li by se současná kritéria environmentalistů např. na jednotlivé historické etapy vývoje lidstva, museli bychom asi říci, že jsme svědky a viníky permanentní ekologické katastrofy, která změnila původní biotopy v kulturní krajinu, která vytlačila existující flóru a faunu a nahradila ji zemědělskými kulturami, která způsobila klimatické změny atd. Zdravý rozum nám však říká, abychom to nedělali. Vykácení pralesů na našem území bylo z dnešního pohledu environmentalistů jistě strašlivou katastrofou, ale jejich nahrazení nás

dnes obklopující kulturní krajinou vytvořilo krajinu jinou, a přiznejme si, že ta je – nejen z estetického hlediska – více než přijatelnou náhradou.“

[5]

Klaus dále polemizuje (dle mého názoru úspěšně) se svými názorovými protivníky (jejich některé dílčí názory ovšem pečlivě vybral a pro svou kritiku tak připravil) a na pomoc si k tomu bere své názorové souvěrce. Kritizuje především názory Al Gora, Martina Bursíka a jednoho ze zakladatelů environmentalismu Paula Ehrlicha.

V otázce přírodních zdrojů a jejich vyčerpatelnosti poukazuje na to, že jsme stále varováni, že zdroje končí, že už jsou – nebo v nejbližší době budou – vyčerpány a že za ně není a nebude náhrada. S tímto názorem Klaus nesouhlasí a argumentuje v souladu s názory např. Björna Lomborga, Juliana Simona a Mojmíra Hampla. Uvádí mimo jiné i zajímavý výrok amerického klimatologa I.K.Goklany: „Možná, že někdy v budoucnosti ropa bude vyčerpána, ale stane-li se to, bude to nevýznamný okamžik historie, stejně jako tomu bylo v případě, když došlo k vyčerpání rybího tuku“.

[5]

V návaznosti na uvedený výrok nahlíží na problém vyčerpatelnosti přírodních zdrojů tak, že zdroje jsou vytvářeny lidmi a podstatou jejich existence je růst lidského poznání, které nemá žádné přirozené limity.

Knihy *Modrá, nikoli zelená planeta* je poměrně útlá, avšak velmi propracovaná a přímo nabitá myšlenkami významných představitelů obou zmíněných táborů a samozřejmě názory samotného autora. Myslím si, že některé uvedené myšlenky a argumenty nutí čtenáře, když ne přímo k souhlasu s nimi, tak určitě k objektivnímu zamyšlení.

Dalším z představitelů těchto názorů, kterého považuji za nezbytné uvést, je **prof. Ing. Dr. Miroslav Kutílek, DrSc.** (*1927), který se zabývá především pedologií (naukou o půdách) a je čestným členem Mezinárodní pedologické unie.

Svoje názory na problematiku globálního oteplování, skleníkové hypotézy a jejího prokázání a faktorů ovlivňujících klima formuloval v přednášce, kterou přednesl 26.3.2009 na ČVUT v Praze a kterou přenášel Český rozhlas.

V úvodu přednášky přednášející objasnil termín „skleníkový efekt“ a konstatoval, že se jedná o prokázaný vědecký poznatek. Dále uvádí:

„Protože existuje vzrůst teploty a zároveň dochází ke vzrůstu koncentrace skleníkových plynů v období od roku 1850, byl odvozen z klasických znalostí o vlastnostech skleníkových plynů jednoduchý vztah mezi zvyšováním koncentrace CO₂ v industriálním období a oteplováním. Vytvořila se tak nová „skleníková hypotéza“. Skleníkový efekt není totožný se skleníkovou hypotézou, která postrádá ověření.“

[22]

Velmi fundovaně a na základě řady konkrétních historických hodnot dokazuje, že skleníková hypotéza nebyla nijak potvrzena a dodává:

„Nepopírám, že skleníkový efekt se podílí na globálním oteplování, není však dominantní, jeho míra podružnosti zatím nebyla stanovena. Proto požadované snižování emisí CO₂ nebude působit na výrazné zpomalování oteplovacího procesu, natož pak nemůže způsobit snížení současných průměrných globálních teplot.“

[22]

Na této přednášce mě dále zaujalo mimo jiné i to, že proti hypotéze o globálním oteplování způsobené emisemi skleníkových plynů vystoupilo 60 amerických vědců s prohlášením (1992), další desítky vědců z celého světa (Heidelberská výzva 1992, Lipská deklarace 1997) a v neposlední řadě i tisíce amerických občanů v Oregonské petici (1998-2007).

Skutečností ovšem je, že aktivitám těchto skupin se nedostává téměř žádné publicity ve sdělovacích prostředcích.

Ve výčtu vědeckých osobností, které řadím do této názorové skupiny uvádím i **prof. Ing. Kamila Wichterleho, DrSc.** (*1941), profesora chemického inženýrství na VŠB-TU Ostrava.

Ve své odborné stati Nejlevnější obnovitelný zdroj energie technicky velmi přesně, kriticky a pro čtenáře srozumitelně hodnotí hlavní druhy obnovitelných zdrojů energie, aby došel k závěru, že „... obnovitelné energie u nás může být k dispozici jen velmi málo. Je výborné, že se tím společnost zabývá, protože si čím dále tím více lidé uvědomují, že energie není něco, čeho máme mít přebytek, a že je nutno o její výrobě a spotřebě přemýšlet.“

[23]

Na závěr si klade otázku, zda by šlo zvýšit technickými úpravami a technologickou kázní zvýšit energetickou účinnost našich tepelných elektráren o pouhé jedno procento. Pak by

ze stejného množství spáleného uhlí vznikl trojnásobek té energie, kterou nám v současnosti dávají všechny provozované větrné elektrárny dohromady (v roce 2007 to bylo 0,2% celkového vyrobeného množství elektrické energie v ČR). Tento svůj názor dokládá konstatováním, že Německo dnes staví nové obří uhelné elektrárny s moderními technologiemi spalování fosilních paliv.

S jeho názorem se plně ztotožňuji.

Jako, dle mého názoru objektivní názor na problematiku vyčerpatelnosti zdrojů nerostných surovin, dále uvádím i stanovisko pracovníků **Institutu geologického inženýrství Hornicko-geologické fakulty VŠB-TU Ostrava**.

„ ... vize vyčerpání surovinových zdrojů jsou předkládány už velice dlouhou dobu, aniž by se naplnily. Proč se však předpovědi nenaplnily a nejspíš nikdy nenaplní? Důvodů je několik. Vydělíme-li současné známé zásoby jakéhokoliv nerostu jeho roční spotřebou, nedostaneme v žádném případě počet let, za které daný nerost v přírodě dojde. Ve skutečnosti nejsou zásoby nerostů fixní konstantou. Neustále se přehodnocují nejen pokračujícím výzkumem (takže jejich relativní životnost v některých případech roste), ale jsou závislé i na pokroku technologií těžby a zpracování. Lidské poznání a inovace jsou tedy hlavním motorem fungujícím proti vyčerpání zdrojů. Navíc je každý materiál v podstatě zastupitelný a je pouze otázkou, která z alternativ je v danou chvíli finančně výhodnější.“

[24]

Ze zahraničních autorů uvádím dva nejznámější, resp. nejčastěji zmiňované. Především je to americký ekonom **Julian Lincoln Simon** (1932 – 1998), autor knihy *Největší bohatství* (The Ultimate Resource).

Autor v ní vede důraznou polemiku s konvenčními představami o vyčerpání přírodních surovin, nedostatku energetických a potravinových zdrojů, úbytku půdy a lesů, znečištění přírodního prostředí a zmenšování biodiverzity, hrozbě populačního růstu a přelidnění a mnoha dalších souvisejících tématech. Na základě pečlivě vybraného ohromného souboru empirických dat, kvantitativní a historické analýzy a ekonomické teorie dospívá v přesvědčení, že veškeré naše přírodní zdroje jsou v každém směru neomezené, protože jsou produktem nejen samotné přírody, ale především lidské práce, vynalézavosti a myšlení. Kniha se stala od doby svého prvního vydání (1981) jedním ze zakladatelských děl racionální, konstruktivní a optimistické teorie lidské situace.

[25]

Druhým autorem, jehož uvádím, je současný ředitel Centra Kodaňského konsensu **Björn Lomborg** (*1965), který se stal známým díky své knize Skeptický ekolog (The Skeptical Environmentalist), jež byla vydána v roce 1998 v Dánsku a pro řadu kontroverzních názorů rozpoutala celosvětovou debatu o životním prostředí. V roce 2006 vyšla tato kniha i v češtině.

Ve své další knize Zchlad'te hlavy! (Cool It. The Sceptical Environmentalist's Guide to Global Warming) vydané v roce 2007 (v roce 2008 vydána i v češtině) se zaměřuje takřka výhradně na problematiku globálního oteplování. Nezpochybňuje existenci globálního oteplování, ani vliv člověka na něj. Ale důkladně rozebírá nesmyslné a zcestné zveličování katastrofálních následků, kterého se dopouštějí média, aktivisté a někteří politici. Kriticky se vyjadřuje k pracím Al Gora a pečlivě rozebírá Kjótský protokol. Ukazuje, proč je toto řešení drahé a neúčinné a navrhuje cesty, jak řešit problém efektivněji a s větším prospěchem. Kniha je voláním po obnovení politického, ekonomického a vědeckého dialogu.

[26]

Při objektivním hodnocení těchto názorů nelze přehlížet bez dostatečného vědeckého zdůvodnění názory početně menší skupiny vědců zpochybňujících globální oteplování, ale ani na druhé straně odkládat řešení již doložených důsledků zvyšující se koncentrace skleníkových plynů v atmosféře Země.

Myslím si, že řešení názorových sporů k otázkám pro lidstvo tak závažného dosahu bude muset být nakonec řešením politickým, dosaženým bez zbytečného odkladu na základě široké dohody států a jejich vlád pod patronací Organizace spojených národů. Že to bude cesta nesnadná ukázal výsledek jednání ekologického summitu v Kodani (2009). Je potřeba zdůraznit, že se jedná o celosvětový problém a role Organizace spojených národů při jeho řešení je nezastupitelná.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 ANALÝZA ROZMÍSTĚNÍ POTENCIÁLU OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE NA ÚROVNI NUTS 3

Celková geografická situace České republiky se v podstatě ztotožňuje s povodími hlavních řek, z čehož vyplývá, že pak na našem území vidíme z geografického hlediska spojení dvou velkých a jednoho menšího přirozeného celku, tzv. makroregionů:

- 1) polabský, tj. Čechy,
- 2) podunajský, tj. Morava
- 3) pooderský, tj. Slezsko (resp. tzv. „české Slezsko“).

Uvedené přirozené celky jsou základními geografickými atributy České republiky, tvořícími páteř její regionální struktury.

Českou republiku chápeme jako makroregion vyššího stupně, vnitřně vysoce integrovaný z hlediska ekonomického, národnostního a politického.

Česká republika se však z pohledu socioekonomického a historického rozpadá do dvou základních makroregionů nižšího stupně, a sice:

- 1) Čechy,
- 2) Morava s „českým“ Slezskem.

Čechy jsou mononodální, s výraznou a výjimečnou pozicí Prahy. V makroregionu Čechy se však projevuje určitá dichotomie – Praha (přesněji pražský středočeský koncentrační prostor) x ostatní území Čech.

Moravskoslezský region je ve své podstatě polynodální, i když s určitou dominancí Brna a zvláštním postavení Ostravy na severu Moravy a v českém Slezsku.

Uvedené makroregiony nižšího stupně jsou slaběji integrovány než makroregion vyššího stupně (celá Česká republika), především jsou vnitřně integrovány sociokulturně. Jejich existence je však reálná (objektivní) a nelze ji zpochybnit. Navíc lze hovořit i o existenci určitých regionálních (zemských) komunit. Silněji je vyvinuta zemská komunita a identifikace obyvatelstva se zemí na území Moravy.

Zvláštní postavení v regionální struktuře České republiky zaujímají regionální metropole, které jsou po Praze (metropole mezinárodního významu nižšího řádu, sem náleží rovněž např. Vídeň, Varšava, Budapešť, Madrid, Bukurešť, Kodaň) nejdůležitější. Základním kri-

tériem pro jejich vymezení je alespoň jeden milión obsluhovaných obyvatel (počet obyvatel centra + počet obyvatel spádového regionu). Jednoznačně určené regionální metropole: Brno (regionální metropole I. řádu) a Ostrava (regionální metropole II. řádu). Město Plzeň je mezoregionálním centrem I. řádu s aspirací na regionální metropoli.

4.1 Charakteristika regionů NUTS 3

Tab. č. 4 Charakteristika regionů NUTS3

Hlavní město Praha, kód CZ010	
<i>Rozloha:</i> 496 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 1 160 118
<i>Podnebí:</i> Teplé, suché, ovzduší silně znečištěno.	
<i>Vodstvo:</i> Řeky Vltava a Berounka, dále se na území Prahy nachází 99 drobných vodních toků.	
Středočeský kraj, kód CZ020	<i>Krajské město:</i> Praha
<i>Rozloha:</i> 11 014 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 1 154 193
<i>Podnebí:</i> Na většině území příznivé, západní část a částečně i severní část s malými hodnotami srážek.	
<i>Povrch:</i> Leží v centrální části České kotliny, reliéf málo členitý, sever a východ je rovinatý, na jihu a jihozápadě převládají vrchoviny.	
<i>Vodstvo:</i> Řeky Labe, Vltava, Berounka, Sázava; přehrady – dolní část Vltavské kaskády.	
Jihočeský kraj, kód CZ031	<i>Krajské město:</i> České Budějovice
<i>Rozloha:</i> 10 056 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 626 870
<i>Podnebí:</i> Chladné, mírně teplé.	
<i>Povrch:</i> Českobudějovická a Třeboňská pánev, Středočeská pahorkatina, Šumava.	
<i>Vodstvo:</i> Řeky Vltava, Lužnice, Otava; rybníky Rožmberk, Svět; přehrady horní části Vltavské kaskády atd.	
Plzeňský kraj, kód CZ032	<i>Krajské město:</i> Plzeň

<i>Rozloha:</i> 7 561 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 552 982
<i>Podnebí:</i> Chladné, mírně teplé.	
<i>Povrch:</i> Plzeňská pahorkatina, Brdská rovina, Šumava, Český les.	
<i>Vodstvo:</i> Řeky Berounka, Mže, Radbuza, Úhlava, Úslava; jezera – Čertovo, Prášilské, Odlezelské.	
Karlovarský kraj , kód CZ041	<i>Krajské město:</i> Karlovy Vary
<i>Rozloha:</i> 3 314 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 304 823
<i>Podnebí:</i> Chladné, mírně teplé.	
<i>Povrch:</i> Krušné hory, Smrčiny, Sokolovská pánev, Chebská pánev, Slavkovský les, Doupovské hory, Karlovarská vrchovina, Český les.	
<i>Vodstvo:</i> Řeky Ohře, Teplá, Střela, Svatava, Rolava, Plesná; vodní nádrže – Jesenice, Skalka atd.	
Ústecký kraj , kód CZ042	<i>Krajské město:</i> Ústí nad Labem
<i>Rozloha:</i> 5 335 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 843 462
<i>Podnebí:</i> Chladnější a vlhčí, níže ležící území poměrně teplé.	
<i>Povrch:</i> Krušné hory, Děčínská vrchovina, Lužické hory, České středohoří, Mostecká pánev, Dolnooharská tabule, Polabská nížina.	
<i>Vodstvo:</i> Řeky Labe, Ohře, Bílina, Ploučnice, Kamenice; vodní nádrže – Nechraniče, Střeliv atd.	
Liberecký kraj , kód CZ051	<i>Krajské město:</i> Liberec
<i>Rozloha:</i> 3 163 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 430 000
<i>Podnebí:</i> Chladné, mírně teplé.	
<i>Povrch:</i> Krkonoše, Lužické hory, Jizerské hory, Krkonošské podhůří, Jičínská a Ralská pahorkatina, Ještědsko-kozákovský hřbet.	
<i>Vodstvo:</i> Řeky Lužická Nisa, Jizera; Máchovo jezero.	
Královéhradecký kraj , kód CZ052	<i>Krajské město:</i> Hradec Králové

<i>Rozloha:</i> 4 758 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 547 903
<i>Podnebí:</i> Chladnější a vlhčí, níže ležící území poměrně teplé.	
<i>Povrch:</i> V příhraniční oblasti Krkonoše a Jizerské hory, směrem k jihozápadu se krajina se krajina postupně snižuje do Polabské nížiny.	
<i>Vodstvo:</i> Řeky Labe, Orlice, Cidlina, Úpa; přehrady – Les Království atd.	
Pardubický kraj, kód CZ053	<i>Krajské město:</i> Pardubice
<i>Rozloha:</i> 4 519 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 505 000
<i>Podnebí:</i> Mírně teplé až teplé.	
<i>Povrch:</i> Svitavská pahorkatina, Železné hory, Východolabská tabule, Orlické tabule, Orlické hory, Kralický Sněžník, Kunětická hora.	
<i>Vodstvo:</i> Řeky Labe, Chrudimka, Loučná, Tichá a Divoká Orlice, Svitava; přehrady – Seč atd.	
Kraj Vysočina, kód CZ063	<i>Krajské město:</i> Jihlava
<i>Rozloha:</i> 6 795 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 511 645
<i>Podnebí:</i> Chladné, mírně teplé. Nízká úroveň znečištění ovzduší.	
<i>Povrch:</i> Celé území kraje leží v oblasti Českomoravské vrchoviny.	
<i>Vodstvo:</i> Rozvodí moří táhnoucí se od severovýchodu na jihozápad dělí kraj na dvě téměř stejné části – úmoří Severního moře a úmoří Černého moře. Řeky Svratka, Sázava, Svitava, Jihlava; vodní nádrže – Vír I a II atd.	
Jihomoravský kraj, kód CZ064	<i>Krajské město:</i> Brno
<i>Rozloha:</i> 7 197 km ²	<i>Počet obyvatel:</i> 1 130 000
<i>Podnebí:</i> Mírně teplé až teplé.	
<i>Povrch:</i> Českomoravská vrchovina, Jevišovská pahorkatina, Dolnomoravský úval, Dyjsko-svratecký úval, Bílé Karpaty, Pálava.	
<i>Vodstvo:</i> Řeky Morava, Dyje, Jevišovka, Litava, Svratka, Kyjovka, Velička, Haná, Jihlava, Rokotná, Svitava; vodní nádrže – Vranov nad Dyjí, Nové Mlýny, Znojmo.	

Olomoucký kraj, kód CZ071	<i>Krajské město: Olomouc</i>
<i>Rozloha: 5 267 km²</i>	<i>Počet obyvatel: 639 033</i>
<i>Podnebí: Teplé (Hornomoravský úval), chladné (Hrubý Jeseník).</i>	
<i>Povrch: Hrubý Jeseník, Nízký Jeseník, Oderské vrchy, Rychlebské hory, Hanušovická vrchovina, Hornomoravský úval.</i>	
<i>Vodstvo: Většinu území kraje odvodňuje řeka Morava se svými přítoky (Bečva, Moravská Sázava atd.).</i>	
Zlínský kraj, kód CZ072	<i>Krajské město: Zlín</i>
<i>Rozloha: 3 964 km²</i>	<i>Počet obyvatel: 591 866</i>
<i>Podnebí: Teplé až mírně chladné, průměrná teplota vzduchu 8,8 °C.</i>	
<i>Povrch: Členitý charakter, z převážné části kopcovitý, tvořený pahorkatinami a pohorími.</i>	
<i>Vodstvo: Řeky Morava, Bečva, Olšava, Vlára, Dřevnice; vodní nádrže – Fryšták, Luhačovice, Slušovice atd.</i>	
Moravskoslezský kraj, kód CZ080	<i>Krajské město: Ostrava</i>
<i>Rozloha: 5 445 km²</i>	<i>Počet obyvatel: 1 249 290</i>
<i>Podnebí: Chladné až mírně teplé.</i>	
<i>Povrch: Území kraje leží na rozhraní Českého masivu a vnějších západních Karpat.</i>	
<i>Vodstvo: Většinu území kraje odvodňuje řeka Odra se svými přítoky (Opava, Ostrava, Olše atd.) do Baltského moře, pouze z malé části odtékají vody do povodí Moravy; vodní nádrže – Šance, Těrlicko, Žermanice, Slezská Harta atd.</i>	

[27]

4.1.1 Potenciál – výklad pojmu ve vztahu k tématu diplomové práce

Potenciál (lat.) – celková schopnost výkonu, výkonnost.

Při hodnocení potenciálu obnovitelných zdrojů energie je nutno rozlišovat, o jaký potenciál se jedná.

Technický potenciál ukazuje, jaký by byl maximální možný rozvoj využití daného druhu obnovitelného zdroje energie při úplném využití současných technických možností a respektování platných legislativních omezení. V praxi je však tato hodnota pouze teoretická, neboť plné využití technického potenciálu je ve skutečnosti nereálné.

Hodnoty potenciálu, s nimiž je nyní pracováno v příslušných studiích a dokumentech, jsou hodnoty, jejichž dosažení je za současných podmínek skutečně možné. Mluvíme potom o potenciálu dostupném nebo realizovatelném, v němž jsou již zohledněna všechna omezení technická, fyzikální, společenská, legislativní a ekonomická.

[7]

4.2 Energie slunečního záření

Energii slunečního záření lze využít různým způsobem s rozdílnou mírou účinnosti zařízení. Nejčastěji se realizují dva typy využití sluneční energie:

- energie slunečního záření využívaná pro přípravu teplé užitkové vody a pro přitápění,
- energie slunečního záření využívaná pro výrobu elektrické energie.

Z provedených rozborů klimatických podmínek vyplývá, že na území České republiky lze efektivně využívat energii slunečního záření. V našich klimatických podmínkách dopadá na každý metr čtvereční území od 950 do 1100 kWh energie ročně.

Obecné faktory, které určují množství slunečního záření dopadajícího na zemský povrch, jsou zeměpisná šířka, nadmořská výška, výška slunce nad obzorem, klimatické podmínky, znečištění atmosféry a doba trvání slunečního svitu.

Přímé sluneční záření je záření slunečních paprsků, které se neodráží od žádných překážek a částic v atmosféře. Dopadá na zemský povrch pouze za jasného počasí.

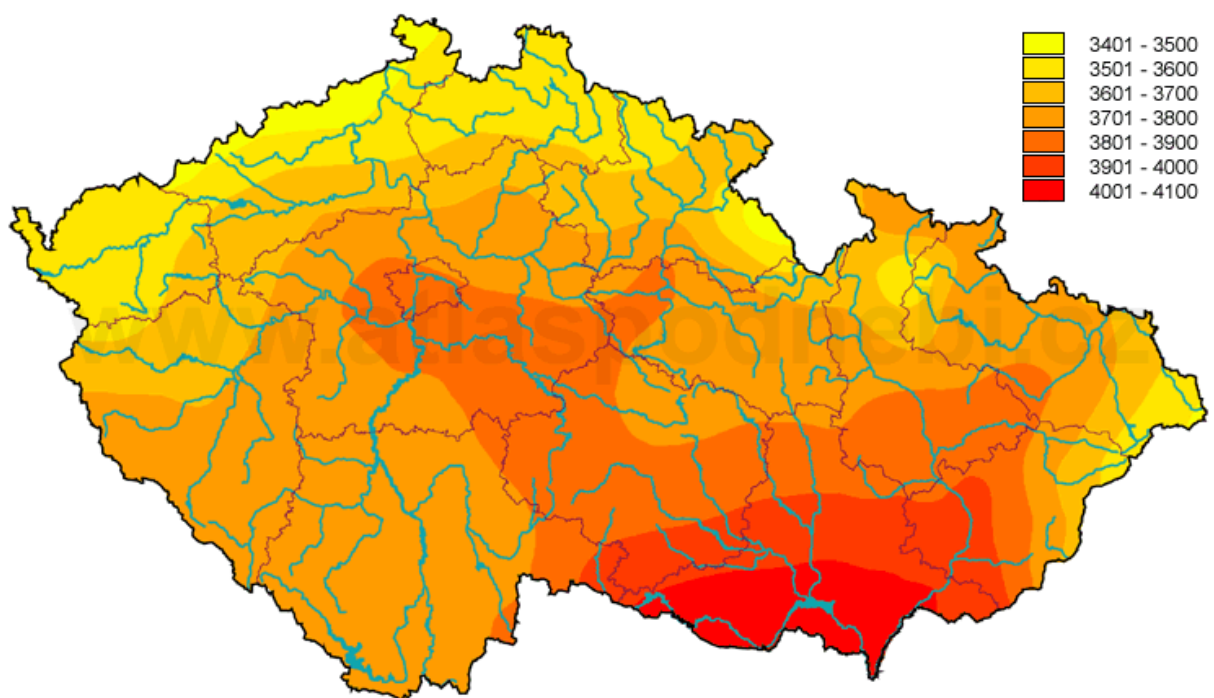
Difúzní záření je část přímého slunečního záření, jehož intenzita byla snížena absorpcí energie při průchodu záření filtrační vrstvou prachových částic rozptýlených v atmosféře, vodní páry a plynů. Toto záření dopadá na zemský povrch i při zataženém počasí.

Globální záření je součtem předchozích dvou a udává celkovou hodnotu energie dopadající na zemský povrch.

Pro zhodnocení rozmístění potenciálu energie slunečního záření na území České republiky, resp. na úrovni NUTS 3, vycházím v první řadě z materiálů Českého hydrometeorologického úřadu, kterými jsou ve formě přehledných map údaje o:

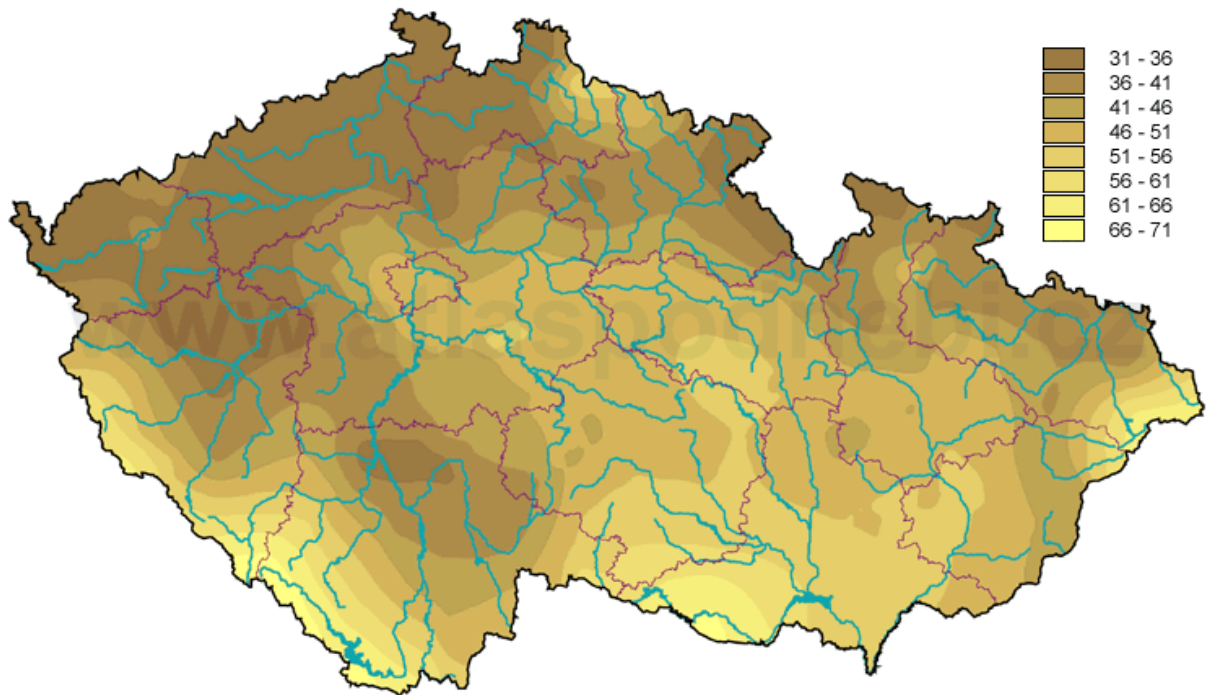
- průměrném ročním úhrnu globálního záření,
- průměrném ročním počtu jasných dnů,
- průměrném ročním úhrnu doby trvání slunečního svitu.

[7]



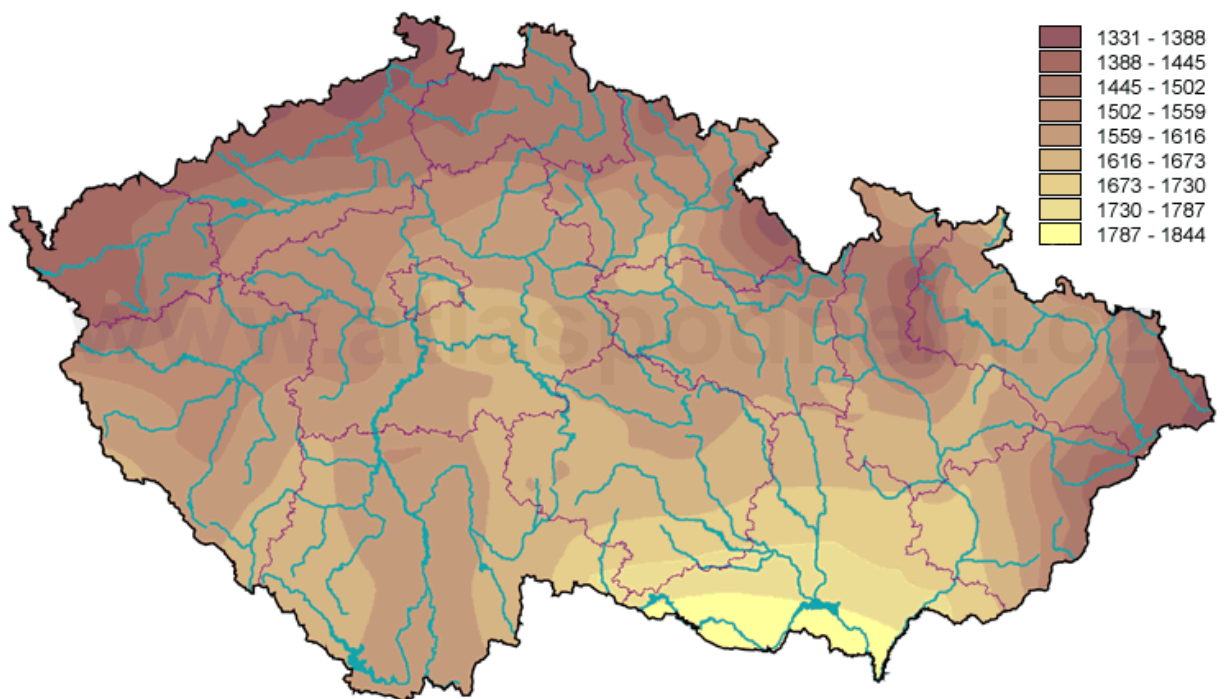
Obr. 3 Průměrný roční úhrn globálního záření [MJ/m^2]

(Zdroj: <http://www.chmi.cz/meteo/ok/atlas/uvod.html>)



Obr. 4 Průměrný roční počet jasných dnů

(Zdroj: <http://www.chmi.cz/meteo/ok/atlas/uvod.html>)



Obr. 5 Průměrný roční úhrn doby trvání slunečního svitu [h]

(Zdroj: <http://www.chmi.cz/meteo/ok/atlas/uvod.html>)

Z výše uvedených podkladů vyplývá, že na území České republiky lze dosáhnout nejefektivnějšího využití slunečního záření v jejích jižních oblastech, nížinách a pahorkatinách, zatímco severní oblasti pohraničních hor budou pro využití slunečního záření méně vhodné. Území kraje Jihomoravského, jižní části krajů Zlínského, Olomouckého a kraje Vysočina, kraj Středočeský, Pardubický, část kraje Jihočeského a Moravskoslezského mají nepochybně velmi příznivé podmínky pro využití slunečního záření. V kraji Karlovarském, Ústeckém, Libereckém a v severních oblastech krajů Královéhradeckého a Moravskoslezského jsou možnosti využití slunečního záření, z pohledu jeho dlouhodobého měření, o poznání horší. Není tím však vůbec řečeno, že potenciál sluneční energie pro tyto oblasti není z praktického a ekonomického hlediska využitelný.

Při podrobnějším prozkoumání údajů z ČHMÚ o slunečním záření a slunečním svitu pro dané konkrétní místo, na němž by mohly být umístěny termosolární či fotovoltaické panely, musí mít však budoucí investor na paměti i skutečnosti, že průměrný roční úhrn globálního slunečního záření mezi nejpříznivějším a nejméně příznivým místem na území ČR se může lišit až o 15%, počet jasných slunečních dnů v roce může být rozdílný až o polovinu a průměrná doba trvání slunečního svitu se může lišit až o 25%. Zkušenosti především z poslední, na sněhové srážky velmi bohaté zimy, ukázaly navíc i na další problém, kdy z fotovoltaických panelů musela být u mnoha instalací ponejvíce ručně odstranována vrstva sněhu, která příslušné systémy vlastně vyřadila z provozu.

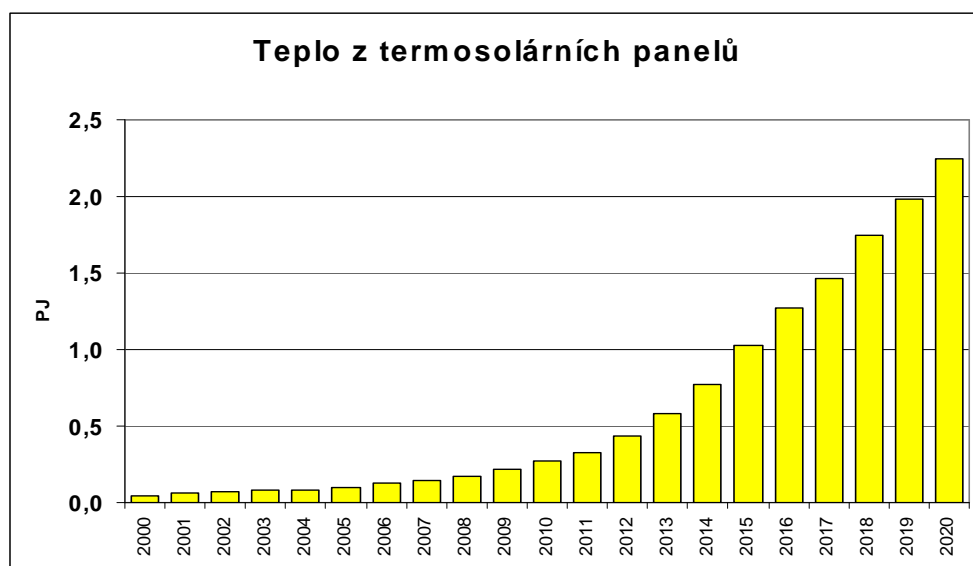
Současný vývoj využívání sluneční energie zaznamenal poměrně prudký nárůst, ať u systémů termosolárních nebo fotovoltaických. Tento trend byl zaznamenán jak v České republice, tak např. v sousedním Německu. Podstatný vliv na tuto skutečnost měla a má, podle mého názoru, podpora státu, která se dostává investorům v oblasti využívání OZE ve formě pobídek deklarovaných především legislativou EU a naším zákonem č.180/2005 Sb.

4.2.1 Předpověď využití energie slunečního záření

Technologie směřující k využití energie slunečního záření jsou nyní natolik vyvinuty, že není technický problém, který by bránil jejich širokému uplatnění a protože skýtají značné možnosti ke svému rozšíření, zažívá solární energetika u nás i ve světě výrazný rozvoj.

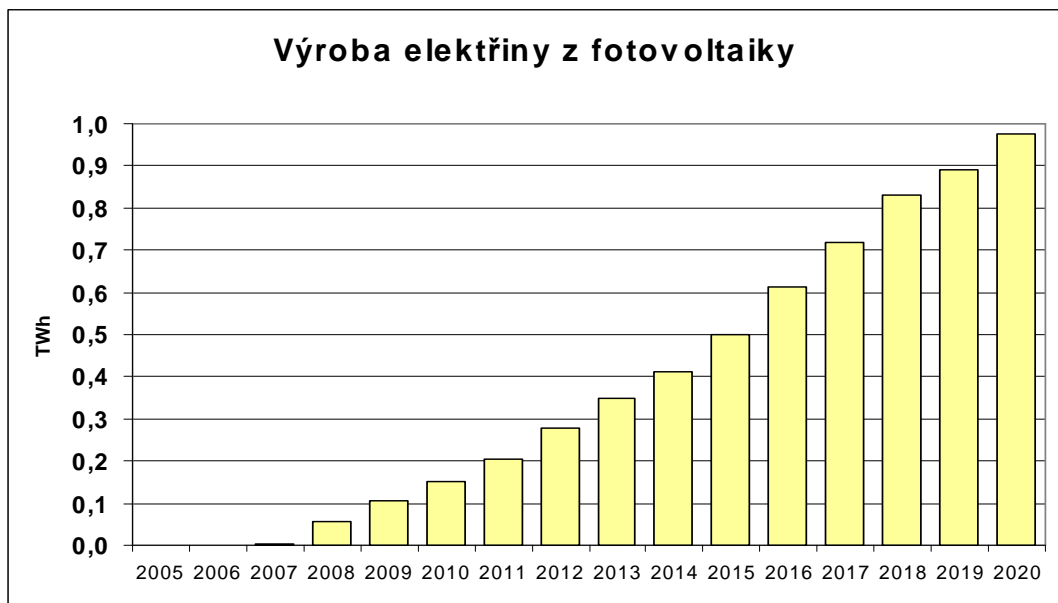
O výstavbu fotovoltaických elektráren je v ČR obrovský zájem. Realizované i plánované projekty jsou především iniciovány nadstandardními výkupními cenami vyrobené elektřiny a zárukami jejich dlouhodobé stability. Vytvoření tohoto podnikatelského prostředí však v současné době vede k nutnosti přijetí jistých regulačních mechanismů na úrovni státu (především úprava příslušné legislativy), protože pokračování stávajícího vývoje by jistě vedlo k problémům při provozování energetické přenosové soustavy, v pesimistické předpovědi dokonce k jejímu možnému zhroutilí.

Pro doplnění uvádím i hodnoty tepla vyrobeného z termosolárních panelů a elektřiny z fotovoltaiky od roku 2000 v horizontu do roku 2020. Jak autoři studie uvádějí, jedná se v předpovědi o hodnoty spíše konzervativní.



Graf č. 1 *Tepllo z termosolárních panelů* (Zdroj: *Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, druhá etapa*)

Studií předpokládané hodnoty tepla získaného z termosolárních panelů v ČR jsou 6,25 PJ v roce 2040 a 8,30 PJ v roce 2050.



Graf č. 2 Výroba elektřiny z fotovoltaiky (Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, druhá etapa)

Studii předpokládané hodnoty výroby elektřiny z fotovoltaiky v ČR jsou 12,34 TWh v roce 2040 a 18,24 TWh v roce 2050.

4.3 Vodní energie

Vodní elektrárny mají dlouholetou tradici a používaná technologie je velmi propracovaná a dokonalá. Při výrobě elektřiny mají vodní elektrárny jak ve světě, tak i v České republice největší podíl na výrobě elektřiny vyráběné z obnovitelných zdrojů. Ve světě je ve vodních elektrárnách vyráběno 18% a u nás do 3% celkové výroby elektřiny.

Česká republika, která se rozkládá na evropském rozvodí tří řek (Labe, Morava, Odra), bývá se svou geografickou polohou označována za část střechy Evropy. Prakticky všechny řeky, které se v České republice nacházejí, zde pramení a všechny voda z území odtéká. To tedy znamená, že značná část vodní energie je na území rozptýlena v ještě malých tocích. Při porovnání ekonomicky využitelné vodní síly evropských zemí v kWh/r v přepočtu na 1 ha je Česká republika se svými 350 kWh/ha řazena mezi hydroenergeticky chudé země.

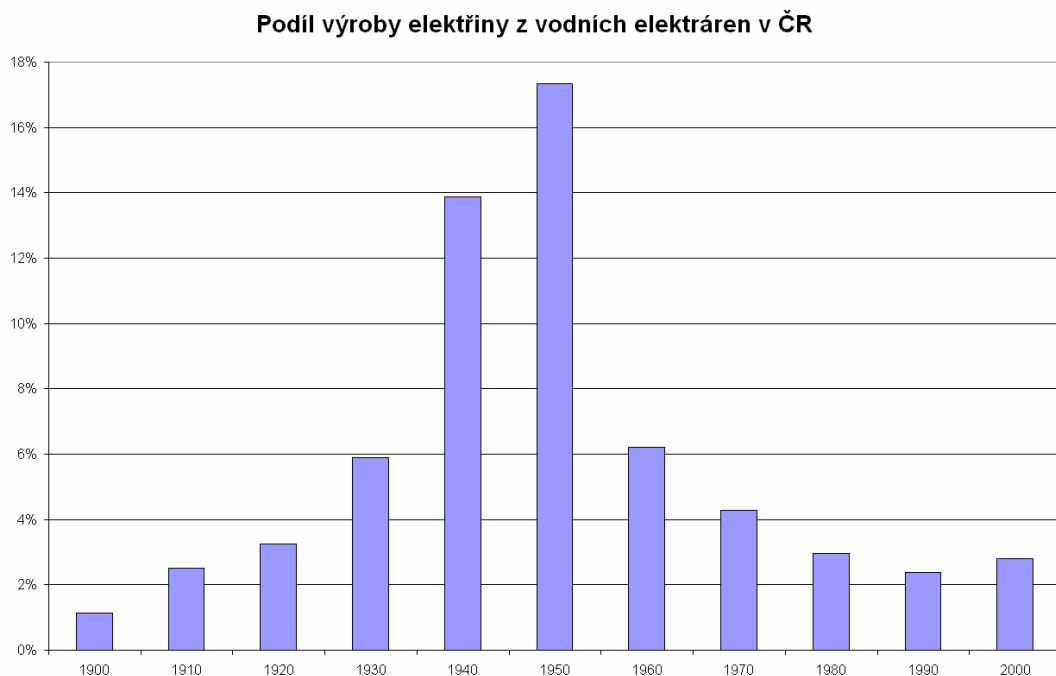
Vývoj hydroenergetiky u nás začíná koncem předminulého století. Soustavné a plánované využívání vodní energie bylo podpořeno zejména přijetím zákona o soustavné elektrifikaci

v roce 1919, který nařizoval podporovat budování vodních elektráren z veřejných prostředků. Nejúplnějším podkladem o očekávaném energetickém využití vodní energie byl Státní vodohospodářský plán z roku 1954. Jeho sestavení reprezentovalo několikaleté úsilí, které spočívalo zejména v terénním průzkumu jednotlivých katastrálních území. V 50. letech měla hydroenergetika plnou podporu státu. Z té doby pochází příprava a výstavba klíčových vodních elektráren. V průběhu 60. let dochází u nás k odklonu od hydroenergetiky, malé vodní elektrárny jsou odstavovány a začínají se budovat uhelné velkoelektrárny.

Až v roce 1979 dala vláda významný podnět k využívání OZE, jmenovitě k malým vodním elektrárnám bylo vydáno několik usnesení vlády. Začala etapa obnovy, rekonstrukcí a výstavby MVE. V 90. letech nebylo na předcházející dokumenty kontinuálně navázáno. Dá se říci, že z hlediska hydroenergetického využití vodních toků dnes není žádný státní plánovací dokument, který by byl potřebným vodítkem pro státní správu v oblasti hydroenergetiky.

[7]

Pro ilustraci uvádím v grafu č.3 průběh podílu výroby elektřiny z vodních elektráren v ČR v období let 1900 – 2000.



Graf č. 3 Podíl výroby elektřiny z vodních elektráren v ČR (Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa)

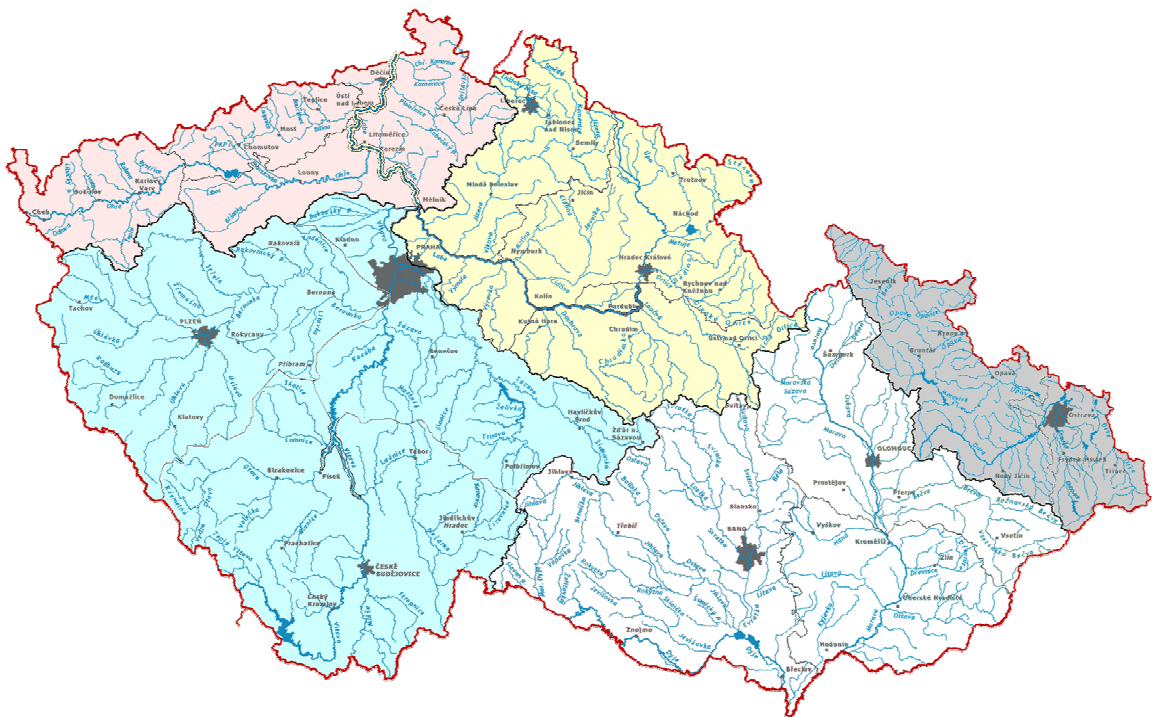
Dle velikosti instalovaného výkonu jsou vodní elektrárny rozděleny na:

- malé vodní elektrárny (MVE) výkon do 10 MW,
- velké vodní elektrárny (VVE) výkon nad 10 MW.

4.3.1 Potenciál vodní energie

Hydroenergetický potenciál je na území České republiky využíván a rozložen značně nerovnoměrně, což je způsobeno především hydrologickými podmínkami na našem území. Značná část vodní energie je na našem území ještě rozptýlena v malých tocích.

Vodní toky a vodohospodářská díla na území ČR jsou řízeny celkem 5 správami. Jedná se o společnosti Povodí Labe, s.p., Povodí Vltavy, s.p., Povodí Ohře, s.p., Povodí Moravy, s.p. a Povodí Odry, s.p.



Obr. 6 Mapa povodí ČR

(Zdroj: http://www.trasovnik.cz/k_ainfcr/vodopis/erby/spravnipovCR.gif)

Povodí Labe, s.p.

- úmoří Severního moře,
- rozloha povodí 14 976 km²,
- délka toků ve správě povodí 4 090 km,

- jezy ve správě celkem 231,
- z toho jezy energeticky využitě 107,
- vodní nádrže ve správě 21,
- z toho nádrže energeticky využitě 14,
- MVE ve správě 15,
- celkový instalovaný výkon MVE 2 710 kW,
- délka udržované vodní cesty 211 km,
- počet přehrad v povodí 16,
- řeky – Labe, Divoká Orlice, Černá Nisa, Chrudimka, Jizera, Lužická Nisa, Cidlina, Úpa atd.
- neznámější přehrady – Les Království, Seč, Pastviny atd.

[30]

Na území spravovaném společností Povodí Labe, s.p. je provozováno cca 540 MVE vlastněné různými subjekty. Převážná většina nejvýhodnějších lokalit je již dávno obsazena a energeticky využívána. Horní tok Labe je již dnes úplně energeticky využit. Na přítocích Labe je případná výstavba VE komplikovaná především díky tvrdým ekologickým požadavkům. Na středním toku Labe jsou příhodné lokality také prakticky obsazeny. V místech, kde k realizaci nedošlo, byly problémy buď technického rázu, nebo by samotná realizace vycházela ekonomicky nevýhodně.

[6]

Povodí Vltavy, s.p.

- úmoří Severního moře,
- rozloha povodí 28 708 km²,
- délka vodních toků ve správě 4 877 km,
- počet vodních děl ve správě 18,
- jezy ve správě celkem 331,
- MVE ve správě 17,

- řeky – Vltava, Berounka, Sázava, Lužnice, Nežárka, Radbuza, Úhlava, Úslava, Mže, Střela, Blanice, Malše atd.

[31]

Nejznámějším vodním dílem tohoto povodí je tzv. Vltavská kaskáda. Jedná se o soustavu 9 přehrad (Lipno I, Lipno II, Hněvkovice, Kořensko, Orlík, Kamýk, Slapy, Štěchovice, Vrané), které byly postaveny v letech 1930 – 1992. Celkový instalovaný výkon je až 750 MW.

Lokality, které jsou doposud nevyužité, mají výrazně horší hydrologické podmínky. Jde především o velmi nízké spády toků, které jsou pro případné ekonomické investice za současných podmínek nerentabilní.

[6]

Povodí Ohře, s.p.

- úmoří Severního moře,
- rozloha povodí 9 519 km²,
- délka vodních toků ve správě 2 881 km,
- jezy ve správě 42,
- z toho jezy s energetickým využitím 8,
- počet velkých vodních nádrží 20,
- z toho nádrže s energetickým využitím 12,
- počet vlastních MVE ve správě 21,
- řeky – Ohře, Labe, Ploučnice, Bílina, Teplá, Chomutovka, Rolava, Bystrá.

[32]

Na území tohoto povodí jsou energeticky využitelné lokality téměř vyčerpány. Protože se návratnost investic u případných investic pohybuje v řádu desítek let, nelze v tomto povodí očekávat větší zájem investorů o stavby MVE. Stejně tak je velmi problematické eventuální umělé zvyšování předivných hran jezů pro dosažení vyšších spádů.

[6]

Povodí Moravy, s.p.

- úmoří Černého moře,
- rozloha povodí 21 133 km²,
- délka vodních toků ve správě 3 988 km,
- jezy ve správě 204,
- počet velkých vodních nádrží ve správě 28,
- počet vlastních MVE ve správě 14,
- nejznámější vodní nádrže ve správě – Vranov, Jevišovice, Vír I, Brno, Nové Mlýny, Horní Bečva, Plumlov, Fryšták, Slušovice, Luhačovice atd.
- řeky – Morava, Dyje, Bečva, Svatka, Svitava atd.

V povodí se dále nacházejí vodní nádrže, které nejsou ve správě společnosti Povodí Moravy, s.p. Jedná se o vodní nádrž Výrovice (provozovatel Zemědělská vodohospodářská správa) a vodní nádrže Dalešice, Mohelno a Dlouhé Stráně (provozovatel ČEZ, a.s.).

[33]

Volné lokality pro energetické využití v Povodí Moravy jsou pouze na dolních tocích a vyznačují se až na malé výjimky velmi nízkými spády, převážně do 2 metrů. Některé lokality Povodí Moravy ve svých vyjádřeních pro energetické využití nedoporučuje v souvislosti s možným ohrožením při velkých vodách.

Navíc výhodnější lokality ze zbytku si Správy toků rezervují pro vlastní investice, pro ostatní investory tak zbývá jen menší část potenciálu, ekonomicky méně zajímavá. Právě proto se do popředí zájmu dostávají tzv. jiné možnosti energetického využití a především i optimalizace velkého počtu starých provozovaných MVE.

[6]

Povodí Odry, s.p.

- úmoří Baltického moře,
- rozloha povodí 6 252 km²,
- délka vodních toků ve správě 1 355 km,

- počet velkých vodních nádrží ve správě 8,
(Šance, Morávka, Těrlicko, Žermanice, Olešná, Baška, Kružberk, Slezská Harta)
- energeticky využívané vodní nádrže 5,
(Slezská Harta, Kružberk, Žermanice, Morávka, Šance)
- řeky – Odra, Ostravice, Morávka, Stonávka, Lučina, Olešná, Baštica, Mora.

Uvedené přehradby byly v tomto povodí vybudovány především z důvodů zásobování obyvatelstva a průmyslových podniků vodou, dále z důvodu energetického využití a ochrany území před povodněmi.

[34]

Vyššímu využití brání ohrožení velkými vodami a také přístup Správy toku, který je pro výstavby MVE málo vstřícný.

V uplynulém desetiletí byl projednáván návrh Povodí Odry, s.p. na vybudování víceúčelové vodní nádrže na řece Opavě pod obcí Nové Heřmanovy především z důvodu protipovodňové ochrany města Krnova a okolí. Projekt zůstal nerozhodnut pro velký odpor obyvatel a ekologických organizací.

[6]

4.3.2 Projekty realizace malých vodních elektráren

Přestože možnosti výstavby MVE ve všech povodích jsou v současnosti již omezené, jsou i teď připravovány projekty realizace MVE většinou stavební úpravou stávajících jezů.

Tab. č. 5 Připravované projekty

Lokalita	Výkon [MW]	Výroba [GWh]	Lokalita	Výkon [MW]	Výroba [GWh]
Velký Osek	0,9	4,5	Lovosice	4,5	27,0
Přelouč	4,0	18,0	Děčín	8,6	54,0
Čelákovice	0,9	4,5	Hořín	1,8	8,0
Dolní Beřkovice	4,0	25,0	Železný Brod	0,65	3,0
Mělník	0,55	3,8	Žatec	0,75	3,8

Štětí	5,0	30,0	Terezín	0,8	3,9
Roudnice	4,0	25,0	Bělov	1,5	7,0
Litoměřice	5,0	30,0	Celkem	42,95	247,5

Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa

Z místního pohledu, resp. pohledu Zlínského kraje, je zde uvedena i připravovaná realizace dokončení MVE na řece Moravě na jezu Bělov, jejíž stavba byla v minulosti přerušena.

Výstavba nových VVE na tocích v ČR je v současné době již málo pravděpodobná. Lze předpokládat, že v budoucnosti bude docházet k realizaci vodních děl na říčních profilech, jejichž hydrotechnické podmínky jsou výrazně horší než u elektráren vybudovaných v minulosti.

Pro přehled dále uvádím schématické znázornění rozmístění vodních elektráren na území České republiky.

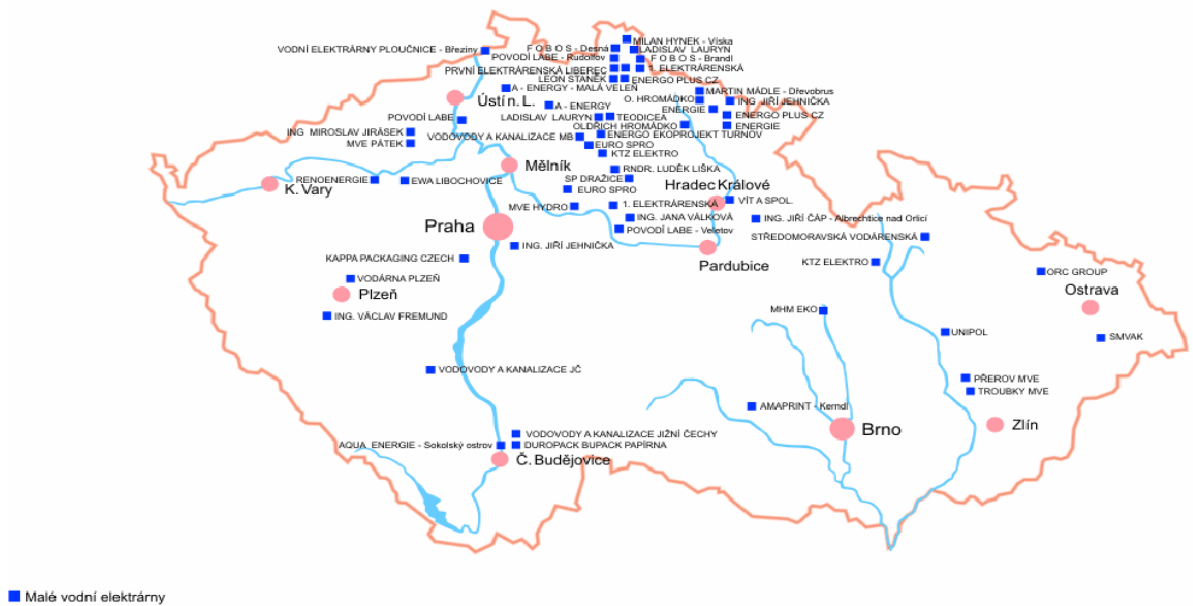
VODNÍ ELEKTRÁRNY ES ČR - nad 1 MW, součtového instalovaného výkonu (stav k 31. 12. 2006)



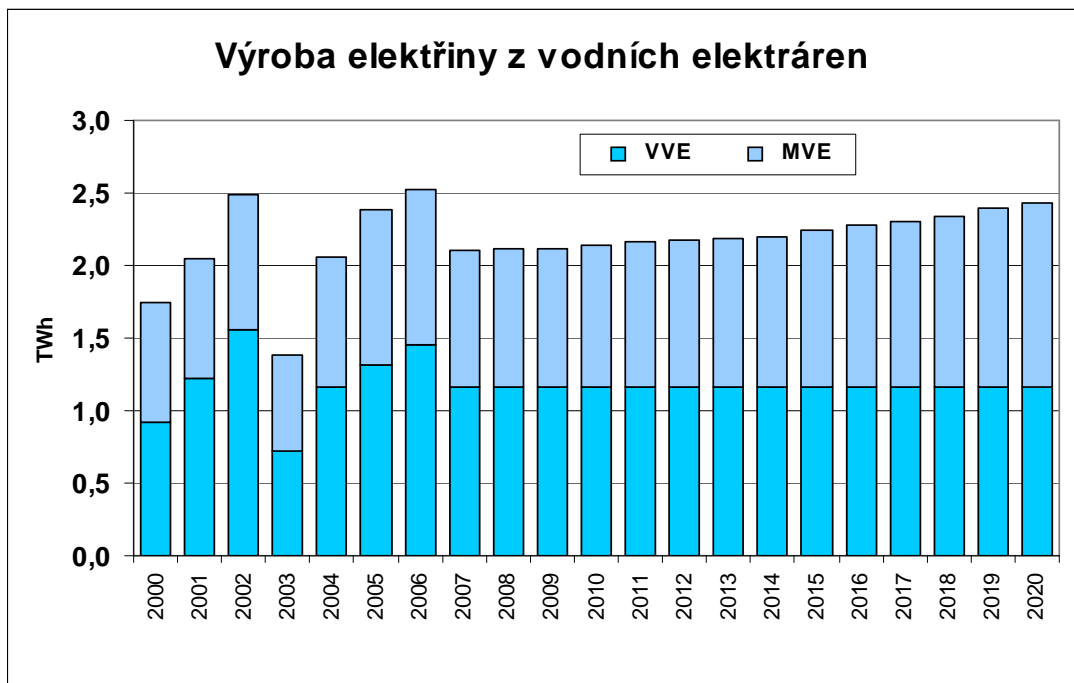
Obr. 7 Vodní elektrárny ES ČR – nad 1MW součtového instalovaného výkonu.

(Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa)

ZDROJE ES ČR - MVE od 0,5 do 1MW, součtového instalovaného výkonu (stav k 31. 12. 2006)



Obr. 8 Vodní elektrárny ES ČR – od 0,5 do 1 MW součtového instalovaného výkonu. (Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa)



Graf č. 4 Předpověď využití vodní energie (Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, druhá etapa)

4.3.3 Problematika ekologie výstavby malých vodních elektráren

Je skutečností, že v současné době se značná část ekologů, přírodovědců i jiných odborníků příbuzných oborů (a pod jejich vlivem i značná část veřejnosti) staví negativně k vodohospodářské výstavbě a především k výstavbě hydroenergetických děl. Předmětem mimořádné pozornosti a často tvrdé kritiky se stává zejména výstavba vodních nádrží s prioritním hydroenergetickým využitím.

Je samozřejmým pravidlem, že při každém návrhu a realizaci vodohospodářského a hydroenergetického díla je třeba vždy dbát vedle optimálního technického řešení i na jeho citlivé začlenění do okolního přírodního nebo urbanizovaného prostředí. Správně navržené vodní dílo nemůže vést k trvalé devastaci nebo dokonce likvidaci přírodního prostředí, ale k jeho vhodné transformaci

Ekologické otázky lze rozdělit v podstatě do dvou skupin: na otázky dotýkající se člověka a na otázky dotýkající se přírody, zejména její fauny a flory. Otázky ochrany prostředí nejsou překážkou při využívání vodních zdrojů, je však nutno brát v úvahu jak hledisko ekologické, tak sociálně ekonomické. Obě vedou sama o sobě zpravidla k rozporným závěrům. Proto je nutno volit kompromisní řešení. Na projektech se mají podílet zástupci všech zainteresovaných skupin.

[6]

4.4 Větrná energie

Větrná energie je využívána v různých aplikacích od nepaměti, ale předmětem našeho současného zájmu je výroba elektřiny ve větrných elektrárnách. Využívání větších větrných elektráren připojených do elektrizační soustavy je poměrně mladou záležitostí. Větrná energetika v Evropě i ve světě dosáhla mimořádné intenzity rozvoje v uplynulých 20-ti letech. Příímým impulsem pro její rozvoj byla energetická krize v roce 1973, vyvolaná embargem zemí OPEC na vývoz ropy do hospodářsky vyspělých států.

Průkopníkem větrné energetiky v Evropě bylo Dánsko, kde se začaly stavět první větrné elektrárny koncem osmdesátých let minulého století. Evropský primát v počtu větrných elektráren a ve výši instalovaného výkonu však postupně převzalo Německo (v polovině roku 2007 zde bylo 19024 větrných elektráren s celkovým výkonem 21283 MW).

V České republice probíhal rozvoj větrné energetiky ve dvou etapách. V letech 1990-1995 bylo vybudováno 24 větrných elektráren s celkovým instalovaným výkonem 8,22 MW. V letech 1996-2002 však nastoupený trend začal klesat a řada neprosperujících větrných elektráren byla demontována. Jako hlavní důvody tohoto bývá uváděna nízká výkupní cena vyrobené elektřiny, značná poruchovost zařízení od tuzemských výrobců a absence potřebného teoretického, odborného a legislativního zázemí, což mělo za následek např. i to, že některé elektrárny byly postaveny v lokalitách s nepříznivými větrnými podmínkami.

Druhá etapa rozvoje větrné energetiky u nás byla nastartována cenovým rozhodnutím ERÚ, kterým byla stanovena minimální výkupní cena elektřiny vyrobené z větru ve výši 3000 Kč/MWh a následně i zákonem č.180/2005 Sb., který garantuje výkupní cenu po dobu 15 let.

V České republice, obdobně jako v ostatních státech EU platí legislativní omezení a technické podmínky platné pro stavbu větrných elektráren.

V souladu se zákonem č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny se zakazují stavby větrných elektráren na území národních parků, chráněných krajinných oblastí a národních přírodních rezervací. Stavba větrné elektrárny se sice nevylučuje, ale podléhá individuálnímu hodnocení orgány ochrany přírody, v případě evropsky významných lokalit, ptačích oblastí (NATURA 2000), přírodních parků a územních systémů ekologické aktivity.

Na základě zákona č.100/2001 Sb. o posouzení vlivu staveb na životní prostředí, posuzovatel zpracuje před stavbou větrné elektrárny zprávu o vlivu stavby na životní prostředí (EIA), v níž se hodnotí její vliv na dotčenou flóru a faunu, vč. vyhodnocení hlukové studie.

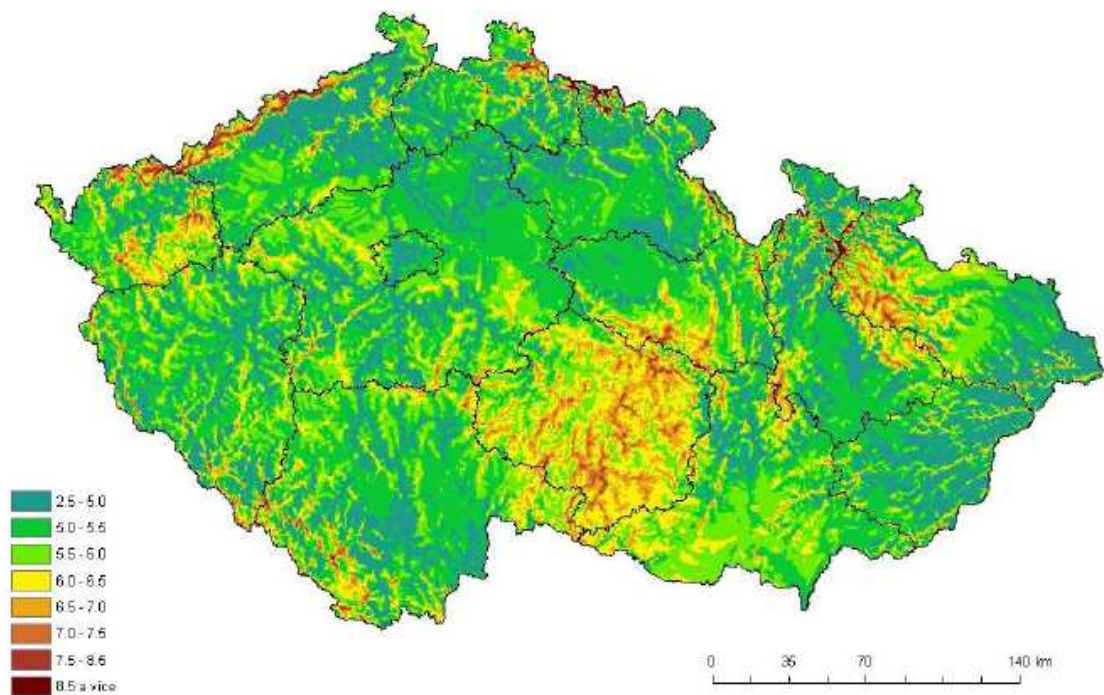
Pro stavbu větrné elektrárny musí být vyloučeny lokality, byť s dostatečným větrným potenciálem, kde by tyto nepříznivě ovlivňovaly letecký provoz a činnost radarů. Dále musí být při projektování větrných elektráren respektována ochranná pásma kolem hlavních komunikací a kolem elektrických vedení.

[7]

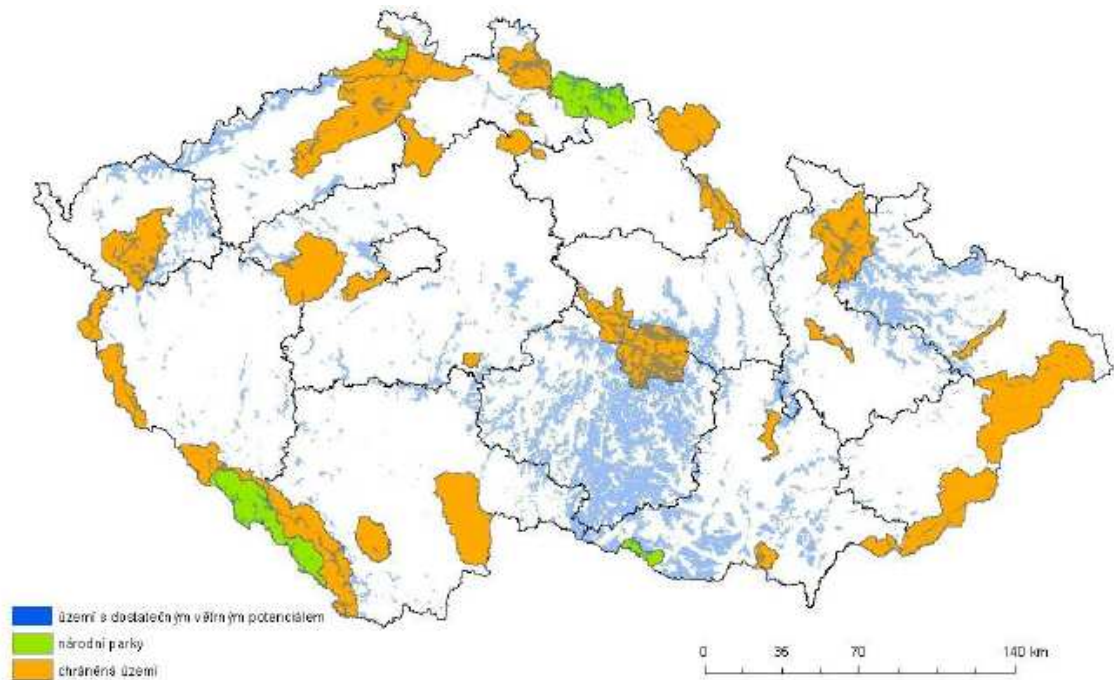
Možnost stavby větrné elektrárny závisí zásadním způsobem na možnosti připojení do rozvodné sítě VN, případně VVN, kdy musí být technicky respektována kapacita distribuční soustavy. Ukazuje se, že tato otázka začíná v ČR i dalších evropských státech vystupovat do popředí, kdy jsou plánovány postupy k vytvoření jednotné propojené evropské distribuční soustavy.

4.4.1 Potenciál větrné energie

Základní podmínkou pro co nejpřesnější určení technického a v návaznosti na něj realizovatelného potenciálu jsou vysoce kvalitní matematické modely pro výpočet pole průměrné rychlosti větru v síti, která umožní lokalizovat polohy jednotlivých větrných elektráren.



Obr. 9: Pole rychlosti větru v České republice ve výšce 100 m (Zdroj: Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR)



Obr. 10 Území s dostatečným větrným potenciálem vs. velkoplošná chráněná území

(Zdroj: Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR)

Realizovatelný potenciál využití větrné energie v jednotlivých regionech NUTS 3:

Středočeský kraj (a Praha)

Vhodné lokality jsou rozptýleny v různých částech kraje, především v rámci výše položených částí Středočeské pahorkatiny, na jejím severním úbočí a v oblasti Rakovnické pahorkatiny a Pražské plošiny. Řada větrných lokalit v blízkém okolí Prahy je diskvalifikována blízkostí letišť a zástavby.

Jihočeský kraj

Také zde jsou lokality možné výstavby VTE rozptýleny v různých částech kraje. V první řadě se jedná o okrajové části Českomoravské vrchoviny. Řada vhodných lokalit se (po vyloučení NP Šumava) nachází také v okrese Český Krumlov, ovšem pro řadu omezení jen s omezenými možnostmi realizace VTE.

Plzeňský kraj

Území kraje vykazuje podprůměrný potenciál využití větrné energie. Vhodné pozice jsou jen relativně řídky rozptýleny po území kraje.

Karlovarský kraj

Nejatraktivnější lokalitou jsou hřebeny Krušných hor, jejichž potenciál bude značně limitován z hlediska ochrany přírody. Další větrné oblasti – Slavkovský les a Doupovské hory – jsou z výstavby VTE vyloučeny (CHKO, vojenský újezd). Vhodné lokality k využití se nacházejí v jejich sousedství v jihovýchodní části okresu Karlovy Vary.

Ústecký kraj

Zahrnuje centrální a východní část Krušných hor, tedy oblast, na kterou se soustřeďuje největší pozornost. Část větrného potenciálu se nachází i mimo tuto oblast a to v okrese Louny. Nyní po dokončení větrného parku Kryštofovy Hamry se v Ústeckém kraji nachází cca 60% veškerého instalovaného výkonu VTE v ČR. I přes velký zájem investorů o tuto oblast se však již neočekává významnější rozsah výstavky VTE v kraji.

Liberecký kraj

Kraj má nevelký potenciál větrné energie. Ten je soustředěn především do oblasti Frýdlantského výběžku a Lysého vrchu u Albrechtického sedla, kde již teď se nachází větrná farma se šesti VTE.

Královéhradecký kraj

Na základě výsledků zpracovaných studií se jedná o území z hlediska počtu větrných lokalit mezi nejhudší oblasti ČR.

Pardubický kraj

Větrný potenciál se soustřeďuje především v okrajové části Českomoravské vrchoviny a na hřebenech v jihovýchodní a východní části kraje. Z hlediska velikosti větrného potenciálu patří mezi průměrné kraje.

Kraj Vysočina

V rámci České republiky představuje z pohledu větrného potenciálu zcela mimořádné území. Výstavba VTE je pro jeho vyvýšenou polohu možná téměř v celém jeho prostoru. Technický potenciál je mimořádně vysoký a pro výstavbu VTE budou limitujícím faktorem především otázky krajinného rázu a možnosti vyvedení výkonu VTE do distribuční sítě. Území kraje však není doposud energeticky využito.

Jihomoravský kraj

Kraj s velmi vysokým potenciálem větrné energie. Podíl na tom mají okrajové části Českomoravské vrchoviny, dále oblasti rozptýlené po celém jeho území. Z nich se jako příznivé jeví některé nížinné polohy Dyjsko-Svrateckého úvalu, přestože rychlosti větru jsou zde těsně kolem hranice rentability. Území okresu Břeclav s ornitologicky a krajinně hodnotným územím kolem Pálavy a Novomlýnských nádrží je nutno ze všech úvah k využití vyloučit.

Olomoucký kraj

Větrný potenciál je rozptýlen v prostoru Dražanské vysočiny, v okrajových částech Nízkého Jeseníku a v Moravské bráně. Po Ústeckém kraji je v současné době na druhém místě v počtu dosud instalovaných VTE.

Zlínský kraj

Nevelký větrný potenciál je rozptýlen v několika oblastech. Především v Moravské bráně a v podhůří Bílých Karpat.

Moravskoslezský kraj

Má značně vysoký větrný potenciál, především v části Nízkého Jeseníku a Oderských vrchů. Jedná se o velmi větrná území připomínající svým charakterem Krušné hory, s nízkou hustotou obyvatel, avšak také s relativně nízkou kapacitou distribučních sítí.

[9]

Tab. č. 6 Výsledný odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR

Kraj	Počet VTE	Instalovaný výkon [MW]	Výroba [GWh/r]
Středočeský	110	221	540
Jihočeský	85	185	458
Plzeňský	66	134	341
Karlovarský	50	117	289
Ústecký	153	364	864
Liberecký	35	75	189
Královéhradecký	29	71	151
Pardubický	83	178	447

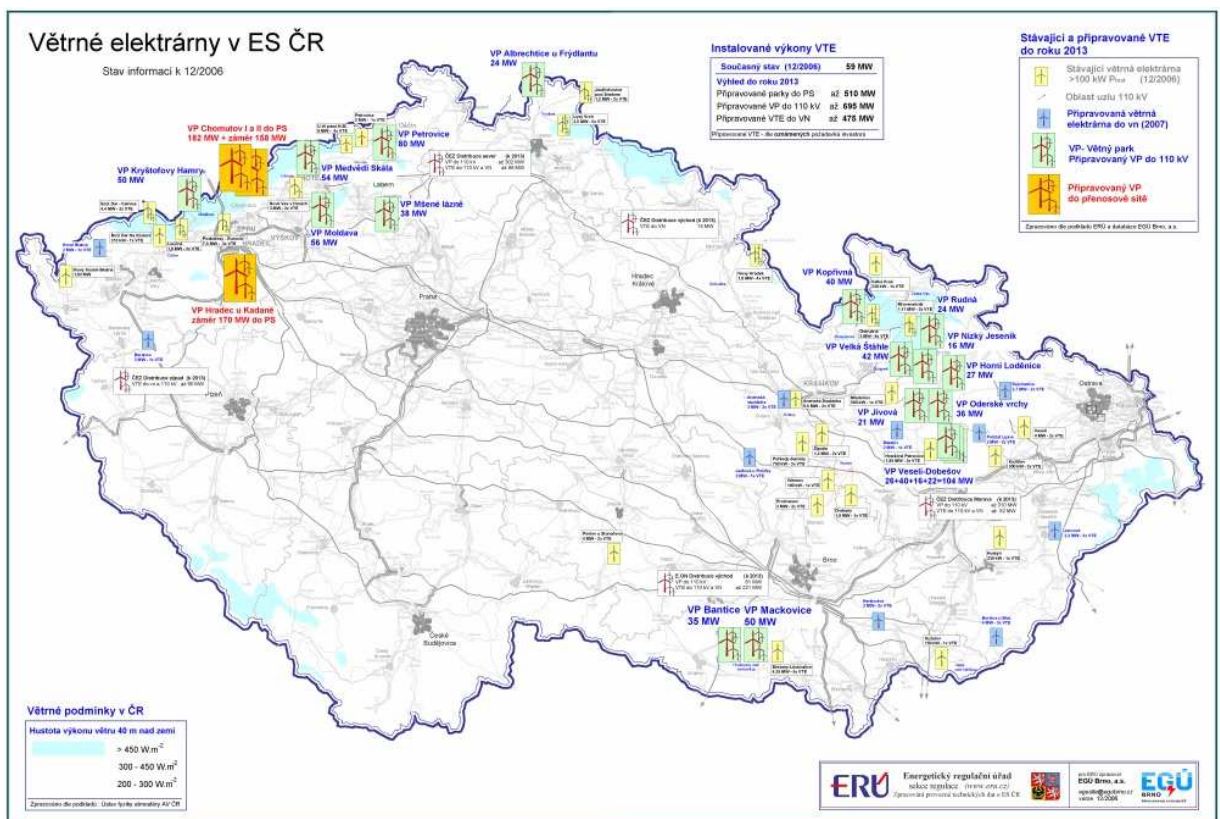
Vysočina	236	511	1 259
Jihomoravský	157	317	768
Olomoucký	77	172	428
Zlínský	35	72	177
Moravskoslezský	142	326	789
Celkem území ČR	1 259	2 746	6 719

Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa

Největší zásoba větrné energie je na území krajů Vysočina, Jihomoravského, Ústeckého, Moravskoslezského a Středočeského.

Jak vyplývá z tabulky č.5 je odhad realizovatelného potenciálu větrné energie vyjádřen

- počtem větrných elektráren 1 260,
- celkovým instalovaným výkonem 2 750 MW,
- teoretickou roční výrobou 6 720 GWh.



Obr. 11 Rozmístění stávajících a do roku 2013 připravovaných VTE na území ČR

(Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa)

4.5 ENERGIE BIOMASY

Biomasa je souhrn látek tvořících těla všech organismů, jak rostlin, bakterií, sinic a hub, tak i živočichů. Tímto pojmem často označujeme rostlinnou biomasu využitelnou pro energetické účely. Energie biomasy má svůj prapůvod ve slunečním záření a fotosyntéze, proto se jedná o obnovitelný zdroj energie.

[11]

Pro získávání energie z biomasy se užívá různých způsobů. Nejznámější je spalování, které se spolu se zplynováním řadí k tzv. suchým procesům. Mezi mokré procesy patří anaerobní vyhnívání za tvorby bioplynu nebo fermentace, jejímž produktem je bioetanol použitelný jako palivo. Zvláštním způsobem je pak lisování olejů a jejich úprava na bionaftu.

Základní dělení biomasy pro energetické využití je podle formy na biomasu kapalnou, plynou a tuhou. V praxi se však častěji setkáváme s členěním, které vyplývá z původu hmoty, tedy biomasa lesní, zemědělská a ostatní zbytková.

[7]

4.5.1 Členění biomasy

Zemědělskou biomasu, neboli fytomasu, tvoří cíleně pěstovaná biomasa, biomasa obilovin a olejnin, trvalé travní porosty, rychlerostoucí dřeviny pěstované na zemědělské půdě a rostlinné zbytky ze zemědělské prvovýroby a údržby krajiny. Využívání zemědělské biomasy sebou přináší výhody ve formě využití tradiční zemědělské techniky, udržení zaměstnanosti, dále je šetrné k životnímu prostředí, pozitivně přispívá k údržbě krajiny, zadržení vody v krajině a k efektivnímu nakládání se zemědělskými odpady a přebytky. Zemědělská biomasa je nejkompexnější složkou potenciálu biomasy v České republice.

Lesní biomasu, neboli dendromasu, tvoří palivové dřevo, zbytky z dřevozpracujícího průmyslu, prořezávek a probírek a lesní těžařské zbytky. Při energetickém využívání je zde (stejně jako v ostatních kategoriích) nutno brát v úvahu manipulační a lokální dostupnost zdroje.

Zbytková biomasa zahrnuje široký rozsah druhů biomasy vznikající sekundárně při zpracování primárních zdrojů rostlinné nebo živočišné biomasy. Hlavní objem zbytkové biomasy pochází z průmyslu papíru a buničiny, z dřevovýroby, ze zpracování masa a ostatního

potravinářského průmyslu a ze třídění komunálního odpadu. Patří sem také biomasa z živočišné zemědělské výroby, tj. exkrementů chovných zvířat.

4.5.2 Potenciál zemědělské biomasy

Nejvyšší zastoupení zemědělské biomasy tvoří zemědělská produkce z orné půdy – biomasa obilovin a olejnin, dále trvalé travní porosty, cíleně pěstované energetické plodiny a rychlerostoucí dřeviny. Dalšími zdroji jsou rostlinné zbytky ze zemědělské prvovýroby, především sláma a fytomasa vyprodukovaná mimo ornou půdu z údržby krajiny, ze zahrad, ovocných sadů, chmelnic a vinic.

[7]

Energetické využití zemědělské biomasy spočívá především ve výrobě metylesteru řepkového oleje a bioetanolu, ve spalování slámy a upravených zbytků z rostlinné výroby, např. ve formě pelet. Spalování rostlinné hmoty pak probíhá ve speciálně konstruovaných kotlích, nebo je tato hmota spoluspalována s fosilními palivy ve stávajících velkých spalovacích zdrojích.

Například zvláště velký stacionární spalovací zdroj Teplárna Otrokovice a.s. má povoleno ve svých uhelných kotlích spoluspalovat tuto upravenou biomasu v objemu do 10% hmotnosti spáleného hnědého uhlí

Při hodnocení potenciálu zemědělské biomasy vycházím z předpokladu, že její využitelný potenciál v jednotlivých krajích ČR je úměrný rozlohám zemědělské půdy na území těchto krajů. Uvědomuji si, že uvedené kritérium není jediné a že je zcela jistě modifikováno možnou vahou dalších kritérií, jako je dopravní dostupnost, zpracovatelská infrastruktura, možnosti snadného přístupu do distribuční energetické soustavy, celkové možnosti podnikatelského prostředí v energetice v jednotlivých krajích apod.

Tab. č. 7 Rozloha zemědělské půdy v jednotlivých krajích, vč. jejího rozdělení

Kraj	Zemědělská půda [ha]	Nezemědělská půda [ha]	Celková rozloha [ha]
hlavní město Praha	20 870	28 743	49 613
Středočeský	666 792	434 673	1 101 465
Jihočeský	494 376	511 313	1 005 689
Plzeňský	382 718	373 397	756 115
Karlovarský	124 590	206 862	331 452
Ústecký	277 432	256 026	533 458
Liberecký	140 580	175 725	316 305
Královéhradecký	279 531	196 302	475 833
Pardubický	273 483	178 362	451 845
Vysočina	412 400	267 171	679 571
Jihomoravský	431 560	288 069	719 629
Olomoucký	281 993	244 685	526 678
Zlínský	195 496	200 855	396 351
Moravskoslezský	277 658	265 047	542 705
Celkem	4 259 479	3 627 230	7 886 709

Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa

Při hodnocení potenciálu zemědělské biomasy na národní úrovni (a samozřejmě i na úrovni mezinárodní) je třeba brát v úvahu faktor tzv. „potravinové bezpečnosti“, tj. podmínek zemědělské výroby, které musí být splněny, aby byla v dostatečné míře zajištěna produkce potravin nutná pro výživu obyvatelstva.

Dle podkladů Ministerstva zemědělství ČR pro zajištění dostatečné potravinové bezpečnosti ČR (dopis č.j. 15207/2007-17200 ze 14.5.2007) jsou požadované plochy pro pěstování příslušných zemědělských plodin následující:

Tab. č. 8 Podmínky zajištění potravinové bezpečnosti ČR

Potřebné osevní plochy [ha]	
obiloviny	1 300 000
luskoviny	40 000
olejniny	200 000
okopaniny	70 000
kořenové a léčivé rostliny	5 000
píceňiny	455 000
Celkem	2 070 000

Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa

4.5.3 Potenciál lesní biomasy

Pro získání základního přehledu o rozdělení energetického potenciálu dendromasy na území ČR uvádím následující tabulku, z níž jsou patrné rozlohy lesních porostů v krajích ČR (stav v roce 2005).

Tab. č. 9 Rozloha lesních porostů v krajích ČR

Kraj	Nezemědělská půda [ha]	Lesní pozemky [ha]	Vodní plochy [ha]	Zastavěné plochy [ha]	Ostatní plochy [ha]
hl. město Praha	28 743	4 927	1 079	4 884	17 853
Středočeský	434 673	305 192	20 752	20 962	87 767
Jihočeský	511 313	375 988	43 669	10 522	81 134
Plzeňský	373 397	298 567	11 529	9 702	53 599
Karlovarský	206 862	143 369	7 072	3 257	53 164
Ústecký	256 026	159 069	9 954	9 146	77 857
Liberecký	175 725	139 924	4 788	5 020	25 993
Královéhradecký	196 302	147 181	7 232	9 273	32 616
Pardubický	178 362	133 109	6 213	7 183	31 857
Vysočina	267 171	206 049	11 502	8 433	41 187
Jihomoravský	288 069	201 167	15 115	14 122	57 665
Olomoucký	244 685	193 008	5 737	8 245	47 695

Zlínský	200 855	157 186	4 979	7 218	31 472
Moravskoslezský	265 047	192 678	11 318	12 111	48 940
Celkem	3 627 230	2 647 414	160 939	130 078	688 799

Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa

„Ostatními plochami“ v této tabulce se rozumí chráněná území a státní přírodní rezervace, areály kulturních památek, parky, soukromé okrasné zahrady, pozemky určené k dopravě, dobývání nerostů, popř. k rekreaci apod. Jednotícím ukazatelem těchto ploch je skutečnost, že s jejich energetickým využitím nelze v žádném případě uvažovat.

Tab. č. 10 Hodnoty těžby dřeva v krajích ČR (2006)

Kraj	Lesní pozemky [ha]	Těžby [m ³]	Prořezávky [ha]	Probírky [ha]
hlavní město Praha	4 960	13 661	44	254
Středočeský	305 311	1 722 620	4 325	10 719
Jihočeský	376 288	3 450 105	4 915	9 738
Plzeňský	298 927	1 809 359	4 169	9 964
Karlovarský	143 381	934 658	2 057	4 161
Ústecký	159 108	442 701	2 311	3 194
Liberecký	140 024	606 121	2 074	3 384
Královéhradecký	147 316	754 921	2 521	4 133
Pardubický	133 225	946 720	2 925	6 338
Vysočina	206 222	1 681 770	2 655	7 576
Jihomoravský	201 311	1 108 044	2 386	6 148
Olomoucký	183 089	1 301 040	4 385	6 121
Zlínský	157 260	1 210 438	2 093	4 984
Moravskoslezský	192 725	1 696 110	2 827	6 954
Celkem	2 649 147	17 678 268	39 687	83 668

Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa

Z pohledu energetického využití je lesní biomasa významným druhem paliva (vlastní dřevní hmota, dřevní štěpky, popř. upravené do formy pelet).

4.5.4 Potenciál zbytkové biomasy

Do kategorie zbytkové biomasy spadá veškerá potenciálně energeticky využitelná biomasa, která není uvedena v předchozích kategoriích lesní a zemědělské biomasy.

Zjednodušeně lze tuto skupinu charakterizovat jako biomasu, pro jejíž další energetické využití prostřednictvím spalování je většinou nezbytná další úprava (zpracování na palivo, sušení), resp. je vhodná pro další využití prostřednictvím anaerobního vyhnívání (rozklad organické hmoty bez přístupu vzduchu, během něhož je uvolňován bioplyn se značným obsahem metanu).

Pro stanovení potenciálu zbytkové biomasy v ČR je kategorizace surovin uzpůsobena dle následujícího dělení platnému katalogu odpadů:

- materiál živočišného původu,
- materiál rostlinného původu,
- zbytková biomasa z potravinářského průmyslu,
- zbytková biomasa z ostatního průmyslu,
- ostatní biologicky rozložitelný odpad (BRO), popř. biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO),
- kaly z čistíren odpadních vod (ČOV).

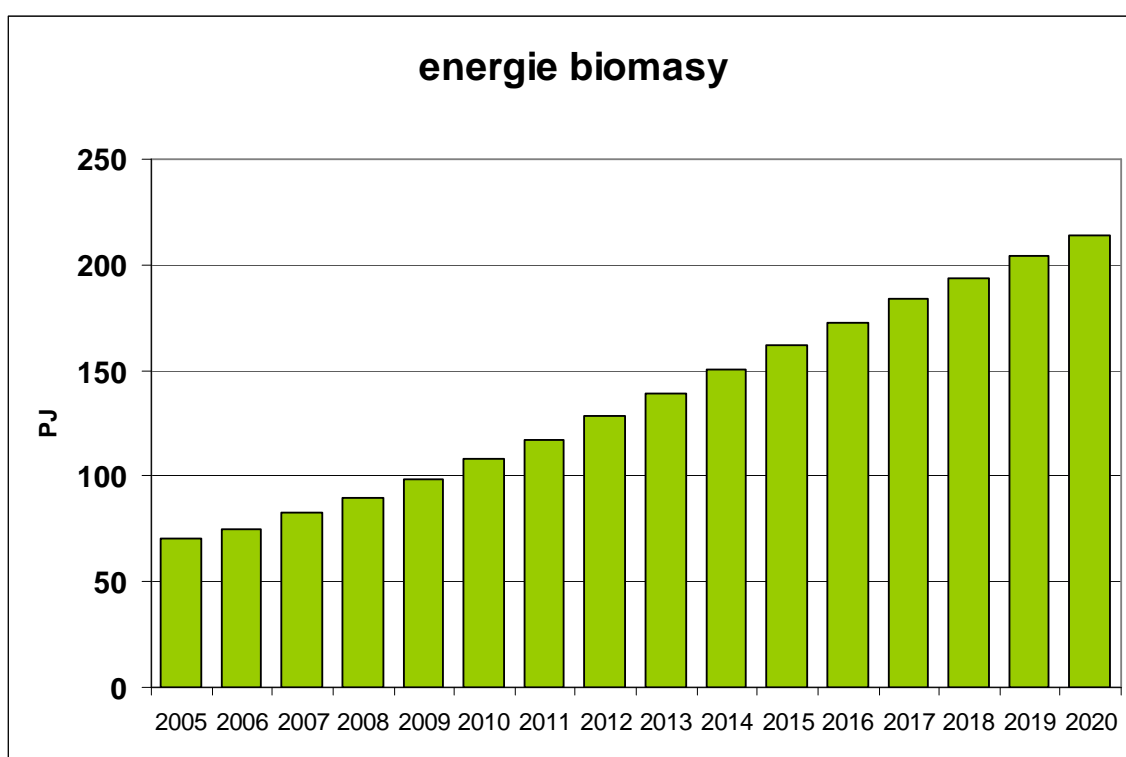
[7]

Získání podrobných informací o uvedených druzích biomasy v ČR je velmi obtížné, zejména z následujících důvodů:

- pro mnoho druhů zbytkové biomasy chybí statistická data (např. průmyslový biologicky rozložitelný odpad),
- nejednoznačnost vykazování biologicky rozložitelných odpadů,
- není podchycena veškerá zbytková biomasa,
- významné fyzikální odlišnosti a způsob využití jednotlivých surovin,
- nutnost stanovit odlišnou metodiku výpočtu pro každou kategorii zbytkové biomasy a v některých případech zpracovat statistiku roční produkce jednotlivých surovin.

[7]

K uvedeným důvodům doplňuji, že je také i velmi obtížné stanovení rozmístění potenciálu zbytkové biomasy v jednotlivých krajích ČR. S jistotou mohu říci to, že rozmístění využitelného potenciálu zbytkové biomasy bude kopírovat rozmístění hlavních chovů hospodářských zvířat, potravinářského a masného průmyslu, průmyslových objektů na výrobu papíru a buničiny, třídíren komunálního odpadu apod. Zde je ovšem nutno také podotknout, že v současné době je plánována řada energetických projektů (např. bioplynových stanic), které potřebnou biomasu nepředpokládají zpracovat v místě jejího vzniku, ale počítají s její přepravou do jiných míst regionu. To ovšem situaci ve stanovení rozmístění potenciálu zbytkové biomasy ještě více komplikuje.



Graf č. 5 Předpověď výroby energie z biomasy (Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, druhá etapa)

4.6 Geotermální energie

Využívání geotermální energie pro výrobu elektrické energie začalo na počátku 20. století v Lardorello v Toskánsku, kde byla později vystavěna první komerční elektrárna o výkonu 250 kW.

Geotermálními zdroji můžeme označit místa s tepelnou energií, kdy je možné z hlubin čerpat horkou vodu při přijatelných ekonomických nákladech (hydrotermální systémy). Zdroje s nejvyšším potenciálem jsou soustředěny především na hranicích zemských desek, kde zpravidla existuje viditelná geotermální aktivita (horké prameny, výdechy kouře a páry, magmatu apod.). Takovým lokálním tepelným zdrojem bývá především průnik masy magmatu o teplotě 600-900 °C do několikakilometrové povrchové vrstvy.

V současné době se ve světě přistupuje k realizaci geotermálních systémů na bázi využití teplých suchých hornin (HDR – hot dry rock). Nepropustný masiv horniny o dostatečně vysoké teplotě v několikakilometrové hloubce pod povrchem je třeba uměle rozlámat (hydraulicky, trhavinou) a přeměnit jej na propustný. Do takového horninového prostředí jsou vytvořeny dva vrty ve vzdálenosti několika set metrů od sebe. Vsakovacím vrtem je do horniny přiváděna voda a ta prostupuje narušenou horninou, která se chová jako tepelný výměník. V tomto procesu ohřátá voda je pak vyčerpána druhým vrtem zpět na povrch, kde je možno její energetický obsah zužítkovat.

Technologický vývoj v této oblasti postupu rychle vpřed, což dává základ k realistickým předpovědím pro období 2030-2050 týkajících se využití geotermálních elektráren o výkonu srovnatelném s výkonem dnešních jaderných elektráren.

[7]

4.6.1 Potenciál geotermální energie

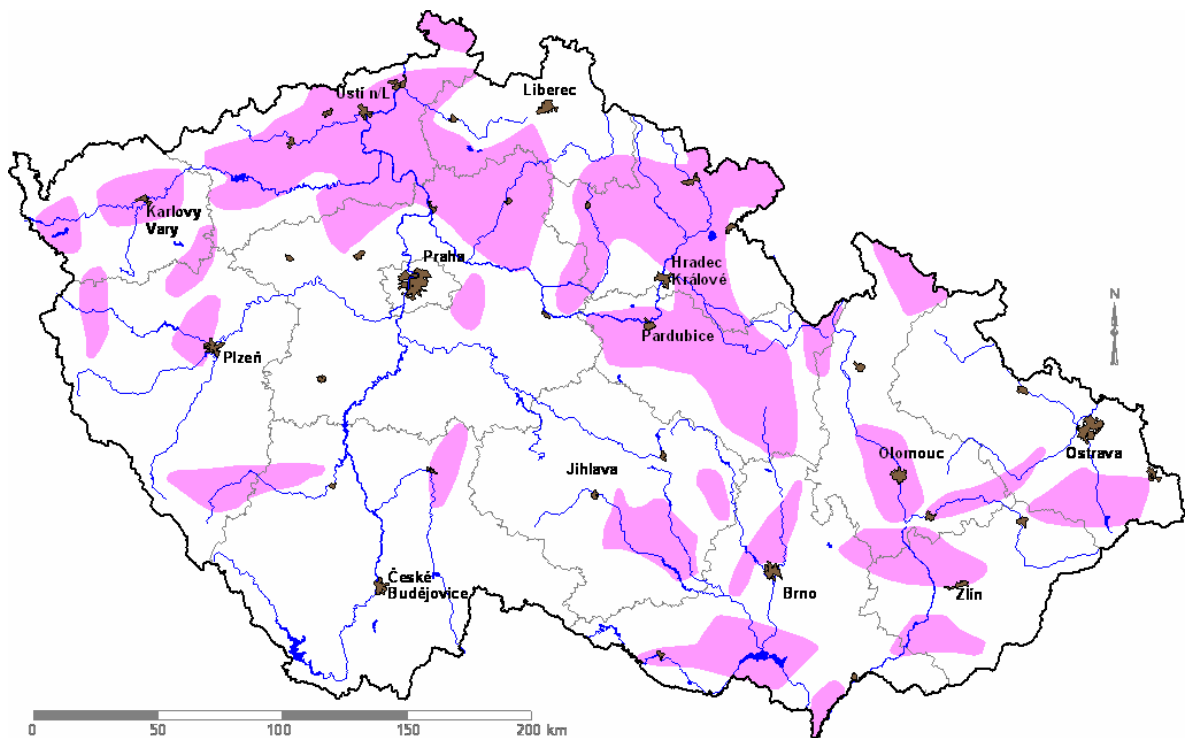
Zmapování potenciálu geotermální energie na území České republiky bylo provedeno v rámci řešení projektu č.VaV 630/3/99, zpracovaného MŽP. Tento projekt však neřešil energetický potenciál pro koncové využití geotermální energie, proto je pro detailnější údaje (konkrétní lokality a jejich místní potenciál) nutné provést rozbor dostupných dat se zaměřením na uvažovanou lokalitu a provést praktická měření. Místní šetření v konkrétních lokalitách ČR (v počtu cca 32) v současné době probíhají.

Ve stadiu příprav je pilotní litoměřický projekt geotermální teplárny, která by měla mít tepelnou vydatnost vrtů o hloubce 5000 m přibližně 50 MW_t, což by umožňovalo instalaci soustrojí s elektrickým výkonem cca 5 MW. Zařízení bude umožňovat celoroční provoz bez omezení, předpokládaná roční výroba elektřiny je 40 GWh. V případě jeho realizace bude mít vyhodnocení dosažených výsledků zásadní význam pro další využití geotermální

energie na bázi teplých suchých hornin (HDR) na území ČR. Podobné projekty se totiž připravují i v Liberci, Novém Městě pod Smrkem, Nové Pace, Úvalech, Opočně, Semilech a Lovosicích.

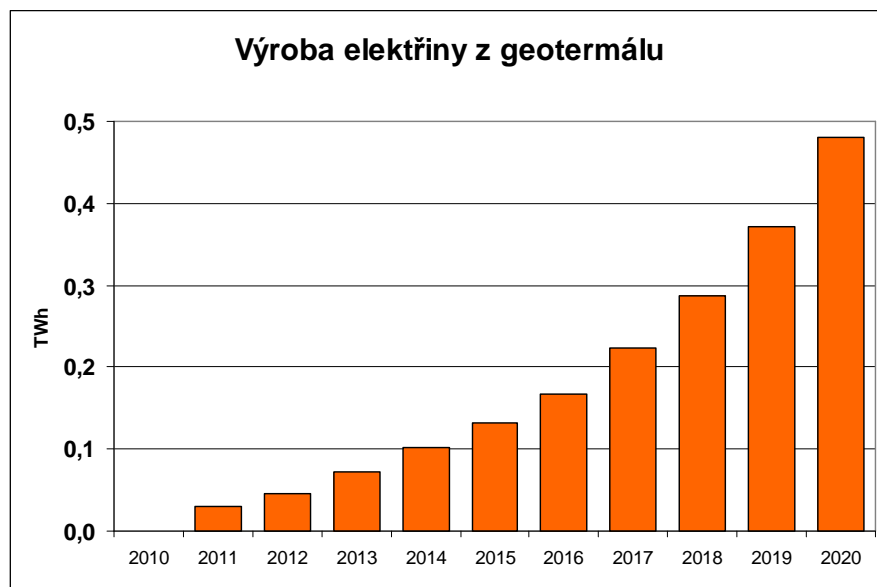
[7]

Z následujícího obrázku č.10, který představuje příhodné oblasti pro realizaci geotermálních systémů na bázi využití teplých suchých hornin (HDR) je možno vyčíst rozmístění potenciálu geotermální energie na území ČR.



Obr. 12 Příhodné oblasti pro realizaci HDR (Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa)

Nejrozsáhlejší oblasti zahrnují území krajů Ústeckého, Libereckého, Královéhradeckého, Pardubického, severní část Středočeského, východní část Moravskoslezského, západní část Zlínského, vč. významné oblasti kraje Jihomoravského a kraje Vysočina. Významná je rozlohou menší oblast Karlovarského kraje, která je z geologického hlediska velmi aktivní; pro intenzivní energetické využití, stejně jako další možné lázeňské lokality, však do úvahy s nejvyšší pravděpodobností nepřichází.



Graf č. 6 Předpověď výroby elektřiny z geotermiku (Zdroj: Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, druhá etapa)

4.7 Shrnutí

Obnovitelné zdroje energie v ČR představují jediné v současné době dostupné energetické zdroje, které jsou prakticky nevyčerpatelné a snižují naši závislost na dovozech paliv a energie.

K energetické bezpečnosti ČR přispívá i jejich výrazná decentralizovanost z pohledu rozmístění jejich zdrojů na území ČR, což dokládá předchozí text této diplomové práce.

5 REALIZACE KONKRÉTNÍHO PROJEKTU V OBLASTI OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE NA ÚZEMÍ ZLÍNSKÉHO KRAJE

V této části své diplomové práce se zmíním o projektu výstavby a provozování fotovoltaické elektrárny ve městě Slavičín.

Specifikace provozovatele a vlastníka:

Obchodní jméno: INARI s.r.o.

Sídlo: 763 21 Šanov 187, okres Zlín

IČ / DIČ: 28347978 / CZ28347978

Kontaktní osoba: Ing. Milan Humpola

Společnost INARI s.r.o. byla založena v červnu 2009 za účelem výstavby a provozování fotovoltaické elektrárny ve Slavičíně.

5.1 Popis projektu

5.1.1 Vstupní údaje

- Realizaci projektu předcházela podrobná analýza podnikatelských možností na trhu výroby energie z obnovitelných zdrojů.
- Základem legislativního rámce upravujícího danou oblast podnikání je zákon č. 180/2005 Sb., který řeší podporu a garance při výrobě elektřiny z OZE.

5.1.2 Předmět a cíl projektu

Předmětem projektu je výstavba fotovoltaické elektrárny na výrobu elektrické energie ze slunce o celkovém instalovaném výkonu 633,6 kWp na parcelách 1744/4 a 1851 v k.ú Hrádek na Vlárské dráze o celkové rozloze 13 165 m².

Cíle předkládaného projektu představují:

- Zajištění ekonomické návratnosti investice včetně přiměřené míry zisku v daném časovém horizontu, s čímž souvisí výběr vhodného dodavatele (účinnost a životnost FV pa-

nelů, záruky, cenové a platební podmínky) a minimalizace nároků na údržbu systému po dobu jeho životnosti.

- Aktivně přispět výrobou elektrické energie z OZE ke snížení emisí CO₂ vypouštěných do atmosféry.

5.1.3 Lokalizace projektu

Jedná se o pozemky o celkové rozloze 13 165 m², které jsou dle platné územně plánovací dokumentace vedeny jako „Areály průmyslové výroby“. Z tohoto důvodu bylo také bez problémů provedeno dočasné vynětí půdy ze zemědělského půdního fondu, což představovalo základní krok pro úspěšné zvládnutí žádosti o vydání stavebního povolení na umístění dočasné stavby.

Pozemky jsou snadno přístupné prostřednictvím asfaltové zemědělské komunikace, která je ve vlastnictví obce a k níž jsou dotčené parcely přilehlé. Tato skutečnost zajišťuje jednak bezproblémovou instalaci a jednak správu a servis instalovaného fotovoltaického systému.

Polohu pozemků lze současně hodnotit jako ideální s ohledem na jejich vzdálenost od existující rozvodné sítě vysokého napětí společnosti cca 130 m, kdy připojení fotovoltaické elektrárny je potvrzeno stanoviskem distributora, společnosti E.ON Distribuce, a.s.

Napojení fotovoltaické elektrárny na rozvodnou síť vysokého napětí je realizováno přes pozemky soukromých vlastníků (celkem 8), kdy předkladatel projektu, společnost INARI s.r.o. získala souhlas všech těchto vlastníků s realizací daného projektu.

Česká republika obecně není optimálně položena, co se týče dopadu slunečního záření, což představuje stěžejní faktor pro výrobu elektrické energie ze slunce, ale i přesto se jedná o velmi vhodnou lokalitu k výstavbě slunečních elektráren. Za vše mluví čísla. Minimální hodnota globálního slunečního záření na území České republiky se pohybuje od 950 kWh/m² a jeho maximální hodnota se pohybuje kolem 1.250 - 1.300 kWh/m².

Současně celá oblast katastrálního území Hrádek na Vlárské dráze je na základě dlouhodobých sledování klimatických podmínek prováděných ČHMÚ označována za oblast s vhodnou dobou a intenzitou slunečního svitu.

5.2 Harmonogram realizace projektu

Pro potřeby projektu, jeho plánování a financování lze harmonogram projektu rozdělit do následujících ucelených etap:

- Přípravné činnosti - tato fáze zahrnuje činnosti spojené s přípravou vlastní fyzické realizace projektu a je zaměřena na eliminaci možných rizik investiční fáze. Zahrnuje časový úsek od 03/2009 do 09/2009.
- Realizace investice - tato fáze zahrnuje činnosti spojené s vlastní realizací projektu (tj. zajištění pozemků, jejich úprava a instalace technologie). Zahrnuje časový úsek od 06/2009 do 12/2009.
- Zahájení provozu investice - tato fáze zahrnuje činnosti spojené s uvedením fotovoltaické elektrárny do plného provozu včetně zkušebního provozu a převzetí technologie od dodavatelů. Zahrnuje časový úsek od 12/2009 do 01/2010.
- Provozní fáze – tato fáze zahrnuje činnosti spojené s provozováním fotovoltaické elektrárny. Zahrnuje časový úsek od 01/2010 do konce životnosti fotovoltaických panelů (cca 20-25 let).

Po uvedení fotovoltaické elektrárny do trvalého provozu bude nutno provádět každoročně běžné udržovací práce, které budou zajištěny vlastními zaměstnanci ve spolupráci s dodavatelem technologie, se kterým bude uzavřena servisní smlouva na technologii pro zásahy v případě poruchy technologie tak, aby nedocházelo ke zbytečným odstávkám FVS.

Prodej vyprodukované elektrické energie je zabezpečen na základě zákona č. 180/2005 Sb., který ukládá regionálnímu distributorovi elektrické energie povinný výkup veškeré energie vyrobené z obnovitelných zdrojů a to po dobu 20 let od uvedení daného zdroje do provozu a za cenových podmínek daných platným rozhodnutím Energetického regulačního úřadu.

V následující tabulce je zachycen celkový rozpočet projektu:

Tab. č. 11 Rozpočet stavby fotovoltaické elektrárny

Rozpočet projektu			
	Položka	Cena v Kč bez DPH	Podíl na celkových nákladech (%)
1.	Technologie	50 075 280	95,12
1.1.	Fotovoltaické panely	29 381 760	55,81
1.2.	Měniče SolarMax 35S	4 560 000	8,66
1.3.	Vzdálený dohled - MaxWeb GPRS	33 462	0,06
1.4.	Konstrukce ocel, hliník, kotvení montáž	5 702 400	10,83
1.5.	Instalace FV systému, trafostanice, revize	3 079 296	5,85
1.6.	Kabeláž FV, rozvaděč VN, NN	2 566 080	4,87
1.7.	Elektromontážní materiál	2 052 864	3,90
1.8.	Transformátor 630 kVa	479 178	0,91
1.9.	Zabezpečovací zařízení	1 650 000	3,13
1.10.	Doprava	570 240	1,08
2.	Pozemek	1 641 500	3,12
1.1.	Pozemek	1 328 000	2,52
1.2.	Oplocení pozemku, 2 x brána	313 500	0,60
3.	Projektová dokumentace	380 000	0,72
1.1.	Projektová dokumentace, licence	190 000	0,36
1.2.	Poplatek za připojení do distribuční sítě	90 000	0,17
1.3.	Poplatek za zpracování úvěru	100 000	0,19
4.	Kapitalizace úroků	550 000	1,04
5.	Celkové výdaje projektu (ř.1+ř.2+ř.3+ř.4)	52 646 780	100,00

Zdroj: Podnikatelský záměr - Stavba fotovoltaické elektrárny v k.ú. Hrádek na Vlárské dráze

Propočet tržeb v letech 2009 – 2013 ukazuje následující tabulka.

Tab. č. 12 Propočet tržeb v letech 2009-2013

Zdroj / rok provozu projektu	1	2	3	4	5
	2009	2010	2011	2012	2013
Roční produkce elektrické energie (MWh/rok)	16	650,0	643,5	637,1	630,7
Cena prodané elektřiny (tis. Kč/MWh)	12,79	13,05	13,31	13,57	13,84
Tržby celkem (tis. Kč)	204,64	8 479,8	8 562,9	8 646,8	8 731,5

Zdroj: Podnikatelský záměr - Stavba fotovoltaické elektrárny v k.ú. Hrádek na Vlárské dráze

Hlavním odběratelem elektrické energie je společnost E.ON Distribuce, a.s., která již vydala souhlasné stanovisko k žádosti o připojení výroby k distribuční soustavě a se kterou byla po uvedení výroby do provozu uzavřena Smlouva o připojení zařízení do distribuční soustavy.

Fotovoltaická elektrárna všeobecně využívá nejčistší přírodní zdroj energie, kterým je sluneční záření. Jsem přesvědčen, že by se tyto elektrárny měly umísťovat zejména do prů-

myslových areálů, případně na místa, kde nenaruší ráz krajiny a negativně neovlivní architektonický vzhled měst a obcí a jeho blízkého okolí. Je třeba si uvědomit, že životnost fotovoltaických panelů, umístěných na jednoduché ocelové konstrukci a generujících stejnosměrný proud, je cca 30 let. Po celou tuto dobu budou dotvářet charakter svého bezprostředního okolí..

V tomto konkrétním případě si myslím, že umístění fotovoltaické elektrárny za průmyslový areál v místní části Slavičín – Hrádek tyto předpoklady beze zbytku naplňuje.

Celý projekt byl konzultován s CHKO Luhačovice a s odborem životního prostředí a zemědělství Krajského úřadu Zlín. Na dotazy obyvatel města Slavičín odpovídal v městském zpravodaji místostarosta Ing. Studeník.



Obr. 13 *Fotovoltaická elektrárna Slavičín (Zdroj: vlastní)*



Obr. 14 Fotovoltaická elektrárna Slavičín (Zdroj: vlastní)



Obr. 15 Fotovoltaická elektrárna Slavičín (Zdroj: vlastní)

6 SWOT ANALÝZA

Analýzou získaných a v mé práci uvedených dat a skutečností stanovuji následující SWOT analýzu:

Silné stránky

- relativně významný potenciál u některých druhů OZE
- environmentální šetrnost, OZE produkují nulové, resp. neutrální emise skleníkových plynů
- existence výrobní základny pro výrobu potřebných technologií
- relativně rozvinutá výzkumná a vývojová základna
- tradiční zemědělská a lesní výroba
- možné využití solárních článků jako nouzového zdroje el. energie, jejich jednoduchá montáž
- dlouhá životnost technologie u větrných elektráren, malé provozní náklady
- u geotermální energie stabilní lokální zdroj nezávislý na vnějších podmínkách.

Slabé stránky

- vysoká závislost na přírodních podmínkách
- nedostatečné povědomí veřejnosti, nízký pocit zodpovědnosti za stav ŽP
- nízká podpora výzkumu a vývoje v oblasti technologií OZE
- v současnosti převažující dovoz technologií pro využití OZE
- omezení využití na konkrétní přesně vymezené lokality
- u větrných elektráren malá předvídatelnost výroby el. energie, zásah do krajinného rázu
- u biomasy nutnost její úpravy, náklady na dopravu, nejistota sklizně, při spalování emise škodlivin do ovzduší
- u solární energie závislost na slunečním svitu, současná vysoká výkupní cena
- u geotermální energie vysoké investiční náklady na realizaci.

Příležitosti

- vytvoření celého energetického odvětví, vč. komplexní výuky využití OZE na všech stupních škol
- zvýšení ekonomické soběstačnosti a zvýšení bezpečnosti zásobování energií v regionech
- aktualizace Národního programu na podporu OZE dle požadavků EU
- aktualizace Územních energetických koncepcí v oblasti využití OZE
- přilákání cizího kapitálu do oblasti rozvoje využití OZE
- významné omezování dovozů energie, zlepšení bezpečnostní situace státu
- využití téměř veškerého zbývajících hydropotenciálu při dodržení předpisů k ochraně ŽP
- podpora pěstování energetických plodin
- možné široké rozšíření solárních zařízení v rámci novostaveb a přestaveb budov.

Ohrožení

- koncepční neshody, protesty a neochota při realizaci projektů OZE zejména s ohledem na ochranu ŽP
- vysoká míra fyzické dostupnosti energie z neobnovitelných zdrojů pro spotřebitele
- upřednostňování pasivní ochrany ŽP před aktivní politikou využití OZE
- nepodchycení mladé generace pro podporu využití OZE
- nejistota předpovědi roční vyrobené energie
- u VTE citlivost veřejnosti na jejich plošné rozmístění v krajině
- nadměrná produkce energetické biomasy
- přetrvávající názor veřejnosti, že u solárních panelů je spotřebováno více energie při jejich výrobě než následně vyprodukují

- u geotermální energie možné ohrožení zdrojů podzemní vody a protnutí geologických vrstev při realizaci hlubokých vrtů.

V uvedené SWOT analýze jsem uvedl jen, dle mého názoru, podstatné skutečnosti vztahující se k využití obnovitelných zdrojů energie v ČR, o nichž se domnívám, že jsou pro charakteristiku uvedené problematiky strategicky významné.

7 STRATEGICKÉ CÍLE A NÁVRHY

Při návrhu možné strategie další podpory využití OZE je v současné době nutno vzít v úvahu především následující skutečnosti:

- V únoru 2010 představila Evropská komise novou desetiletou strategii hospodářského a sociálního rozvoje EU Evropa 2020. Očekává se, že po schválení strategie členskými zeměmi bude tato schválena Evropským parlamentem přibližně v polovině roku 2010. Strategie Evropa 2020 má celkem pět cílů, z nichž jeden (v návaznosti na téma této diplomové práce) je snížení emisí oxidu uhličitého o 1/5 proti úrovni roku 1990 a nárůst podílu OZE na konečné spotřebě energie na 20%. Tento cíl není nikterak nový, byl očekáván a na jeho realizaci se již ve značné míře v zemích EU pracuje.

Lze předpokládat, že závaznost uvedených cílů bude pro členské země EU velmi vysoká. Na příslušné strategické cíle budou muset proto navazovat i ustanovení legislativy ČR.

- Od roku 2008 dochází k nebývalému zvyšování počtu podaných žádostí o povolení stavby a následně i ke zvyšování počtu realizací (a instalovaného výkonu) především fotovoltaických elektráren. Jestliže v roce 2007 bylo v ČR 28 instalovaných slunečních elektráren s celkovým výkonem 0,35 MWh, rok nato již bylo 249 instalací s celkovým výkonem 3,40 MWh a v roce 2009 pak 1214 instalací s výkonem 54,29 MWh. Předpověď vývoje na rok 2010 uvádí 6013 instalací s výkonem 465,32 MWh.

Za tímto extenzivním rozvojem stojí ustanovení zákona č.180/2005 Sb. o výši výkupních cen za elektřinu vyrobenou z OZE. Zákon mimo jiné zachovává po dobu 15 let minimální výši výkupní ceny elektřiny vyrobené z OZE na úrovni stanovené pro rok 2005 a ukládá povinnost provozovateli přenosové nebo distribuční soustavy přednostně připojit k provozované soustavě zařízení vyrábějící elektřinu z OZE. Realita je potom taková, že výkup elektřiny z OZE je v současnosti realizován za cenu desetkrát vyšší, než kolik stojí elektřina obchodovaná na energetické burze. Tyto podmínky, které nemají v celé Evropě srovnání, lákají do ČR i zahraniční investory, kteří financují většinu velkých projektů solárních elektráren u nás. Celý tento vývoj se pak jeví jako nesmyslný, nemá nic společného s původní ekologickou myšlenkou a zobrazuje jen zájem o realizaci velmi dobrých investic s obrovskými zisky. V některých evropských zemích dotují provoz zařízení na výrobu energie z OZE ze státního rozpočtu, jinde platí zákazníci energe-

tických společností zvláštní příspěvky na výrobu dražší energie z OZE přímo v ceně odebrané energie (tak je tomu i v ČR).

Možné dopady neregulovaného připojování energetických zdrojů využívajících OZE řešily v únoru 2010 distribuční společnosti (ČEZ, a.s., E.ON, a.s., Pražská energetika, a.s.) pozastavením vydávání tzv. rezervací kapacity pro tyto zdroje z obavy z nárazového přetížení tuzemské energetické sítě.

Touto již dále neudržitelnou situací se v březnu 2010 intenzivně zabývají příslušné zainteresované instituce (MPO, ERÚ, ČEPS) a především Vláda ČR a Poslanecká sněmovna Parlamentu ČR.

7.1 Strategie podpory na národní úrovni

Na úrovni národní stanovují strategii podpory využití OZE příslušná ministerstva (MPO, MŽP) a Vláda ČR a následně ji schvalují zákonodárné orgány. Přijatá legislativa ČR v této oblasti musí být v souladu s vyhlášenými cíli a platnými dokumenty EU.

Pro stanovení podpory využití OZE v ČR za dané situace bude nezbytné, aby příslušné státní a zákonodárné orgány přistoupily především k novelizaci ustanovení zákona č.180/2005 Sb. v tom smyslu, že budou přepracovány podmínky podpory, výkupu a evidence výroby elektřiny z OZE.

Poslanecké sněmovně Parlamentu ČR byly v měsíci březnu 2010 předloženy k projednání dva návrhy na úpravu uvedeného zákona:

- Vládní návrh předpokládá možnost snížit výkupní cenu elektřiny z OZE prakticky bez omezení tak, aby se návratnost investice vrátila na úroveň předpokládanou zákonem, tj. na 15 let. Výpočty totiž vypovídají o tom, že za současných podmínek může být návratnost těchto investic kolem pěti let.
- Hospodářský výbor Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR předložil pozměňovací návrh nastavit roční snížení výkupní ceny nanejvýš na 25%.

Následně pak sněmovna schválila vládní novelu zákona o obnovitelných zdrojích, která umožní od ledna 2011 razantně snížit nynější vysokou výkupní cenu sluneční elektřiny. ERÚ bude mít dle této novely možnost snížit výkupní cenu elektřiny z OZE i o více jak 5% za rok. Avšak jen v případě, že doba návratnosti investice stanovená zákonem č.180/2005

Sb. maximálně na 15 let klesne v průměru na méně než 11 let. Je vysoká pravděpodobnost, že tuto novelu zákona schválí i Senát.

Skutečností však zůstane, že již provozované zdroje budou dostávat dále dotaci ve výši a po dobu uvedenou ve znění zákona č.180/2005 Sb. před novelou.

Celá problematika podpory výroby energie z OZE se ukazuje jako velmi složitá, o čemž svědčí i způsoby jejího řešení v jiných státech EU.

- Ve Španělsku stanovili limit na objem výkonu ze slunečních elektráren, který je možno ročně do přenosové sítě připojit. Tento objem je potom dražen tak, že elektrárny postaví ti investoři, kteří požadují nejnižší výkupní ceny elektřiny.
- V Německu snížili výkupní ceny energie z OZE tak, aby nebyly zdrojem obrovských zisků, ale přiměřených a stabilních výnosů. V současnosti jsou tam výkupní ceny zhruba poloviční ve srovnání s ČR.
- Na Slovensku, kde byly podmínky podpory nastaveny obdobně jako v ČR, jednali velmi rychle a vypsalí obchodní soutěž na využití volné kapacity přenosové sítě, kterou nedovolí překročit dřív než 1.1.2012. Všechna opatření vlády směřují k tomu, že bez povolení státu si budou moci napříště postavit fotovoltaickou elektrárnu jen soukromníci na střechách svých rodinných domů.

7.2 Strategie podpory na úrovni regionů NUTS 3

Na úrovni regionů NUTS 3 bude nutné provést novelizace Územní energetické koncepce jednotlivých krajů především v části stanovení potenciálu využití OZE, možností efektivní výroby energií z OZE a definování potřeb takto vyrobené energie na území jednotlivých krajů. V době vzniku ÚEK jednotlivých krajů (2002-2004) se ukázalo být zpracování informací o potřebách výroby energie z OZE a jejich potenciálu v regionech velmi obtížné, nehledě na to, že údaje v nich uvedené jsou svým způsobem již zastaralé.

ÚEK jednotlivých krajů používají různé metodiky zpracování, různé definice potenciálů a jejich odhadu. I po obsahové stránce není v části potenciálu využití OZE povětšinou žádná jednotnost, u některých krajů podstatné údaje zcela chybí, nebo jsou uvedeny hodnoty fyzikálně zcela mylné. Ve většině případů možné z údajů na úrovni krajů provést jejich sumarizaci na úroveň národní.

Proto navrhuji zpracovat aktualizované části ÚEK o potřebách výroby energie z OZE na období cca do roku 2025 a jejich potenciálu v jednotlivých regionech za podmínky, že bude použita jednotná metodika, platná pro všechny zpracovatele a bude vyžadována věcná i obsahová úplnost kapitoly dle této metodiky. Předpokládám, že sestavení potřebné metodiky pro aktualizaci ÚEK provedou MPO a MŽP.

Výsledné dokumenty by po svém schválení zainteresovanými orgány a přijetí jednotlivými KÚ měly podstatný význam pro jejich rozhodování při doporučování povolení staveb zařízení na výrobu energie z OZE na území regionů. Domnívám se, že po dnešních zkušenostech s extenzivním rozvojem solární energetiky je existence aktuálního dokumentu s jasnými plánovacími a regulačními pravidly (navázanými na platnou legislativu ČR) na úrovni regionů NUTS 3 zcela nezbytná.

Lze očekávat, že existence těchto dokumentů by měla i zásadní dopad na kvalitu potřebných dokumentů na úrovni státu, např. Národního programu podpory OZE či na Státní energetickou koncepci.

Na úrovni regionů NUTS 3 by měly aktivity krajských samospráv vést např.:

- ke zlepšení informačního zázemí a poradenství pro budoucí investory a potenciální uživatele o možnostech systému veřejné podpory, způsobech financování, o nových trendech v energetických technologiích,
- k preferování těch druhů obnovitelných zdrojů energie, které mohou na území daného kraje najít nejefektivnější využití,
- ke kvalitní podpoře přípravy příslušných projektů,
- k podpoře vzdělávání o možnostech využívání OZE, o ochraně klimatu, o úsporách energie,
- k popularizaci dosažených výsledků již realizovaných projektů využití OZE v regionu.

ZÁVĚR

Česká republika má vzhledem ke svým geografickým podmínkám předurčeno, že bude postupně patřit k teritoriím s nejdražší energií. Není zde významný hydroenergetický potenciál, protože ležíme na rozhraní několika povodí, sluneční svit u nás není v takové míře, jako v jižních zemích a větrné poměry u nás nejsou také nejlepší. Skutečností také je, že hospodářství ČR je energeticky velmi náročné.

Větší využití obnovitelných zdrojů energie, ať už se jedná o větrnou, solární vodní, geotermální, či spalování různých forem biomasy pomůže v první řadě podstatně snížit emise oxidu uhličitého. Současně sníží závislost na importu paliv, hlavně zemního plynu a novými technologiemi se posílí konkurenceschopnost našeho průmyslu a vytvoří se nová pracovní místa, především v ekonomicky slabých regionech.

Ve své diplomové práci jsem se snažil porovnat regiony České republiky z hlediska rozmístění jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů energie. Na konkrétním příkladu jsem popsal realizaci výstavby projektu v oblasti OZE a navrhl jsem konkrétní cíle k další podpoře využití obnovitelných zdrojů energie.

Závěrem mé práce mohu říct, že nastoupená cesta k využívání OZE, jako neopomenutelné části energetického mixu ČR, je i přes některá zpochybňování správná. S jistotou lze v budoucnu očekávat další rozvoj a zdokonalování používaných technologií, které povedou k dalšímu zefektivnění výroby energií z těchto zdrojů.

Přestože se některé skutečnosti (strategické cíle EU x požadavky na novelizaci zákona č.180/2005 Sb.) jeví jako protichůdné, je možné nalezení vyváženého řešení problému, které bude přínosem pro další rozvoj využívání OZE v ČR. Bude jistě možné nastavit takové podmínky, za kterých dojde k efektivnímu a hospodárnému využívání OZE s přijatelnými dopady na ekonomiku, ráz krajiny a životní prostředí obecně.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY*Monografické publikace:*

- [1] BERANOVSKÝ, J., TRUXA, J. Alternativní energie pro váš dům. 1. vyd. Brno: ERA, 2003. 125 s. ISBN 80-86517-59-4
- [2] WOKOUN, R. et. al. Úvod do regionálních věd a veřejné správy. 3. vyd. Plzeň: Aleš Čeněk, 2004. 447 s. ISBN 80-86473-80-5
- [3] MOLDAN, B. (Ne)udržitelný rozvoj : Ekologie-hrozba i naděje. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2001. 141 s. ISBN 80-246-0286-5
- [4] GORE, A. Země na misce vah. 1. vyd. Praha: ARGO, 1994. 376 s.
ISBN 80-85794-21-7
- [5] KLAUS, V. Modrá, nikoli zelená planeta : Co je ohroženo: klima, nebo svoboda? 1. vyd. Praha: Dokořán, 2007. 164 s. ISBN 978-80-7363-152-9
- [6] JAKUBES, J. et.al. Příručka Obnovitelné zdroje energie. 1.vyd. Praha: Hospodářská komora České republiky, 2006.
- [7] MOTLÍK, J. et.al. Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, první etapa. 1.vyd. Praha, zakázka ÚV ČR, 2007
- [8] MOLTÍK, J. et.al. Podrobné bilance obnovitelných zdrojů energie, druhá etapa. 1. vyd. Praha, zakázka ÚV ČR, 2008
- [9] HANSLIAN, D. et.al. Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR, 1.vyd. Praha, zakázka ČEPS, a.s., 2008

Internetové zdroje:

- [10] *Skleníkový efekt*. [online]. [cit. 2010-01-14] Dostupný z WWW:
www.meteocentrum.cz/encyklopedie/sklenikovy-efekt.php
- [11] *Biomasa*. [online]. [cit. 2010-01-14] Dostupný z WWW:
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Biomasa>
- [12] *Rámcová úmluva OSN o klimatických změnách*. [online]. [cit. 2010-01-14] Dostupný z WWW:
http://cs.wikipedia.org/wiki/Ramcova_umluva_OSN_o_klimatickych_zmenach
- [13] *Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu*. [online].
[cit. 2010-01-19] Dostupný z WWW:
<http://www.chmi.cz/cc/kjotprot.html>
- [14] *EFEKT 2009 - Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2009 – Část A*. [online]. [cit. 2010-01-19] Dostupný z WWW:
<http://www.mpo-efekt.cz/cz/programy-podpory/1416>
- [15] *Státní energetická koncepce ČR*. [online]. [cit. 2010-01-19] Dostupný z WWW:
www.tscr.cz/?lang=cz&pg=0360
- [16] *Aktualizace státní energetické koncepce České republiky*. [online].
[cit. 2010-01-22] Dostupný z WWW:
<http://www.mpo.cz/kalendar/download/71707/priloha002.pdf>
- [17] *Státní politika životního prostředí České republiky 2004-2010*. [online].
[cit. 2010-01-22] Dostupný z WWW:
<http://www.ochranaprirody.cz/res/data/020/003287.pdf>
- [18] *Základní informace o působnosti ministerstva*. [online]. [cit. 2010-01-28]
Dostupný z WWW:
<http://www.mpo.cz/dokument1926.html>
- [19] *Historie a poslání MŽP*. [online]. [cit. 2010-01-28] Dostupný z WWW:
<http://www.mzp.cz/cz/ministerstvo>

- [20] *Česká republika - Státní energetická inspekce*. [online]. [cit. 2010-01-28]
Dostupný z WWW:
www.cr-sei.cz/info_cz.htm
- [21] *Energetický regulační úřad*. [online]. [cit. 2010-02-02] Dostupný z WWW:
<http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/energetika/energeticky-regulacni-urad/1000626/8146/>
- [22] *Globální oteplování a neplatná hypotéza*. [online]. [cit. 2010-02-02] Dostupný z WWW:
www.rozhlas.cz/leonardo/priroda/_zprava/593983
- [23] *Nejlevnější obnovitelný zdroj energie*. [online]. [cit. 2010-02-02] Dostupný z WWW:
<http://blog.aktualne.centrum.cz>
- [24] *Základní pojmy*. [online]. [cit. 2010-02-10] Dostupný z WWW:
<http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/zakladni-pojmy.html>
- [25] *Největší bohatství*. [online]. [cit. 2010-02-10] Dostupný z WWW:
www.kosmas.cz/knihy/131596/Nejvetsi-bohatstvi/
- [26] *Miloš Němec*. [online]. [cit. 2010-02-10] Dostupný z WWW:
www.milosnemec.cz/knizka.php?id=593
- [27] *Česká republika*. [online]. [cit. 2010-02-14] Dostupný z WWW:
<http://www.geografie.unas.cz/cr/cruvod.php>
- [28] *Environmentalistika*. [online]. [cit. 2010-02-14] Dostupný z WWW:
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Environmentalistika>
- [29] *IPCC (Mezivládní panel ke klimatické změně)*. [online]. [cit. 2010-02-14]
Dostupný z WWW:
<http://www.chmi.cz/cc/ipcc.html>
- [30] *Základní údaje o povodí*. [online]. [cit. 2010-02-18] Dostupný z WWW:
<http://www.pla.cz/planet/ram.aspx?id=5>
- [31] *Povodí Vltavy, státní podnik*. [online]. [cit. 2010-02-18] Dostupný z WWW:
http://www.pvl.cz/povodi_vltavy/profil/profil_statniho_podniku_povodi_vltavy.html?lang=cs
- [32] *Základní údaje o povodí*. [online]. [cit. 2010-02-18] Dostupný z WWW:
<http://www.poh.cz/profilfirmy/zakludajeopoh.htm>

- [33] *Povodí Moravy, s.p.* [online]. [cit. 2010-02-18] Dostupný z WWW:
http://www.pmo.cz/zp/2004/O_povodi.pdf
- [34] *Povodí Odry, státní podnik.* [online]. [cit. 2010-02-18] Dostupný z WWW:
http://www.pod.cz/predmet_cinnosti.html
- [35] *Mezivládní panel pro změny klimatu.* [online]. [cit. 2010-02-18]
Dostupný z WWW:
<http://cs.wikipedia.org/wiki/IPCC>
- [36] *Biomasa.* [online]. [cit. 2010-02-22] Dostupný z WWW:
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Biomasa>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČR	Česká republika
NUTS 3	Nomenklatura územních statistických jednotek 3
EU	Evropská unie
OZE	Obnovitelné zdroje energie
Sb.	Sbírka
ČEZ	České energetické závody
°C	Stupeň Celsia
ČOV	Čistírna odpadních vod
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control (Integrovaná prevence a omezování znečištění)
OSN	Organizace spojených národů
WMO	World Meteorological Organization (Světová meteorologická organizace)
UNEP	United Nations Environment Programme (Program OSN pro životní prostředí)
CO ₂	Oxid uhličitý
CH ₄	Methan
N ₂ O	Oxid dusný
ES	Evropské společenství
USA	Spojené státy americké
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ERÚ	Energetický regulační úřad
ČEA	Česká energetická agentura
ČR-SEI	Česká republika - Státní energetická inspekce
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
č.	číslo

§	paragraf
AV ČR	Akademie věd České republiky
UK	Univerzita Karlova
prof.	Profesor
ml.	mladší
IPPC	Intergovernmental Panel on Climate Change
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Changes (Rámcová úmluva OSN o klimatických změnách)
Dr.	Doktor
Ing.	Inženýr
DrSc.	Doktor věd
CSc.	Kandidát věd
ČVUT	České vysoké učení technické
VŠB-TU	Vysoká škola báňská – Technická univerzita
kWh	kilowatthodina
kW	Kilowatt
MW	Megawatt
ČHMÚ	Český hydrometeorologický úřad
PJ	10^{15} J, J – joule, jednotka práce a energie
GWh	10^9 Wh, Wh – watthodina, jednotka el. práce
TWh	10^{12} Wh, Wh – watthodina, jednotka el. práce
MVE	malá vodní elektrárna
VVE	velká vodní elektrárna
km	kilometr
ES	Evropské společenství

OPEC	„Organization of Petroleum Exporting Countries“, (Organizace zemí vyvážejících ropu)
EIA	hodnocení vlivů na životní prostředí
VN	vysoké napětí
VVN	velmi vysoké napětí
VTE	větrná elektrárna
CHKO	chráněná krajinná oblast
ha	hektar
m ³	metr krychlový
BRO	biologicky rozložitelný odpad
BRKO	Biologicky rozložitelný komunální odpad
HDR	„hot dry rock“ – získávání geotermální energie z velkých hloubek a horkých a suchých hornin
kWp	maximální výkon fotovoltaické elektrárny

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Větrná elektrárna.....	21
Obr. 2 Skleníkový efekt	25
Obr. 3 Průměrný roční úhrn globálního záření [MJ/m^2]	59
Obr. 4 Průměrný roční počet jasných dnů.....	60
Obr. 5 Průměrný roční úhrn doby trvání slunečního svitu [h].....	60
Obr. 6 Mapa povodí ČR.....	65
Obr. 7 Vodní elektrárny ES ČR – nad 1MW součtového instalovaného výkonu.	70
Obr. 8 Vodní elektrárny ES ČR – od 0,5 do 1 MW součtového instalovaného výkonu.	71
Obr. 9: Pole rychlosti větru v České republice ve výšce 100 m.....	74
Obr. 10 Území s dostatečným větrným potenciálem vs. velkoplošná chráněná území	75
Obr. 11 Rozmístění stávajících a do roku 2013 připravovaných VTE na území ČR.....	78
Obr. 12 Příhodné oblasti pro realizaci HDR	87
Obr. 13 Fotovoltaická elektrárna Slavičín.....	93
Obr. 14 Fotovoltaická elektrárna Slavičín.....	94
Obr. 15 Fotovoltaická elektrárna Slavičín	94

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. č. 1 Základní rozdělení v současnosti využívaných OZE</i>	18
<i>Tab. č. 2 Schéma možností využití sluneční energie:</i>	19
<i>Tab. č. 3 Rozměry udržitelného rozvoje</i>	23
<i>Tab. č. 4 Charakteristika regionů NUTS3</i>	54
<i>Tab. č. 5 Připravované projekty</i>	69
<i>Tab. č. 6 Výsledný odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR</i>	77
<i>Tab. č. 7 Rozloha zemědělské půdy v jednotlivých krajích, vč. jejího rozdělení</i>	81
<i>Tab. č. 8 Podmínky zajištění potravinové bezpečnosti ČR</i>	82
<i>Tab. č. 9 Rozloha lesních porostů v krajích ČR</i>	82
<i>Tab. č. 10 Hodnoty těžby dřeva v krajích ČR (2006)</i>	83
<i>Tab. č. 11 Rozpočet stavby fotovoltaické elektrárny</i>	92
<i>Tab. č. 12 Propočet tržeb v letech 2009-2013</i>	92

SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf č. 1 Teplo z termosolárních panelů</i>	<i>62</i>
<i>Graf č. 2 Výroba elektřiny z fotovoltaiky</i>	<i>63</i>
<i>Graf č. 3 Podíl výroby elektřiny z vodních elektráren v ČR</i>	<i>64</i>
<i>Graf č. 4 Předpověď využití vodní energie</i>	<i>71</i>
<i>Graf č. 5 Předpověď výroby energie z biomasy</i>	<i>85</i>
<i>Graf č. 6 Předpověď výroby elektřiny z geotermiku</i>	<i>88</i>