

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA REGIONÁLNÍ A ENVIRONMENTÁLNÍ EKONOMIKY

Projekt využití solární energie v podhorské oblasti regionu Frenštátsko

The Project Uses Solar Energy in the Submontane Area of the Region Frenštát

Student: Adéla Plonková

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Dušan Smolík, DrSc.

Ostrava 2012

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra regionální a environmentální ekonomiky

Zadání bakalářské práce

Student: **Adéla Plonková**

Studijní program: B6202 Hospodářská politika a správa

Studijní obor: 6202R040 Regionální rozvoj

Téma: Projekt využití solární energie v podhorské oblasti regionu Frenštátsko
The Project Uses Solar Energy in the Submontane Area in the Region
Frenštát

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Obnovitelné zdroje energie v České republice, včetně platné legislativy
3. Technická charakteristika solárních elektráren
4. Ekonomické srovnání výnosů zemědělské činnosti a fotovoltaické elektrárny Tichá na Moravě
5. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

KALOUDA, František. *Finanční řízení podniku*. 2. rozš. vyd. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2011. 299 s. ISBN 978-80-7380-315-5.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. 1. vyd. Praha: ČEZ, 2007. 179 s. ISBN 978-80-239-8823-9.

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

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Dušan Smolík, DrSc.**

Datum zadání: 25.11.2011

Datum odevzdání: 11.05.2012



Ing. Jan Malinovský, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Prohlášení o samostatném vypracování bakalářské práce

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci a všechny přílohy jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Ostravě dne 9. května 2012

.....

Adéla Plonková

Poděkování

Děkuji prof. Ing. Dušanu Smolíkovi, DrSc. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce. Rovněž děkuji firmě Panorama FVE s.r.o. a soukromému zemědělci za informace, které poskytli, a mohly být využity ke zpracování této práce.

Obsah

1. Úvod.....	2
2. Obnovitelné zdroje energie	3
2.1. Využití obnovitelných zdrojů energie	4
2.2. Vodní energie	5
2.3. Energie větru.....	8
2.4. Geotermální energie	11
2.5. Sluneční energie	14
3. Udržitelný rozvoj a doprovodná legislativa k OZE v EU a ČR.....	18
3.1. Vývoj myšlenky k samotné realizaci udržitelného rozvoje.....	19
3.2. Legislativa k obnovitelným zdrojům energie	23
3.2.1. Legislativa k OZE na úrovni EU	24
3.2.2. Legislativa k OZE na úrovni ČR.....	25
3.3. Podpora výkupu elektřiny z OZE	28
3.3.1. Cenová rozhodnutí pro vodní elektrárny.....	30
3.3.2. Cenová rozhodnutí pro větrné elektrárny	30
3.3.3. Cenová rozhodnutí pro geotermální elektrárny.....	31
3.3.4. Cenová rozhodnutí pro fotovoltaické elektrárny.....	32
4. Fotovoltaická elektrárna.....	33
4.1. Proces výstavby fotovoltaické elektrárny.....	33
4.2. Fungování fotovoltaické elektrárny	35
5. Podhorský region Frenštátsko	35
5.1. Fotovoltaická elektrárna v podhorské oblasti regionu Frenštátsko	37
5.1.1. Předpokládaný výkaz zisku a ztráty pro srovnávané období 20 let	41
5.1.2. Doba návratnosti investičních nákladů pro FVE.....	43
5.2. Zemědělská činnost v podhorské oblasti regionu Frenštátsko	43
5.2.1. Zemědělská činnost na pozemku.....	45
5.3. Srovnání výnosů ze zemědělské činnosti a z FVE	46
6. Závěr	47
Seznam použitých zdrojů	49
Seznam zkratk	56
Seznam tabulek, obrázků a grafů	58
Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce.....	59

1. Úvod

Obnovitelné zdroje energie – je jedním z nejdiskutovanějších témat v současné době. Proč se využívání těchto zdrojů v poslední době tolik rozmáhá? Odpověď je jednoduchá, neboť obnovitelné zdroje mají jedinečnou schopnost obnovy. Právě tato schopnost regenerace neboli obnovy je výhodou oproti zdrojům neobnovitelným, kterým hrozí při zvyšování počtu obyvatel vyčerpání. Schopnost regenerace obnovitelných zdrojů se projeví pouze tehdy, jestliže je splněn předpoklad postupného spotřebovávání zdroje. Tyto zdroje mají za tohoto předpokladu schopnost se obnovovat buďto samy nebo za pomoci člověka. Mezi obnovitelné zdroje řadíme sluneční, větrnou, vodní, geotermální energii, dále energii z biomasy a energii přílivu a odlivu.

Tato práce je zaměřená na možnosti využití obnovitelných zdrojů energie v ČR a to zejména sluneční energie, z hlediska fotovoltaické elektrárny. Nahlédneme také na možnost využití sluneční energie jako zdroje tepla. Ostatní z obnovitelných zdrojů - geotermální, větrné a vodní zdroje energie - budou ve stručnosti představeny z hlediska jejich možnosti využití v České republice (dále jen ČR). Využívání obnovitelných zdrojů energie je nezbytnou součástí přechodu na udržitelný rozvoj společnosti, nastíníme proto problematiku udržitelného rozvoje v rámci Evropské unie a ČR. Uvedeny také budou nejdůležitější strategie a dokumenty, které tento rozvoj podporují. Pro využívání těchto zdrojů energie je nezbytné vytvořit legislativní rámec s pravidly pro využívání. Platná legislativa pro obnovitelné zdroje také zahrnuje systémy podpory pro využívání obnovitelných zdrojů. Proto uvedeme také vývoj tohoto legislativního rámce a vývoj podpory (výkupních cen a zelených bonusů) pro využívání jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů energie.

Hlavním tématem této práce bude ekonomické zhodnocení efektivnosti z hlediska výnosů z fotovoltaické elektrárny v regionu Frenštátsko a zemědělských výnosů na pozemku, kde se tato fotovoltaická neboli solární elektrárna nachází. Region Frenštátsko spadá sice pod podhorskou oblast, ale i tak budou výnosy z fotovoltaické elektrárny ve srovnání s výnosy ze zemědělské činnosti mnohonásobně vyšší a to díky legislativní podpoře, která se k těmto zdrojům vztahuje. I když je výsledek srovnání těchto výnosů zřejmý i bez čísel, ptáme se, zda je opravdu nutné zabírat úrodnou půdu na našem území fotovoltaickými elektrárnami. Tento problém se stal hlavním tématem po rozvoji fotovoltaických elektráren v ČR, kdy bylo zabráno velké množství půdy.

2. Obnovitelné zdroje energie

Obnovitelné zdroje energie (dále jen OZE) jsou v poslední době tématem mnoha diskuzí v různých souvislostech. Výroba především elektrické energie je čím dál tím více závislá na neobnovitelných zdrojích energie, a to především na fosilních zdrojích, mezi které patří především ropa, zemní plyn a uhlí. V dnešním světě je téměř vše přizpůsobeno těmto fosilním zdrojům. Pro dnešní svět jsou dostupnější než ty obnovitelné. Problém nastává při hrozbě vyčerpání těchto fosilních zdrojů a je tedy potřeba do budoucna přejít na zdroje obnovitelné. Pro tento přechod je zapotřebí provést změnu jak myšlení, tak chování - potřebujeme začít se chovat zodpovědněji vůči našemu životnímu prostředí. Právě při výrobě a spotřebě energie z neobnovitelných zdrojů je vyprodukováno nejvíce emisí skleníkových plynů, které mají negativní vliv na životní prostředí. Emise těchto plynů mají za následek globální klimatické změny. Právě jedno z řešení nebo zmírnění tohoto globálního problému je změna v oblasti využívání energie. [43,51]

Boj proti klimatické změně je v současnosti jednou z hlavních priorit Evropské unie (dále jen EU), jelikož i ČR je členem této Unie, zavázala se podnikat kroky, které vedou k řešení tohoto problému. EU v rámci boje s klimatickou změnou přijala integrovanou politiku v oblasti energetiky a změny klimatu spolu se stanovením cílů pro rok 2020 a se tak stala prvním společenstvím, která v této oblasti přijala závazná opatření. [1] strategii *Evropa 2020* EU přijala v roce 2010 a v tomto dokumentu vytyčuje cíle, které by měly přispět nejen v boji proti klimatické změně, ale také podpořit udržitelný rozvoj. Strategie Evropa 2020 má pomoci Evropě, aby z krize, která probíhá v posledních letech, vyšla posílená. Právě tato krize zmařila veškeré snahy na hospodářský a sociální pokrok a následkem jsou stále se prohlubující problémy (např. stále se zvyšující tlak na zdroje). Tato strategie je jakási vize evropského hospodářství pro 21. století. Hlavní složka této strategie je tvořena třemi prioritami, které se týkají 3 druhů růstu, kterými jsou inteligentní růst (ekonomika založená na znalostech a inovacích), udržitelný růst (konkurenceschopnější a ekologičtější ekonomika) a posledním je růst podporující začlenění (ekonomika s vysokou zaměstnaností, která podporuje soudružnost (především hospodářskou, sociální a územní)). V rámci této strategie je stanoveno 5 hlavních cílů, a právě jeden z nich, cíl „20-20-20“, se týká oblasti klimatu a energie. V rámci tohoto cíle se členské země společně snaží o 20%:

- zvýšit podíl obnovitelných zdrojů na celkové energetické spotřebě,
- snížit emise skleníkových plynů oproti roku 1990,

- zvýšit energetickou účinnost ekonomiky (o 20% snížit spotřebu energie). [39,46]

Další cíle jsou zaměřeny na oblast investic do výzkumu a vývoje, vzdělávání, chudobu a zaměstnanost. Tyto cíle jsou vzájemně propojené a jejich splněním se dosáhne jakéhosi celkového úspěchu v Evropě. Členské státy EU si v rámci těchto hlavních cílů stanovily cíle na národní úrovni, které si přizpůsobí své situaci (rozdílným podmínkám v rámci jednotlivých států). ČR jako jeden z členských států EU, si také stanovila své národní cíle v rámci strategie Evropy 2020. Zavázala se, že do roku 2020:

- zvýší podíl OZE na celkové energetické spotřebě na 13%,
- sníží redukci skleníkových plynů (především oxidu uhličitého) o 9% oproti roku 1990,
- sníží spotřebu primárních zdrojů energie, ČR zatím nestanovila konkrétní cíl. [46]

V roce 2010 dosáhla výroba elektřiny z OZE podílu 8,3% na celkové spotřebě elektřiny. Tím byl splněn národní cíl 8% podílu výroby elektřiny z OZE do roku 2010, kterému se ČR zavázala při vstupu do EU. Pro předpokládaný vývoj výroby elektřiny z OZE je v příloze č. 1 umístěn obrázek tohoto vývoje v ČR do roku 2050. [41]

2.1. Využití obnovitelných zdrojů energie

OZE lze členit podle energie, na které jsou založeny. Z tohoto hlediska máme 3 skupiny OZE: zdroje založené na rotační a gravitační energii Země (přílivová energie), tepelná energie ze zemského jádra (geotermální energie) a energie z dopadů slunečního záření (přímé sluneční záření a transformované formy slunečního záření, jako energie větru, mořských vln, biomasy, vodních toků). Právě využití zdrojů energie ze slunečního záření v současnosti neovlivní možnosti jeho využívání v budoucnosti. U ostatních OZE je možnost využití v budoucnu závislá na současném způsobu využívání tohoto zdroje (např. pokles úrodnosti půd při nesprávném využívání). Z důvodu odlišné možnosti využívání různých druhů obnovitelných zdrojů se i potenciál těchto zdrojů liší. U OZE můžeme vyhodnocovat různé druhy potenciálu pro jejich další využití v určité lokalitě. Nejčastěji se potenciál dělí na technický, využitelný, dostupný a ekonomický. [52]

- *Technický potenciál* je dán přítomností samotného zdroje a technickými podmínkami pro přeměnu na energii.
- *Využitelný potenciál* je vlastně technický potenciál, který je limitovaný jasně danými omezeními (administrativní, ekologické či legislativní).

- *Dostupný potenciál* je pak využitelný potenciál, jenž je omezen dalšími faktory (využití zdroje pro jiné než energetické účely). Tento potenciál udává maximální možnou hranici využití zdroje za současných podmínek.
- *Ekonomický potenciál* je část dostupného potenciálu, kterou lze za současných podmínek ekonomicky využít (dostupnost kapitálu, investiční a provozní náklady, úrokové sazby, energetická politika státu). [43,44]

Hlavní výhody využití OZE byly zmíněny již výše, jde především o zpomalení ubývání fosilních zdrojů energie a snížení množství vypouštěných emisí do ovzduší. Další výhodou využití OZE je, že nevznikají odpady, které v poslední době zahlcují planetu, tím jak téměř nekontrolovatelně narůstají. Výhodou je také omezení závislosti na centralizované výrobě a dodávce energie, což zvyšuje bezpečnost a spolehlivost dodávky energie. Mohou také vznikat nová pracovní místa, např. při výrobě technologií pro OZE, při výstavbě tepláren, elektráren pro využití OZE a při přípravě a zpracování paliv z OZE (pěstování energetických plodin, výroba pelet,...). Přes řadu výhod se u využití OZE najdou také nevýhody. Energie z OZE je proměnlivá a v mnoha případech závislá na přírodních podmínkách (sluneční svit, rychlost větru). Dále energie z OZE potřebuje zařízení mnohem větší, technologicky náročnější a dražší ve srovnání s klasickými zdroji energie.

Nyní si ve stručnosti představíme 4 druhy OZE (vodní, větrnou, geotermální a sluneční energii). Zaměříme se na hlavní požadavky a technologie potřebné k využívání těchto zdrojů energie.

2.2. Vodní energie

Využití vodní energie pomocí vodních elektráren představuje čistý zdroj energie. V současnosti vodní elektrárny patří k nejuhodnějším obnovitelným zdrojům energie i přes vysoké náklady na výstavbu. Vodní energie se využívá již mnoho staletí, což ji řadí k nejdéle využívanému zdroji energie. V roce 2010 v ČR dosáhla energie z vodních elektráren podílu 47% na celkové vyrobené elektřině z OZE a 3% podílu na celkové výrobě elektřiny. Vodní energie oproti ostatním obnovitelným zdrojům energie (solární nebo větrné) má poměrně rovnoměrný výkon.

Vodní elektrárny můžeme dělit podle několika hledisek, nejčastěji se využívá dělení podle výkonu nebo podle využití výškového rozdílu. Dle využití výškového rozdílu lze elektrárny dělit na více druhů:

- *Průtočné* neboli *říční* vodní elektrárny – elektrárny, které jsou umístěny přímo na vodním toku, kde je k dispozici velký výškový rozdíl.
- *Akumulační* neboli *přehradové* vodní elektrárny – elektrárny využívající nádrže ve výhodnější poloze, kde je zadržováno velké množství vody (u těchto druhů elektráren lze dosáhnout vyšších výkonů).
- *Přečerpávací* neboli *třístrojové* elektrárny – využívají čerpadla, turbíny a generátory, proto třístrojové; nutností u těchto elektráren je vybudování dvou nádrží s co možná největším spádovým rozdílem.
- *Přílivové, vlnové* a elektrárny *poháněné mořskými proudy*. [9,53]

Podle výkonu dělíme elektrárny na *velké, střední a malé* vodní elektrárny (viz *tab. 2.1*).

Tab. 2.1: Druhy vodních elektráren dle výkonu.

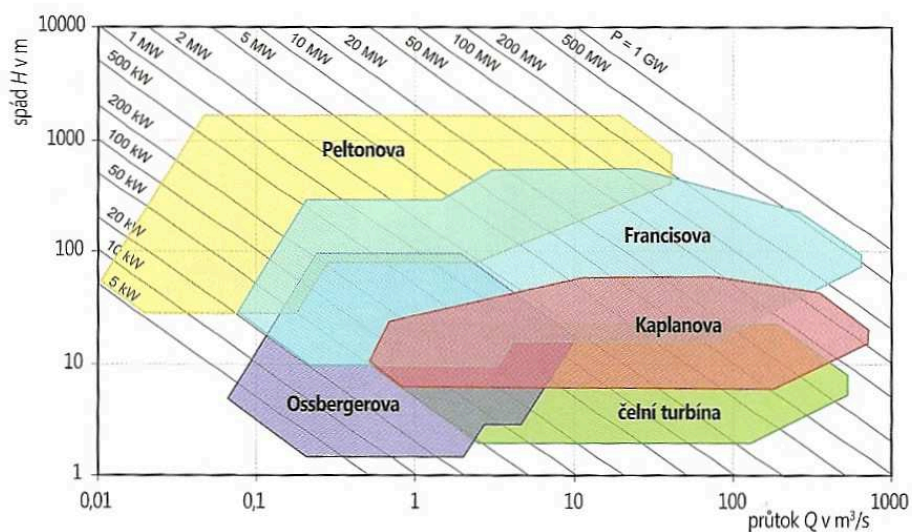
Vodní elektrárny			
	Malé	Střední	Velké
Výkon (v MW)	do 10	10 - 100	od 100

Zdroj: Vlastní zpracování dle dat z publikace OZE a jejich možnosti uplatnění v ČR.

Velké vodní elektrárny ovlivňují okolní krajinu, a proto do budoucnosti budou v kurzu spíše malé vodní elektrárny (dále jen MVE). V České republice je potenciál pro výstavbu velkých vodních elektráren skoro vyčerpán díky nedostatku velkých vodních toků, a proto je pozornost soustředěna na menší toky. Velkých vodních elektráren je v ČR okolo 10 a jsou situovány především na řece Vltavě a tvoří vltavskou kaskádu. MVE bylo v ČR přes 1300 k roku 2009 (před 2. světovou válkou jich bylo evidováno okolo 11 tisíc, ale v průběhu pozdějších let byly zlikvidovány z důvodu přechodu na velké centrální zdroje energie). MVE jsou v ČR roztroušeny po celém území, což přináší výhodu tomuto zdroji energie, jelikož snižuje ztráty v přenosových sítích. Tento druh elektráren není závislý na dodávce paliv, což je jeho velkou výhodou. Nádrže elektráren pak také mohou sloužit k rekreačním účelům, či jako zdroj pitné, užitkové vody. Nevýhodami tohoto způsobu výroby energie je, že je výroba energie závislá na počasí (stabilní průtok vody), vodní díla pak také brání lodnímu provozu na vodním toku (dá se vyřešit výstavbou systému plavebních komor) a značně zasahují do okolní krajiny. [9,10,53]

MVE využívají pro získání energie vodní tok k roztočení turbín, které pak pohánějí generátor pro výrobu elektřiny. Druhy turbín se pak liší podle průtoku a spádovosti vodního toku. Následující obrázek (*obr. 2.1*) zobrazuje druhy běžně využívaných turbín. [9]

Obr. 2.1: H-Q diagram pro optimální využití různých druhů turbín podle spádu a průtoku vodního toku.



Zdroj: Publikace Obnovitelné zdroje energie.

Pro MVE jsou rozhodující právě tyto dvě veličiny – spád vodního toku a průtok vody ve vodním toku. Stavba úplně nových MVE není tak častá, spíše se budují v místech, kde již v minulosti byla zařízení pro využívání vodní energie. Podmínkou stavby MVE je, že musí být v souladu s přírodními podmínkami v dané oblasti a musí brát ohled na vlastnosti toku a na požadavky ochrany životního prostředí. Pro výstavbu úplně nové MVE jsou investiční náklady velmi vysoké, což ovlivňuje ekonomickou výhodnost projektu, návratnost takového projektu může být i více jak 50 let. Ekonomicky výhodnější je tedy rekonstrukce nebo obnova MVE, případně velmi ekonomicky výhodné bývá rozšíření kapacity MVE o další turbíny. [9,10]

Provozovatel MVE má povinnost požádat o licenci pro podnikání v energetice a podmínkou je také požadované vzdělání v oboru. Provoz MVE se řídí „vodním zákonem“ a mnoha dalšími předpisy, které požadují po provozovateli elektrárny zachování minimálního průtoku vodního toku, např. přes jez. Tento průtok je stanoven vodním úřadem pro každou MVE individuálně. Provozovatelé také mají povinnost vytvořit zábrany pro průnik ryb do turbín elektrárny, pomocí jeslí nebo elektronických odpuzovačů. V současnosti se budují a jsou tak součástí stávajících vodních děl tzv. rybí přechody pro vodní živočichy. I když toto opatření zvyšuje náklady na výstavbu nebo rekonstrukci vodní elektrárny, je nezbytné pro zachování biodiverzity v okolí. U některých druhů turbín je výhodou, že napomáhají okysličování vody a tím zvyšují samočisticí schopnost vody. U jiných druhů naopak dochází ke snížení obsahu kyslíku ve vodě. Z toho důvodu je důležité udržovat minimální průtok

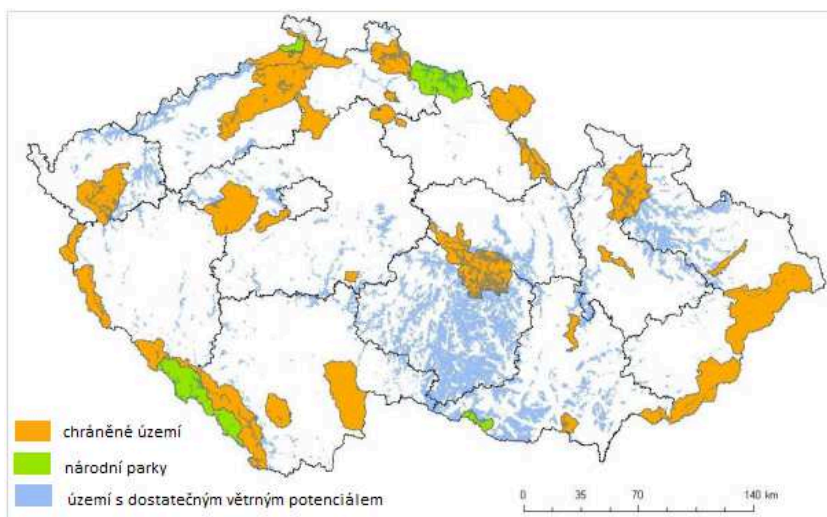
vodního toku. Naplaveniny a nečistoty, které se zachytí na česlích elektrárny, musí provozovatel odstranit a má za povinnost je likvidovat. [10,53]

2.3. Energie větru

Energie větru se využívala, stejně jako vodní energie, již v dávné historii lidstva. Lidé tuto energii využívali, nejen pro pohon větrných mlýnů pro mletí obilí, ale také pro čerpání vody. V současnosti je energie větru využívána zejména pro výrobu elektrické energie pomocí větrných elektráren. Výstavba větrných elektráren se na našem území datuje od roku 1990, kdy bylo na našem území postaveno 26 větrných elektráren. V roce 2009 v ČR fungovalo okolo 80 větrných elektráren a větrných farem. K tomuto nárůstu přispělo zejména přijetí zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů v roce 2005, ve kterém byla investorům garantovaná ekonomická návratnost do 15 let. Podíl větrných elektráren na výrobě elektřiny z OZE v roce 2010 činil přibližně 5,7% a podíl na celkové výrobě elektřiny činil ve stejném roce přibližně 0,4%. [10,54]

Pro výrobu elektřiny z větrné elektrárny je samozřejmě nejdůležitějším parametrem rychlost větru. Pro ČR byla zpracována také následující mapa (obr. 2.2), na které jsou vyobrazeny optimální lokality pro stavbu větrných elektráren.

Obr. 2.2: Území ČR s dostatečným větrným potenciálem pro výrobu energie.



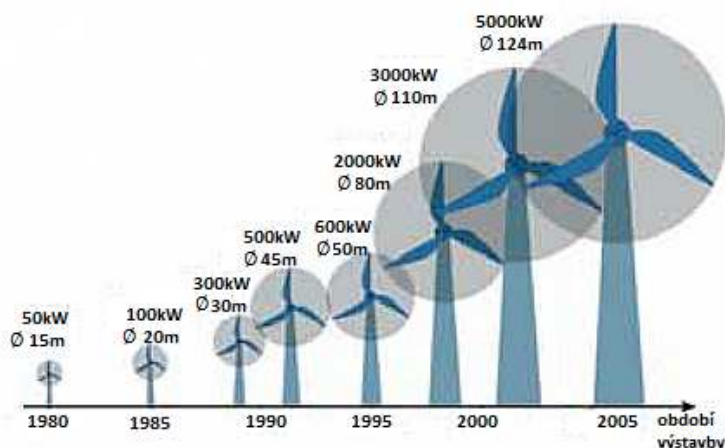
Zdroj: *Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR.*

Rychlost větru, při níž elektrárna dosahuje optimální výkonnosti, je kolem 10-15 m/s. Při vyšší rychlosti větru je nutné, z důvodu bezpečnosti, elektrárnu zastavit. Rychlost větru na pevnině je ovlivňovaná různými překážkami (např. budovami, stromy, nerovnostmi terénu). Z tohoto důvodu jsou elektrárny stavěny do stále větších výšek. V době kdy vítr nefouká, je

potřeba zajistit výrobu energie záložními zdroji, například využitím jiných OZE (solární nebo vodní energie). Ve srovnání s tepelnou elektrárnou je hlavní výhodou větrné elektrárny rychlost výstavby. Lze ji postavit za několik týdnů nebo měsíců, ale až po několikaleté projektové přípravě a schvalovacím řízení, které jsou pro výstavbu větrné elektrárny nutností. [25,54]

V současnosti se stavějí stále vyšší elektrárny s větší vrtulí (viz obr. 2.3). Tyto elektrárny jsou výkonnější hlavně z důvodu, že s výškou roste rychlost větru a tudíž se výkon elektrárny také zvyšuje.

Obr. 2.3: Trend zvětšování větrných elektráren.



Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii.

Z pohledu investora jsou větší elektrárny výhodnější díky nižším nákladům na výrobu energie, s větší elektrárnou lze lokalitu využít lépe. Počet lokalit výhodných pro větrné elektrárny je díky poloze ČR omezen. Pouze něco málo přes 1% celkové rozlohy našeho území je vhodné pro výstavbu větrných elektráren, a to hlavně z důvodů existence chráněných oblastí a členitosti našeho území. Následující tabulka (tab. 2.2) zobrazuje dělení větrných elektráren podle velikosti vrtule a výkonu turbíny na malé, střední a velké větrné elektrárny. [9,54]

Tab. 2.2: Dělení větrných elektráren podle velikosti vrtule a výkonu turbín.

Větrné elektrárny			
	Malá	Střední	Velká
Výkon turbíny	< 60 kW	60 - 750 kW	750 - 6400 kW
Průměr vrtule	do 6 m	16 – 45 m	45 – 128 m

Zdroj: Vlastní zpracování dle dat z publikace OZE a možnosti jejich uplatnění v ČR.

Malé větrné elektrárny se dále mohou dělit ještě na mikroelektrárny a malé větrné elektrárny. Mikroelektrárny jsou pak využívány zejména pro dobíjení akumulátorů a soustav

baterií. Takto vyrobená energie pak slouží k napájení rádiových a televizních přijímačů, ledniček a mnoha dalších spotřebičů, ale také například k osvětlení. *Malé větrné elektrárny* jsou využívány pro vytápění domů, ohřev vody nebo také pro pohon motorů. Tyto druhy malých větrných elektráren jsou využívány především v oblastech, kde není přístup k připojení do sítě elektrické energie. *Velké a střední větrné elektrárny* jsou pak využívány především pro zásobování veřejné sítě. Mohou se využívat pro napájení vesnic či měst. [9,4]

Větrné elektrárny se mohou shlukovat do tzv. *větrných parků* neboli *farem*. Tyto větrné farmy se skládají minimálně ze třech větrných stožárů. Sdružení elektráren do větrných parků snižuje náklady především kvůli nutnosti vybavení elektrárny signalizačním zařízením pro leteckou dopravu. U větrných farem stačí označit pouze elektrárny na okrajích této farmy. Toto shlukování má ovšem i značné nevýhody. Elektrárny si často stíní a mohou si brát větrné proudy. Pokud jsou stožáry umístěny hustě vedle sebe, může klesat jejich výkonnost. Větrné farmy mohou být stavěny přímo na moři, neboť vítr na otevřeném moři je silnější, a proto tyto elektrárny dosahují vyššího výkonu. Tyto farmy se pak staví v blízkosti pobřeží pro lepší přístup při údržbě. [9]

Samotná větrná elektrárna se skládá ze stožáru a vrtule. Stožár elektrárny je zakotven do země pomocí betonového základu. Na samém vrcholu stožáru elektrárny je gondola, která pomocí přístrojů pro měření rychlosti a směru větru, natáčí elektrárnu optimálně podle větru. V gondole jsou umístěny všechny mechanismy potřebné pro přeměnu větrné energie na elektřinu. Důležitou částí celé větrné elektrárny je vrtule, na jejíž velikosti závisí výkon celé elektrárny. Tato vrtule je připevněna na gondolu a je obvykle složená ze tří listů, neboť vývoj ukázal, že tento počet listů je nejvýhodnější. Takto zkonstruované elektrárny pracují na vztlakovém principu, kde vítr obtékající listy vrtule pohání generátor sloužící pro výrobu energie. [4,9]

Vliv větrných elektráren na životní prostředí bývá uváděn jako negativní. Narušení krajiny větrnou elektrárnou bývá mnohdy uváděn jako hlavní problém. Krajinu plnou stožárů elektrického vedení a vysílačů mobilních operátorů může větrná elektrárna pozměnit, jelikož pomocí těchto elektráren je možno snížit počty stožárů a vysílačů. Vysílače se pak mohou umístit přímo na stožár elektrárny, což operátorům může přinést i výhody díky většímu pokrytí území. Hlavní nevýhodou větrných elektráren je dodnes udávaná hlučnost, přitom u moderní elektrárny je poměrně nízká. Hluková studie je povinnou součástí každé dokumentace při stavbě větrné elektrárny. Nízké hladiny hluku dokládá i to, že v blízkosti

elektráren se pasou jak ovce a krávy, tak i divoká zvěř. Velikost a tvar elektráren často vytvářejí obavy o možná zranění či úmrtí ptáků nebo netopýrů, při střetu s elektrárnou. K takovým to nehodám dochází zřídka a to zejména při snížené viditelnosti. Ochrana pro tyto případy střetů se v současnosti stále zkoumá a je snaha vyvinout opatření, která by tomuto předešla a zvrátila tak obavy o bezpečí těchto živočichů. [10,54]

Větrná elektrárna má ekonomickou životnost 20 let, to znamená, že je pouze dočasnou stavbou. Po uplynutí této doby, se dá stavba poměrně snadno zlikvidovat, nebo investor může postavit novou a modernější větrnou elektrárnu na stejném místě s nižšími náklady, jelikož lokalita je již vybavená potřebnou infrastrukturou po předešlé elektrárně. V současnosti se stále častěji setkáváme s tím, že starší a méně výkonné větrné elektrárny se demontují a nahrazují silnějšími. Demontované elektrárny, které jsou ještě provozuschopné, jsou prodávány do zaostalejších zemí, kde není dostatek finančních prostředků pro stavby moderních větrných elektráren. Důvodem prodeje ještě provozuschopných větrných elektráren je také to, že tyto větrné elektrárny nemají nárok na podporu, na které podle zákona mají nárok pouze větrné elektrárny, které jsou mladší než dva roky. [10,54]

2.4. Geotermální energie

Geotermální energie je energií, kterou získáváme z nitra naší Země. Tato energie se může využívat buď pro teplo, nebo také pro výrobu elektrické energie v elektrárnách. Poskytuje stálou dodávku energie, která je nezávislá na klimatických podmínkách, což je jedna z hlavních výhod využívání tohoto zdroje energie. Tento zdroj je snad jediný ze všech OZE, který může poskytnout trvalý a neměnný zdroj elektřiny. Teplo, které uniká do atmosféry nevyužité, představuje ztrátu potenciálu této energie a odběr tohoto tepla jako zdroje energie nepřekročí hranici této ztráty tepla do atmosféry. Z tohoto důvodu využití geotermální energie nemůže v podstatě ovlivnit životní prostředí. Geotermální energii lze získat v podstatě kdekoli na Zemi pod podmínkou důkladného posouzení a průzkumných prací. Teplo, které ze zemského jádra proniká k povrchu Země, není ovšem všude stejné. Na Zemi se nachází oblasti, pro které je charakteristické využívání geotermální energie a takovým místem je například Island. Pro využití této energie z nitra Země je důležitým ukazatelem geotermální teplotní gradient, který ukazuje, jak narůstá teplota podle hloubky pod zemským povrchem. Zdroje geotermální energie můžeme rozlišit:

- na *zásoby horké páry* nebo *termální horké vody* - využívají se přímo k vytápění nebo ohřevu vody a také se mohou využívat k výrobě elektrické energie,

- *zásoba tepla ze suchých hornin* – možnost využití tohoto tepla pro ohřev studené vody, která je pomocí vrtu vháněna do podzemí, kde se ohřívá. [9]

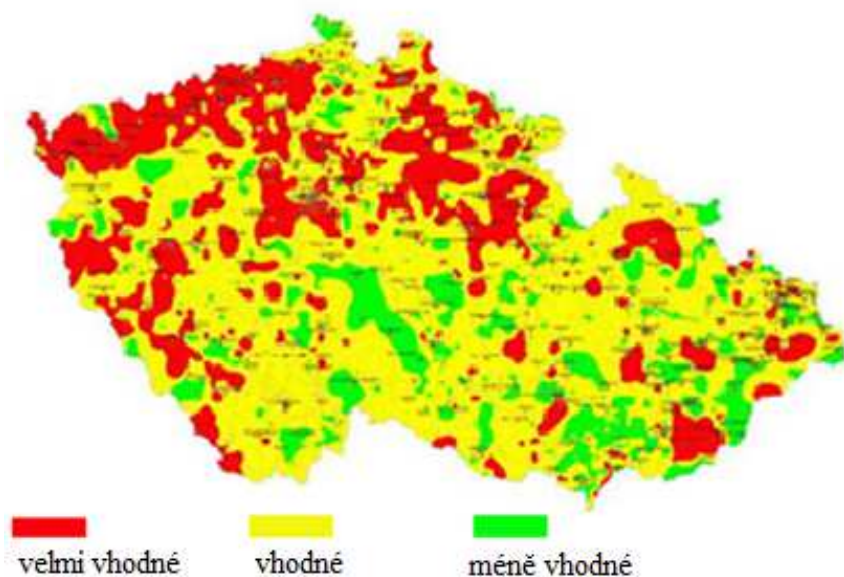
Geotermální energii využíváme jednak pomocí geotermálních tepláren, ale také elektráren. *Geotermální teplárny* se využívají zejména v oblastech, kde je zdroj termální vody. Tato voda se pak pomocí čerpadel a vrtů odčerpává na povrch a ohřívá vodu v tepelném výměníku. Samotná horká termální voda se nevyužívá např. pro vytápění, jelikož může obsahovat prvky, které by mohly poškodit zařízení potřebné pro vytápění. Tento způsob využití geotermální energie nepotřebuje příliš hluboké vrty, hloubka vrtu může být do 2 km, jelikož pro vytápění jsou dostačující i nižší teploty, i pod 100 °C. V *geotermálních elektrárnách* je přeměna energie na elektrický proud složitější, než využití tepla z tohoto druhu energie. Elektřinu lze vyrobit i při nižších teplotách (pod 100 °C), ale tento způsob výroby elektřiny je méně účinný. Proto se pro výrobu elektřiny používá teplo okolo 130 °C. Toto teplo lze získat dvěma způsoby. První způsob je pomocí *hlubinných vrtů*, hloubka až 5 km, ze kterých samovolně vyvěrá nebo se odčerpává horká voda. Druhým způsobem je využití systému tzv. *Hot-dry-rock*, při němž se provede několik hlubinných vrtů. Tyto vrty jsou také v hloubce okolo 5 km, jako u předešlého způsobu, ale s tím rozdílem, že se do jednoho z vrtů vhání studená voda, která se v takovéto hloubce ohřívá a někdy i samovolně, dalším vrtem vyvěrá na povrch nebo je čerpána. Horká voda, která se získává těmito dvěma způsoby, se pak pomocí výměníku přeměňuje na páru, a ta pak pohání turbínu generátoru pro výrobu proudu. Výměník se zde používá ze stejných důvodů, jako u geotermálních tepláren, jelikož horká podzemní voda obsahuje mnoho minerálů a jiných mnohdy nebezpečných prvků. [4,9,55]

Stavba samotné geotermální elektrárny nebo teplárny je mnohem nákladnější než při stavbě zařízení pro využívání jiných OZE. Ekonomicky velmi vhodné je souběžně využívat geotermální energii jako zdroj tepla, tak jako zdroj elektrické energie. Nákladná je už jen příprava projektu stavby. Při přípravě je nutné provést mnoho analýz, průzkumů, a také je zapotřebí provést zkušební vrty. Právě největší nákladovou položkou jsou samotné vrty, jak zkušební, tak hlavně vrty nezbytné pro provoz zařízení a zisk energie. Vše se může prodražit ještě v průběhu vrtů při neočekávaných problémech, jelikož ani nejlepší geolog nemůže předpokládat, co se v podzemí vlastně nachází. V podzemí se může neočekávaně narazit na tvrdou horninu nebo podzemní voda může být příliš agresivní. Tyto vysoké náklady způsobují, že proud z geotermální elektrárny je za vyšší ceny než proud z jiných OZE.

Výhodou geotermálních elektráren je, že po dobu svého provozu nevyžadují téměř žádné palivo jako většina OZE. [9,55]

Geotermální hodnocení území musí brát v úvahu geologickou stavbu a rozdíly teplot v podzemí. Pro Českou republiku byla zpracována následující mapa (obr. 2.4) pro vhodné oblasti využití geotermální energie.

Obr. 2. 4: Mapa vhodnosti využití geotermální energie na území České republiky.



Zdroj: Publikace *Geotermální energie: Zdroje – Využití – Technologie*.

Příkladů využití geotermální energie v České republice není mnoho. Teplá podzemní voda se využívá v Děčíně, kde voda samovolně vyvěrá z hlubin o teplotě 30 °C. Tato podzemní voda se posléze ochlazuje a používá se jako zdroj pitné vody. Odebrané teplo vody se pak používá jako další zdroj tepla v městské teplárně. Na našem území není geotermální energie pro výrobu elektrické energie dostupná v malých hloubkách a využití energie z hloubkových vrtů je teprve na začátku. V současnosti se připravuje výstavba geotermální elektrárny v Litoměřicích. Projekt této elektrárny spočívá v provedení tří vrtů do hloubky okolo 5 km, v této hloubce je předpokládaná teplota okolo 190 °C. Projekt zahrnuje jak výrobu elektrické energie, tak také výrobu tepla pro městskou teplotárenskou síť. Podobné projekty se snaží připravit i další města. [4,70]

Vliv využívání geotermální energie na životní prostředí je často doprovázen mnoha omyly. Mnoho lidí se domnívá, že špatně provedené vrty mohou mít za následek odvod vody ze studní. Tomuto má zabránit provádění pečlivých průzkumů u projektů se zaměřením na využití geotermální energie a to ještě před samotným provedením vrtu. Vodohospodářský

úřad musí povolit provedení vrtů a s tím spojené čerpání podzemních vod. Vrty musí provádět firma, která má oprávnění Českého báňského úřadu. [10,55]

Nárůst využívání geotermálních zdrojů není tak vysoký jako u využívání ostatních OZE. Do budoucnosti se předpokládá zlevnění jak vrtů, které jsou nejdražší, tak také elektrárenské technologie, což by výrazně přispělo k většímu rozvoji využití geotermální energie. Geotermální energie by se mohla stát základem pro výrobu elektrické energie zcela bez emisí. Toto je hlavní výhoda při snižování zejména skleníkových plynů, a tím přispění ke zmírňování dopadů klimatické změny na naší planetě.

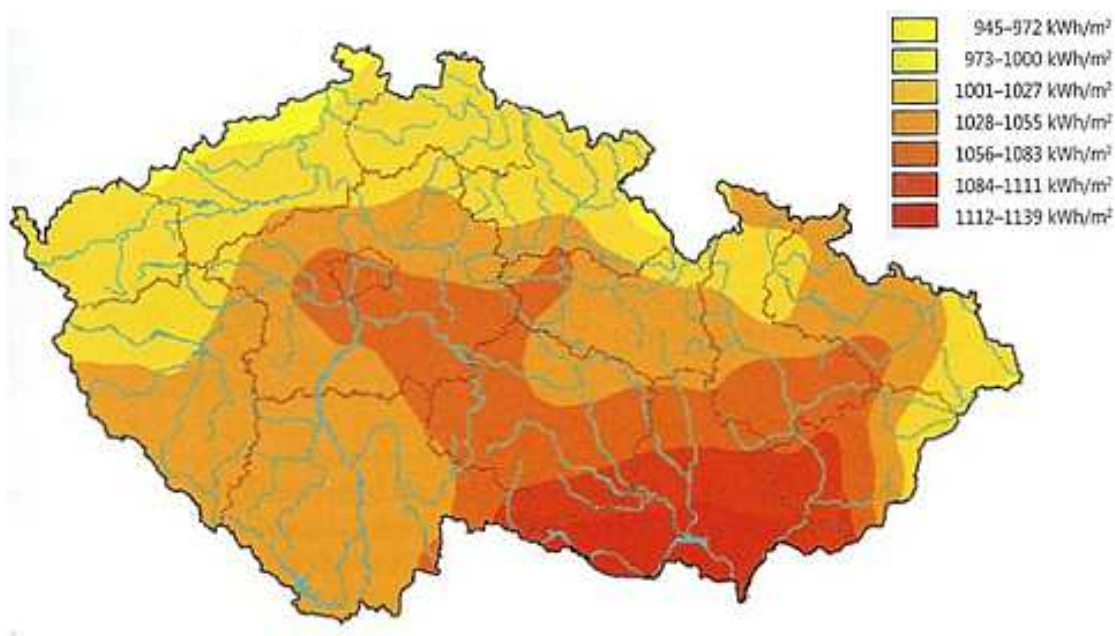
2.5. Sluneční energie

Sluneční svit představuje základní zdroj energie na naší Zemi. Sluneční záření, které dopadá na planetu Zemi, můžeme využívat *přímo* pro výrobu elektřiny nebo tepla, ale také *nepřímo* se využívá jako vodní, větrná energie nebo energie z vln či biomasy. Využití sluneční energie (jinak také solární energie) je zatím jeden z nejčistších a nejšetrnějších způsobů pro výrobu elektřiny a tepla. Potenciál sluneční energie je obrovský, její význam bude stále narůstat, proto je velmi důležitý rozvoj technologií využívající sluneční energie pro výrobu jak tepla, tak elektřinu. Výroba elektřiny v ČR ze sluneční energie dosáhla v roce 2010 podílu 10,4% na elektřině vyrobené z OZE a pouze 0,7% podílu na celkové výrobě elektřiny ze všech zdrojů energie.

Slunečního záření využíváme buď pasivně nebo aktivně. *Pasivní způsob* se využívá pro výrobu tepla. Toto řešení je využíváno především u novostaveb, kdy se způsob vytápění zahrnuje do architektonického návrhu. Pasivním řešením využitá sluneční energie představuje orientaci oken na jižní stranu, prosklené stropy nebo použití zimních zahrad. *Aktivní způsob* využití sluneční energie se pak používá pro výrobu tepla i elektřiny. Tento způsob se realizuje pomocí technických zařízení. Pro výrobu tepla to jsou fototermické systémy a pro výrobu elektřiny fotovoltaické panely. Fotovoltaické panely pro výrobu elektřiny ze sluneční energie přitom nejsou žádnou novinkou a v kosmickém průmyslu se využívají již několik desítek let. Právě družice ve vesmíru využívají fotovoltaické panely pro přeměnu slunečního záření přímo na elektřinu pro svůj provoz. V současnosti je cena technologií potřebných k přeměně slunečního záření stále nižší, což umožňuje její stále větší rozvoj. [9,10]

Pro ČR byla zpracována následující tzv. „sluneční mapa“ (viz obr. 2.5), na které je zjevné, které oblasti v republice jsou pro využití solární energie ideální z hlediska dopadu slunečního záření.

Obr. 2.5: Roční průměrný úhrn slunečního záření na území ČR. (kWh/m²)



Zdroj: Publikace *Obnovitelné zdroje energií*.

Sluneční záření, které dopadá na naši Zemi, jde nejnázne přeměnit na teplo. Takto získané teplo se využívá především na ohřev vody pro domácnost a pro vytápění. Sluneční záření ohřívá kapalinu v kolektoru, která pak přenáší teplo do zásobníku, v němž následně ohřívá vodu. Kolektory bývají ve většině případů připevněny na střeších domů. Využití, díky nemrznoucím směsím kapalin, je celoroční a mnohdy domácnostem ušetří náklady na energii. V ČR je rozvoj solárních systémů pro výrobu tepla stále pomalý, jedním z důvodů jsou vysoké náklady na pořízení technologií. V naší republice se v posledních letech na tato zařízení poskytují různé dotační programy, což přispívá k rozvoji využívání solární energie. Výhodou může být také, že pro instalaci slunečních kolektorů na střechy není nutné stavební povolení ani žádné ohlášení o záměru. [57]

Pro výrobu elektřiny ze sluneční energie je využíváno fotovoltaického jevu, kdy při dopadu slunečního záření (fotonů) na fotovoltaický článek se toto záření přemění na stejnosměrný proud (pomocí uspořádání pohybu elektronů). Fotovoltaické neboli solární články, ve kterých tento jev probíhá, jsou ve většině případů křemíkové polovodiče, takže všechny fotovoltaické systémy pracují na bázi křemíku. Křemík se v přírodě vyskytuje pouze jako sloučenina, proto je nutné za vysokých teplot upravit tyto sloučeniny pro získání surového

křemíku, jelikož pro fotovoltaiku je vhodnější pouze vysoce čistý křemík. Panely jsou vyráběné pomocí velmi náročné technologie, takže je jejich cena stále poměrně vysoká, a proto rozhodující položkou v solárních systémech je pořízení panelů. Křemíkové články, které jsou dnes nejdostupnější na trhu lze rozdělit na tři skupiny a to podle použité formy křemíku: [4,9]

- *Články z monokrystalického křemíku* – vývojově nejstarší druh článku s největší účinností.
- *Články z polykrystalického křemíku* – nižší účinnost (není používán tak čistý křemík) oproti monokrystalickým článkům je vykompenzovaná nižší cenou těchto polykrystalických článků.
- *Články z amorfního tenkovrstvého křemíku* – nejnižší účinnost ze zmiňovaných typů článků; nižší cena článku je dána menší spotřebou materiálu při výrobě. Hlavní výhodou těchto článků je ohebnost materiálu (možnost využití jako střešní fólie). [56]

Výkonnost článků je pouze orientační, neboť samotný výkon závisí samozřejmě na intenzitě slunečního záření v daném okamžiku. Do budoucna je snaha nahrazení křemíku ve fotovoltaických článcích jinými materiály. Náhrada je zatím ve fázích výzkumů a bude důležité, jak tyto jiné materiály budou schopny konkurovat křemíku. [10]

Technické prvky, které jsou nedílnou součástí pro využití elektrické energie ze solárních panelů, dále samotné fotovoltaické panely a další podpůrná zařízení dohromady tvoří tzv. solární systémy. Základní dělení těchto systémů je na ostrovní (off-grid) a síťové (on-grid) systémy. *Ostrovní systémy* jsou systémy, které jsou nezávislé na rozvodné síti. Jelikož tyto systémy pracují samostatně, jsou budovány na místech, kde nelze nebo je příliš nákladné budovat elektrickou přípojku. Cílem těchto systémů není dosažení maximálního zisku, ale spolehlivá dodávka elektrické energie spotřebiteli. Tento druh systému pak lze dále dělit:

- *Systémy s přímým napájením* – v místech, kde elektrická zařízení pracují pouze za slunečního svitu; příklad využití: napájení akumulátorů malých přístrojů, čerpání vody pro zavlažování.
- *Systémy s akumulací elektrické energie* – v místech, kde je nutnost elektrické energie i mimo dobu slunečního svitu (elektrina je v noci nebo za nepříznivého počasí čerpána z akumulátoru, který se dobíjí ze slunečního svitu); příklad využití:

zahradní svítidla, napájení dopravní signalizace, jachting, ale také jako zdroj elektřiny pro chaty či rodinné domy.

- *Hybridní ostrovní systémy* – v místech, kde je spotřeba elektřiny. Při tomto systému se buďto zvýší instalovaný výkon nebo se systém rozšíří o doplňkový zdroj elektřiny (větrná elektrárna, malá vodní elektrárna nebo také elektrocentrála); příklad využití: budovy s celoročním provozem, které nemají přístup k přípojce elektrické energie. [4]

Druhým zmiňovaným druhem fotovoltaického systému jsou *síťové systémy*. Velké fotovoltaické systémy jsou připojeny k veřejné distribuční síti (v ČR jsou provozovateli těchto veřejných sítí např. E.ON nebo ČEZ). V těchto sítích se ukládá veškerý získaný proud, proto velké síťové systémy pracují jako solární neboli fotovoltaické elektrárny. Pro tyto velké fotovoltaické systémy je zapotřebí více modulů a větší plochy. Budují se především na místech, která jsou pro ně optimální; to jsou místa, kde nehrozí zastínění panelů, jelikož na zastínění systémy reagují poklesem napětí. Nedílnou součástí těchto systémů je měnič napětí, neboť solární panely dodávají stejnosměrné napětí, ale veřejná síť pracuje se střídavým napětím. Takovéto systémy se budují buď na střechách rodinných domů a administrativních budov, na fasádách budov, nebo na volné ploše jako solární elektrárny. Právě instalace fotovoltaických zařízení na budovách zvyšuje energetickou soběstačnost budovy. Výhodou při budování solárních elektráren je jejich možné umístění podle sklonu a orientace ke zdroji. Optimální orientace panelů pro ČR je na jižní stranu a optimální sklon je v úhlu 30-35°. Některé velké systémy využívají i zařízení, které otáčejí panely podle slunečního záření, tzv. trackery. Výkonnost „trackerů“ je oproti pevným panelům vyšší, nevýhodou je vyšší pořizovací cena a náklady na častější servis. V poslední době se toto polohovací zařízení využívá stále méně, jelikož pokles cen panelů dává možnost nakoupit jich více, a to je mnohdy výhodnější než pořízení drahého polohovacího zařízení. [4,9]

V mnoha zemích a také v ČR fungují systémy podpory jako systém výkupních cen a systém zelených bonusů, jinde mohou být využívány dotace, daňové úlevy, příplatky k elektřině z fotovoltaiky nebo další druhy podpor. Díky zákonu o podpoře využívání OZE jsou výkupní ceny garantovány po dobu 20 let s meziročním zvýšením pro vyrovnání vlivu inflace. Jelikož náklady na fotovoltaiku klesají rychleji, jsou investice do fotovoltaiky stále výhodné. Provozovatelé síťových systémů mají tudíž možnost volby mezi dvěma způsoby provozu. Jsou jimi provoz v režimu výkupních cen (veškerá produkce je dodávána do veřejné

sítě) nebo provoz v režimu zelených bonusů (část vyrobené elektřiny se přímo spotřebuje a přebytek se pak dodá do sítě za smluvní cenu, provozovatel má pak nárok na zelený bonus za vyrobenou elektřinu). [3,10]

Výroba elektrické energie z fotovoltaiky je ideální nejen proto, že k provozu nepotřebuje žádné palivo, ale současně při provozu neprodukuje žádné emise, odpady či hluk. Zásadním problémem při výrobě elektřiny z fotovoltaiky je ale zabezpečení dodávky elektřiny v době kdy Slunce nesvítí. Tento problém bude potřeba nutně řešit, jestliže se podíl výroby elektrické energie z fotovoltaiky bude nadále zvyšovat. Jedním z řešení je využití tzv. inteligentních sítí, které využívají více způsobů výroby elektrické energie (kombinace solární, větrné, vodní energie a další).

Vliv fotovoltaických elektráren na krajinu je mnohdy udáván jako nevýhoda, neboť fotovoltaické elektrárny, které stojí na volné ploše, jsou obvykle velmi rozlehlé. Problémem může být snížení průchodnosti krajinou oplocením elektrárny, ale oplocení elektrárny je nezbytné jednak z důvodu bezpečnosti, ale také z důvodu ochrany samotné elektrárny. Velmi diskutovaným tématem je zábor zemědělské půdy pro výstavbu fotovoltaických systémů (elektráren). Životnost fotovoltaické elektrárny je odhadovaná na 20 někdy až 25 let, po tuto dobu se může půda okolo panelů využít například jako pastvina, ale to je málo pravděpodobné, jelikož kdo by chtěl, aby se mu zvířata procházela kolem tak drahého vybavení elektrárny. Výhodou je, že panely se dají po skončení životnosti elektrárny poměrně lehce odstranit a nebrání pro následné zemědělské využití půdy, z tohoto důvodu se pouze dočasně povoluje odnětí ze zemědělského půdního fondu. Pro výstavbu těchto elektráren je mnoho dalších možností, než zabírat zemědělskou půdu. Je možné využít tzv. brownfields¹, kde výhodou může být již existující infrastruktura. Další možností pro umístění fotovoltaické elektrárny je vystavět ji na ploše rekultivované skládky. Tyto dva příklady možnosti výstavby elektrárny jsou názornou ukázkou, jak využít takovýchto ploch pro něco užitečného a nezabírat tak cenou zemědělskou půdu. [10,56]

3. Udržitelný rozvoj a doprovodná legislativa k OZE v EU a ČR

Udržitelný rozvoj, který se v posledních několika letech stal jakousi globální výzvou pro všechny, je definován mnoha způsoby. Snad nejvystižnější definice zní, že udržitelný rozvoj je: „takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat

¹ tzn. území, která jsou poznamenána předešlou činností a jsou v současnosti nevyužita

jejich základní životní potřeby a současně nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů.“ (Malinovský a Sucháček, 2006, s. 806) [6] Je to jakási souhra mezi lidmi a životním prostředím a snaha o nastolení rovnováhy mezi sociálním, ekonomickým a ekologickým rozvojem. Z hlediska OZE, se udržitelný rozvoj snaží, aby tyto zdroje byly čerpány v takové míře, která nepřekročí jejich schopnost se obnovit. Jelikož se uvažuje o postupném přestupu k OZE, tak neobnovitelné zdroje energie by měly být využívány s optimální efektivností. Tvorba a přijímání legislativy v oblasti energetiky, životního prostředí a dalších oblastech významně přispívá k přechodu na udržitelný rozvoj společnosti. [50]

3.1. Vývoj myšlenky k samotné realizaci udržitelného rozvoje

Udržitelného rozvoje se týká mnoho dokumentů, jak celosvětových, tak také v rámci EU. Jednu z prvních definic a také potřebu přejít na udržitelný rozvoj společnosti zahrnuje zpráva „Naše společná budoucnost“. Tato zpráva byla vypracovaná Světovou komisí, která byla v 80. letech pověřena, aby přezkoumala vztah mezi hospodářským rozvojem a životním prostředím. Závěry komise nepřinesly nic pozitivního z hlediska stavu životního prostředí, a tak komise navrhla možná řešení, která by měla přispět k udržitelnému rozvoji. Tato zpráva se stala jakýmsi základním dílem pro udržitelný rozvoj. Definice udržitelného rozvoje podle této zprávy zní: „Udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který zajistí potřeby současných generací, aniž by bylo ohroženo splnění potřeb generací příštích, a aniž by se to dělo na úkor jiných národů.“ (MŽP, 2012) [50] Následně se konaly mezinárodní konference a sjezdy, na nichž se jednalo o možnostech udržitelného rozvoje, a byly zde přijímány různé smlouvy a dokumenty, které dále rozvíjí potřebu přejít na udržitelný rozvoj. V rámci EU (tehdy ještě Evropského společenství) se poprvé koncepce udržitelného rozvoje řeší v rámci tzv. Pátého akčního programu „Směrem k udržitelnému rozvoji“, který byl přijatý na období 1992-2000. Tento program propojuje ochranu životního prostředí a koncepci trvale udržitelného rozvoje. Cílem tohoto programu bylo převést růst Evropského společenství směrem na trvale udržitelný rozvoj. Po další léta EU potvrzovala svůj závazek přejít na udržitelný rozvoj a přijímala strategie a dokumenty pro docílení tohoto rozvoje.

Udržitelný rozvoj je dnes základním cílem EU. Významným mezníkem v oblasti udržitelného rozvoje bylo, že EU v roce 2001 přijala *Strategii udržitelného rozvoje EU*, která byla následně doplněna a v roce 2006 byla přijatá jako *Obnovená strategie udržitelného rozvoje EU*. Tato revidovaná strategie poskytuje rámec pro dlouhodobou vizi udržitelnosti, ve

kteřé hospodářský růst, sociální soudružnost a ochrana životního prostředí probíhají v souladu a vzájemně se podporují. Právě tyto tři oblasti tvoří tři základní pilíře udržitelného rozvoje, tedy ekonomický, sociální a environmentální pilíř. V rámci této strategie je pak stanovena vize toho, co je udržitelné, a současně poukazuje na neudržitelné trendy ve společnosti. Obsahuje sedm hlavních úkolů (témat udržitelného rozvoje), které je třeba vykonat a v rámci těchto úkolů stanovuje obecný cíl, operativní cíle a možná opatření. První úkol „změna klimatu a čistá energie“ (Rada EU, 2006, s. 7) z této strategie je zaměřený na oblast energetiky. V rámci tohoto úkolu byl stanoven obecný cíl: „zmírnění změny klimatu, související náklady a nepříznivé důsledky pro společnost a životní prostředí“. (Rada EU, 2006, s. 7) Operativní cíle a úkoly v rámci tohoto obecného cíle se pak zaměřují především na:

- závazky uzavřené v rámci Kjótského protokolu (cíl EU snížení emisí skleníkových plynů o 8% v letech 2008 až 2012 oproti roku 1990 a tím zamezit zvyšování průměrné teploty na naší planetě),
- oblast energetické politiky, která je klíčová v boji proti klimatické změně,
- přizpůsobení a zmírnění klimatické změny v rámci všech evropských politik,
- podíl energie z obnovitelných zdrojů (do roku 2010 - v průměru 21% spotřeby elektrické energie a 12% spotřeby energie by mělo být z OZE),
- pohonné hmoty (do roku 2010 by 5,75% pohonných hmot mělo být z biopaliv)
- úsporu spotřeby celkové energie (úspora 9% celkové energie do roku 2017). [21]

Dalších šest úkolů se pak týká dopravy; výroby a spotřeby; přírodních zdrojů; zdraví; sociálního začlenění, demografie a migrace; chudoby a problémů spojených s udržitelným rozvojem. V oblasti energetiky byl přijat balíček opatření pro boj proti změně klimatu, tzv. klimaticko-energetický balíček, díky kterému by se Evropa měla stát nízkouhlíkovou ekonomikou a zvýšit energetickou bezpečnost v EU. V rámci tohoto balíčku se EU opět zavázala k dalšímu snižování emisí skleníkových plynů (o 20% oproti roku 1990) a ke zvýšení podílu využití OZE (o 20%) do roku 2020. Přijetím tohoto balíčku je EU opět první, kdo provádí takovéto opatření v rámci klimatu a energie. [21]

Dalším významným dokumentem v oblasti udržitelného rozvoje je *Lisabonská strategie*, která byla v rámci EU přijata v roce 2000. Právě Strategie udržitelného rozvoje EU a Lisabonská strategie se měly společně doplňovat a tím přispívat společně k udržitelnému rozvoji. Poukazují na to, že sociální, environmentální a ekonomické cíle se navzájem prolínají

a měly by být řešeny společně. Podle Lisabonské strategie z roku 2000 měla EU dnes být: „nejkonkurenceschopnější a nejdynamičtější znalostní ekonomikou, schopnou udržitelného hospodářského růstu s více a lepšími pracovními místy a s větší sociální soudružností“ (Urban, 2010). Cíle, které byly v rámci této strategie stanoveny, nebyly splněny, ale i tak měla v celku pozitivní dopad na vývoj v EU. V roce 2010 byla přijata nová *strategie Evropa 2020*, který má být jakousi novou Lisabonskou strategií. Tato strategie již byla popsána v úvodu 2. kapitoly. [40]

Česká republika v rámci členství v EU přijala řadu mezinárodních závazků. Jedním z těchto závazků je přechod na udržitelný rozvoj. Právě v rámci tohoto závazku ČR vypracovala svou *Strategii udržitelného rozvoje ČR*, kterou vláda schválila v prosinci roku 2004. Tato strategie se stala základem pro zpracování dalších materiálů a dokumentů. Strategie jsou sestaveny především proto, aby upozorňovaly na problémy, které buď již existují, nebo v průběhu vývoje se na ně může narazit a zmařit tím přechod ČR na udržitelný rozvoj. Dále je úkolem strategie navrhnout možná opatření, která by umožnila předejít nebo zmírnit dopady těchto problémů. Strategie by měla přispívat k rovnováze mezi pilíři udržitelného rozvoje, což je základní předpoklad udržitelného rozvoje. Tato výchozí strategie popisuje současnou situaci v ČR z hlediska ekonomického, sociálního, environmentálního pilíře, výzkumu a vývoje, vzdělání, správy veřejných věcí a evropského a mezinárodního kontextu. Orgánem, který je odpovědný za zpracování Strategie udržitelného rozvoje ČR, je Rada vlády pro udržitelný rozvoj. Tato Rada také zpracovává tzv. *situační zprávy*, které by měly odrážet plnění cílů, které jsou stanovené ve strategii, a také podávat informace, jak si ČR vede v přechodu na udržitelný rozvoj.

V roce 2007 byly zahájeny práce na aktualizaci naší strategie, neboť je velmi důležité průběžně sledovat možná rizika při přechodu na udržitelný rozvoj a také hledat nové cesty jak těmto hrozbám předejít. V roce 2010 byl přijat *Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR*, který aktualizuje Strategii udržitelného rozvoje ČR. Cílem tohoto dokumentu je vymezení základních témat a rizik, která mohou nastat při přechodu na udržitelný rozvoj ČR, a také nalézt opatření, jak těmto rizikům předejít. Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR byl sestaven pro časový horizont do roku 2030. Pro tento rok je v tomto strategickém rámci uvedena strategická vize, kde by se ČR měla nacházet v daném roce. V rámci OZE je vize v dokumentu taková, že ČR bude v roce 2030 efektivně využívat jak obnovitelné, tak neobnovitelné zdroje s co nejmenším dopadem na životní prostředí (nejen na zdraví lidí, ale

také na ekosystémy). K plnění této vize by měly přispívat cíle a prioritní osy uvedené v dokumentu. [22,49,58] Pro udržitelný rozvoj bylo sestaveno 5 prioritních os:

- „společnost, člověk a zdraví,
- ekonomika a inovace,
- rozvoj území,
- krajina, ekosystémy a biodiverzita,
- stabilní a bezpečná společnost.“(MŽP, 2010, s. 15) [58]

Prioritní osy představují hlavní oblasti pro udržitelný rozvoj. V rámci každé této prioritní osy jsou pak popsány hlavní problémy a navrhovány cíle a priority. V rámci druhé prioritní osy (ekonomika a inovace) je uvedená priorita, která se týká energetiky. Právě energetika je založená na využívání neobnovitelných zdrojů energie, tedy na fosilních zdrojích. Z hlediska udržitelného rozvoje je důležité efektivní využití jak neobnovitelných, tak obnovitelných zdrojů. Jelikož na území České republiky se nalézají naleziště jak černého, tak hnědého uhlí, je zřejmé, že pro výrobu elektřiny je nejjednodušší využívat tyto zdroje (podíl uhlí na energetickém mixu ČR je okolo 40%), ale i přesto je energetický mix ČR tvořen mnoha dalšími druhy energií (na energetickém mixu se dále podílí: zemní plyn a ropa (40%), uran (jako jádro 15%) a OZE (8%). Těžba uhlí je s ČR spojována již od dávné historie. Těžba hnědého uhlí probíhá v povrchových dolech a má velmi výrazný dopad na krajinu, těžba černého uhlí pomocí hlubinných dolů poměrně také (propady země, důlní otřesy). Negativní dopad na životní prostředí zvyšuje rovněž jejich spalování při výrobě energie. Právě ropa, zemní plyn a jádro jsou do ČR dováženy, a to zvyšuje naši energetickou závislost, která je zatím na přijatelné úrovni. Co se týče využívání OZE měl by podíl OZE na primárních energetických zdrojích dosáhnout v roce 2020 více jak 10% pouze za předpokladu, že spotřeba primárních zdrojů energie neporoste. V druhé prioritní ose (týkající se také energetiky) jsou stanoveny cíle, kterých chce ČR dosáhnout v oblasti energetiky. Cíle jsou popsány v rámci jedné z priorit v této ose. Tato priorita zní: „dosažení energetické bezpečnosti státu a zvýšení energetické a surovinové efektivity hospodářství“. (MŽP, 2010, s. 28) V rámci této priority jsou stanoveny 4 cíle, které jsou navzájem propojené:

1. dosáhnout *maximální nezávislosti* ČR na zdrojích (především z rizikových oblastí), které se sem dovážejí (efektivní využití hnědého, černého uhlí, jiných paliv i OZE),

2. dosáhnout *maximální bezpečnosti* (spolehlivost dodávek všech druhů energie, bezpečnost provozu, jaderná bezpečnost, snížení zatížení životního prostředí, snížení emisí skleníkových plynů, řešení nároků na ukládání radioaktivního odpadu),
3. *podporovat udržitelnou energetiku* (využití OZE, úspora energie, využití technologií, které jsou efektivní a šetrné k životnímu prostředí),
4. *podporovat udržitelné materiálové hospodářství* a nalézt udržitelnost mezi materiálovou spotřebou a dopadem na životní prostředí (technologie šetrné k životnímu prostředí pomocí vědy, výzkumů a inovací, řešení odpadů, informovanost společnosti a podpora vzdělání ohledně udržitelné spotřeby a výroby). [58]

Vláda ČR má v rámci udržitelného rozvoje důležitou úlohu a je odpovědná za uvedení strategie do praxe. Důležitou součástí, na které závisí přechod na udržitelný rozvoj naší republiky, jsou principy udržitelného rozvoje. Těchto principů je ve Strategickém rámci udržitelného rozvoje ČR definováno a popsáno pět. Hlavním principem je rovnováha mezi třemi pilíři udržitelného rozvoje (ekonomickým, sociálním a environmentálním). Tyto pilíře by měly být respektovány v rámci politických rozhodnutí, o čemž pojednává další princip ohledně soudružnosti a integraci politik. Mezi další principy patří princip předběžné opatrnosti, generační a mezigenerační odpovědnosti, rovných příležitostí, partnerství, mezinárodní odpovědnosti a posledním je princip rozmanitosti. [58]

Poslední Situační zpráva ke Strategii udržitelného rozvoje ČR, která byla vydaná v roce 2009, shrnuje a popisuje dosažené výsledky, kterých by ČR měla dosáhnout do roku 2030. V této zprávě jsou uvedeny tři indikátory týkající se energetiky, a to „energetická náročnost HDP, spotřeba primárních energetických zdrojů a podíl energie z obnovitelných zdrojů“ (MŽP, 2009, s. 12). Tyto indikátory popisují stav ČR z hlediska plnění cílů pro přechod k udržitelnému rozvoji v rámci energetiky. Dle těchto indikátorů, ve srovnání s ostatními státy EU, má ČR vysokou energetickou náročnost, nízký podíl OZE a naopak stále vysoký podíl tuhých paliv na spotřebě primárních zdrojů. Situace, v rámci plnění cílů pro přechod na udržitelný rozvoj z hlediska energetiky, se tedy v ČR zlepšuje velmi pomalu, ale důležité je, že se nezhoršuje. [7]

3.2. Legislativa k obnovitelným zdrojům energie

Podpora OZE zakotvená v zákonech může přispívat jak k ochraně životního prostředí, tak k udržitelnému rozvoji. Z tohoto důvodu také EU přijala opatření, která napomohou jednak rozvoji a také většímu využití potenciálu OZE. V rámci podpory elektřiny vyrobené z OZE

přijímá EU směrnice, které pak členské státy musí přijmout do své národní legislativy. Prvním takovým opatřením bylo přijetí směrnice 2001/77/ES v roce 2001, která se tak stala základním dokumentem pro tuto podporu.

3.2.1. Legislativa k OZE na úrovni EU

V roce 2001 byla přijata směrnice 2001/77/ES (dále jen směrnice), která měla podporovat elektřinu vyrobenou pomocí OZE a nabízenou na vnitřním trhu, podle toho také nese název: „*Směrnice o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou*“. V této směrnici se nacházely definice vybraných pojmů a cíle v rámci EU. Tato směrnice ukládala členským státům EU povinnost přijmout vhodná opatření pro splnění státních směrných cílů pro podíl spotřeby elektřiny vyrobené z OZE. Splnění státních směrných cílů do roku 2010 mělo vést k dosažení indikativního cíle EU: dosáhnout 21% podílu výroby elektřiny z OZE na celkové spotřebě elektřiny v EU. V rámci těchto směrných cílů se ve směrnici nacházely jakési výchozí hodnoty pro členské státy, podle kterých si stanovily své směrné cíle do roku 2010. Členské státy měly volnou ruku ve výběru systémů podpor, jež přispívaly ke splnění stanovených národních cílů. [37]

V roce 2009 byla na úrovni EU přijata směrnice 2009/28/ES *o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů* (dále jen směrnice). Tato směrnice nahrazuje směrnici 2001/77/ES. Jelikož cíle, které byly stanoveny do roku 2010, jsou již dnes minulostí, přináší nové cíle. Právě tato směrnice udává indikativní cíl EU do roku 2020: dosáhnout 20% podílu OZE na konečné spotřebě energie EU. Podobně jako v původní směrnici je tento cíl rozdělen mezi členské země EU, které si dle výchozích hodnot stanovují národní cíle pro splnění celkového cíle. Právě ČR má závazný cíl 13% podílu energie z OZE na hrubé konečné spotřebě energie do roku 2020. Výjimkou je cíl v oblasti dopravy, kde je tento cíl pro všechny členské země stejný: dosáhnout podílu 10% OZE na konečné spotřebě energie v dopravě. Nová evropská směrnice zahrnuje vedle podpory výroby elektřiny z OZE také podporu výroby tepla (vytápění), chladu (chlazení) a podporu výroby biopaliv (stanovuje kritéria udržitelnosti biopaliv). Jako navržené systémy podpor se zde poprvé objevuje spolupráce členských zemí EU i s tzv. třetími zeměmi (mimo EU), pro dosažení národních cílů v oblasti výroby elektřiny z OZE. Povinností každého členského státu EU je podle této směrnice přijímat Národní akční plán pro energii z obnovitelných zdrojů. V těchto akčních plánech jsou uvedeny národní cíle členských zemí do roku 2020 pro jednotlivé podíly energie z obnovitelných zdrojů (v dopravě, při výrobě elektřiny, vytápění a chlazení). Dále plány uvádějí opatření, která jsou

vhodná k dosažení cílů a současně následky jiných opatření. Členské země pak každé dva roky do roku 2021, předkládají zprávu o pokroku podpory a využívání OZE. Pomocí těchto zpráv také Komise každé dva roky podává celkovou zprávu Evropskému parlamentu a Radě. [38]

3.2.2. Legislativa k OZE na úrovni ČR

V rámci vstupu ČR do EU bylo podmínkou přijetí směrnice 2001/77/ES do národní legislativy. V roce 2005 byl proto přijat zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, který zahrnuje tuto směrnici. Právě přijetí tohoto zákona bylo významným mezníkem v oblasti podpory výroby elektřiny z OZE, jelikož do té doby byla právní úprava ohledně elektřiny z OZE nedostačující. Jediným zákonem, který se do té doby týkal výroby elektřiny z OZE byl „energetický zákon“ z roku 2002. Právě díky tomuto zákonu začalo odvětví energetiky z OZE stagnovat, a přijetí nového zákona se tak stalo nutností. Sousední Německo se stalo jakýmsi vzorem ČR pro přijetí nového zákona ohledně OZE, jelikož právě přijetí zákona o OZE v Německu přineslo rozvoj využívání OZE pro výrobu elektřiny. [19,3]

Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře využívání obnovitelných zdrojů

Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře využívání obnovitelných zdrojů tvoří základ legislativy v oblasti podpory a využívání OZE. Tento zákon byl naposledy aktualizován v roce 2011. Účelem tohoto zákona je především podpora OZE a zvýšení podílu OZE na spotřebě primárních zdrojů energie. Zákon měl přispět k dosažení národního cíle v oblasti výroby elektřiny z OZE podle evropské směrnice 2001/77/ES. Cílem bylo dosáhnout podílu 8% elektřiny z OZE na hrubé spotřebě elektřiny do roku 2010 a byl Českou republikou splněn. V rámci tohoto zákona je také stanoveno, kdo má ze zákona nárok na podporu výroby elektřiny z OZE. Podpora, podle tohoto zákona, se vztahuje pouze na elektřinu vyrobenou z OZE na území ČR a stanovuje se dle druhu a velikosti instalovaného výkonu zařízení vyrábějícího elektřinu. Podle poslední aktualizace zákona (účinnost k 1. 3. 2011) je upravená podpora výroby elektřiny pomocí slunečního záření, kde byla snaha zúžit okruh pro poskytování podpory. Zákon zavádí dva základní systémy podpory využívání OZE:

- *Systém výkupních cen* – vyrobená elektřina je nabídnuta provozovateli distribuční nebo přenosové soustavy, který má povinnost veškerou vyrobenou elektřinu z OZE vykoupit za pevně stanovenou výkupní cenu.

- *Systém zelených bonusů* – vyrobená elektřina je nabídnuta na trhu s elektřinou obchodníkovi a za tuto elektřinu výrobce obdrží tržní cenu navýšenou o zelený bonus.

Tyto systémy nelze kombinovat v rámci jedné výroby, jsou proto vzájemnými alternativami. Nevýhodou právě zelených bonusů je, že výrobce nemá ze zákona garantovaný odbyt elektřiny, ale zato je příjem za elektřinu vyrobenou z OZE o něco vyšší než v rámci pevných výkupních cen. Výši těchto podpor stanovuje pro každý rok Energetický regulační úřad. Právě část, která se týká oblasti výše cen podpor, je v zákoně jedna z nejdůležitějších. Výkupní cena elektřiny z OZE by, měl garantovat patnáctiletou návratnost investice. V této části je také ustanovení, které zaručuje, že meziroční pokles výkupních cen nebude více jak 5%. Právě úprava zákona z roku 2011, zde dodává, že toto neplatí pro druhy OZE, které v roce určování výkupních cen dosahují návratnosti investic méně než 11 let. Dále je zde přidán i paragraf (§ 6a,b) týkající se financování podpor a poskytování dotací. Od roku 2011 je nově součástí zákona Hlava III., která se zabývá odvodem z elektřiny ze slunečního záření, je to jakási „daň“ ze solární energie. Toto nařízení se vztahuje na zařízení, která byla uvedena do provozu mezi léty 2009 až 2010. Je to vlastně částka, která by měla být placena od ledna 2011 do prosince 2013 a tvoří příjem státního rozpočtu. Poplatníkem tohoto odvodu je výrobce elektřiny ze slunečního záření a plátcem je provozovatel přenosové nebo distribuční soustavy. Výše odvodu je stanovena procentuálně z výše výkupní ceny či zeleného bonusu. Dodržování tohoto zákona je kontrolováno Státní energetickou inspekcí, která má tímto zákonem svěřenou pravomoc ukládat, vybírat a vymáhat pokuty při porušování tohoto zákona. [3,34,36]

Návrh zákona o podporovaných zdrojích energie

V současné době se pracuje na přijetí nového zákona o podporovaných zdrojích energie, který by nahradil dosavadní zákon č.180/2005 Sb., který se týká podpory využívání OZE. Jelikož EU přijala novou směrnici 2009/28/ES, má ČR, jakožto členský stát, povinnost zavést tuto evropskou směrnici do své legislativy. Tato směrnice ukládá ČR nový závazný cíl: do roku 2020 zvýšit podíl energie z OZE na celkové spotřebě energie na 13%. Dalším důvodem pro tvorbu nového zákona je sjednocení energetické podpory, neboť v rámci legislativy ČR je toto téma řešeno v rámci dvou zákonů (Zákon o podpoře využívání OZE č. 180/2005 Sb. a Energetický zákon č. 458/2000 Sb.). Návrh zákona se již nezaměřuje pouze na obnovitelné zdroje, a proto hrozí riziko, že bude brzdit důležitý rozvoj využívání OZE. Zamýšlený zákon

se zaměřuje nejen na podporu OZE, ale také na podporu druhotných zdrojů energie a na kombinaci výroby elektřiny a tepla. Tyto podpory jsou ve většině případů poskytované formou zelených bonusů. Možnost výběru mezi systémem výkupních cen a zelenými bonusy je možná pouze pro výrobu elektřiny z OZE. Výše jak výkupních cen, tak zelených bonusů pro každý rok stanovuje Energetický regulační úřad. Jako Hlava IV. je zde ukotven také odvod z elektřiny, která byla vyrobená pomocí slunečního záření, za stejných podmínek jako v předchozím zákoně. Výroba tepla z OZE je podporována investiční a provozní podporou. Investiční podpora tepla z OZE je poskytovaná ze státních nebo evropských finančních prostředků, nebo také z finančních prostředků z prodeje emisních povolenek na skleníkové plyny. Provozní podpora se pak uskuteční prostřednictvím zelených bonusů. Zákon dále upravuje podporu biometanu, která je poskytována formou zelených bonusů. Biometan je v návrhu definován jako plyn vyrobený z bioplynu ve výrobnách plynu na našem území. Podporována je také decentrální výroba elektřiny. Decentrální výroba elektřiny je výroba elektřiny ve výrobnách, které jsou připojené do jiné než přenosové soustavy. Tato podpora je také poskytovaná formou bonusů. Jestliže by byl tento zákon přijat, nahradí tím dosavadní zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů (zákon č.180/2005 Sb.).

Právě zveřejnění tohoto návrhu vyvolalo rozruch, jelikož mnozí se domnívají, že i když se ČR zavázala zvyšovat podíl energie z OZE na hrubé konečné spotřebě energie, právě přijetí tohoto zákona by vedlo k omezení využívání OZE k výrobě energie. V současnosti jsou podávány návrhy změn tohoto zákona. Hlavním iniciátorem je především asociace obnovitelných zdrojů energie, které se snaží, aby tento zákon nebyl úplným fiaskem a nebránil rozvoji využívání OZE. V současné době odmítají distributoři sítí připojovat další fotovoltaické elektrárny, a právě přijetí tohoto zákona by rozvoji solární energie příliš nepomohlo. Důvodem takového postoje distributorů je, že ČR v roce 2010 zažila „solární boom“ díky výhodným poskytovaným podporám a snížením cen technologií. Tento návrh upřednostňuje především malé solární elektrárny (tedy do 30 kWp²), které bývají na střeších budov. V rámci Národního akčního plánu je stanoven, které OZE budou do distribuční sítě připojeny a v jakém rozsahu, je stanoven jakýsi limit pro připojení a podporu OZE. [18,19]

Tento návrh zákona byl koncem ledna schválen Poslaneckou sněmovnou a byl předán k podpisu prezidenta. V platnost by tedy měl vejít od roku 2013. Prezident Václav Klaus

² Kilowatt-peak (kWp) je jednotka pro výkon fotovoltaických panelů. Je to špičková hodnota, které lze dosáhnout při optimálním slunečním svitu. [8]

ovšem tento návrh odmítnul a považuje ho za nekvalitně zpracovaný. Návrh se tedy opět vrací do Poslanecké sněmovny, kde bude nejspíš schválen i přes odmítnutí prezidentem. [64]

Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách a o výkonu státní správy v energetických odvětvích

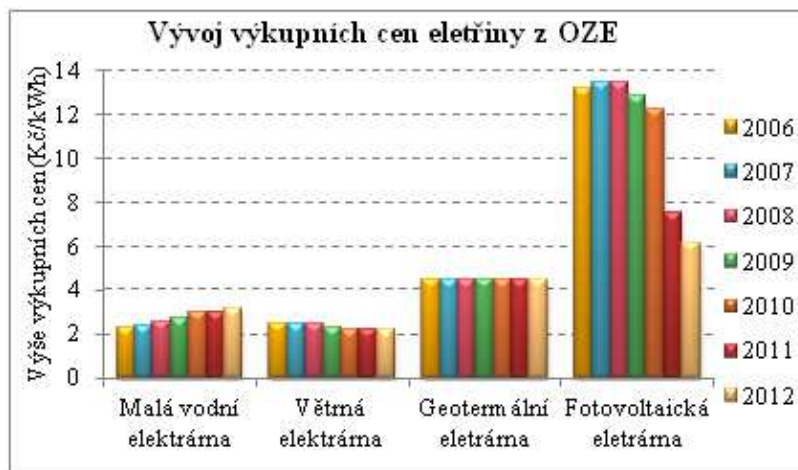
Tento zákon také nazývaný „energetický zákon“ je úzce spojen se zákonem o podpoře využívání obnovitelných zdrojů. Zákon zapracovává do národní legislativy předpisy EU. Poslední novelizace tohoto zákona proběhla v roce 2011. Tento zákon se dotýká elektroenergetiky, plynárenství a teplárenství. První část zákona se zabývá podmínkami, které musí osoby splnit pro to, aby mohly v těchto odvětvích podnikat. Nezbytnou součástí tedy je udělení licencí pro podnikání v energetickém odvětví. Dle zákona tyto licence uděluje Energetický regulační úřad na dobu 25 let. Z hlediska výroby elektřiny z OZE je důležitá Hlava II., která se týká elektroenergetiky. V rámci této části jsou definované základní pojmy nezbytné pro fungování trhu s elektřinou. Dle zákona musí být výstavba výrobní elektrické energie povolena prostřednictvím státní autorizace a musí být v souladu s Národním akčním plánem pro energii z OZE. Tuto autorizaci uděluje Ministerstvo průmyslu a obchodu. Zákon dále popisuje podmínky pro podnikání v oblasti plynárenství a teplárenství. [35]

3.3. Podpora výkupu elektřiny z OZE

Jako podpory výkupu elektřiny z OZE slouží v ČR systém výkupních cen a zelených bonusů. Jedna ze složek ceny elektřiny je tvořena souvisejícími službami, které zahrnují podporu výkupu elektřiny z OZE, podporu kombinované výroby elektřiny a tepla a podporu elektřiny vyrobené z druhotných zdrojů. Související služby jsou položky, které jsou stejné u všech, kteří obchodují s elektřinou. Výše podpory elektřiny je každoročně stanovena cenovým rozhodnutím Energetického regulačního úřadu, z tohoto důvodu tato část patří mezi regulovanou část ceny elektřiny. Podpora výkupu elektřiny z OZE je určena k pokrytí nákladů na výkup elektřiny z OZE. Cenová rozhodnutí Energetického regulačního úřadu (dále jen ERÚ) jsou omezena zákonem č. 180/2005 Sb. a zákonem č. 458/2000 Sb. Tato omezení říkají jakým zdrojům a v jakém rozsahu bude podpora poskytnutá. Cenové rozhodnutí pro oblast fotovoltaiky, které se týká výkupních cen pro rok 2012, je poměrně v rozporu se zákonem č. 180/2005 Sb., jelikož výkupní cena byla snížena o více jak 5%. Při srovnání výkupní ceny elektřiny z OZE (viz graf č. 3.1), jsou nejvýše stanoveny ceny pro elektřinu z fotovoltaických elektráren, přičemž od roku 2009 jsou výkupní ceny v následujících grafech uváděny pro elektrárny s instalovaným výkonem do 30 kWp, neboť podpora pro rok 2012 se vztahuje pouze na sluneční elektrárny o tomto instalovaném výkonu. Stejně tomu je pokud srovnáme

výši zelených bonusů poskytovaných na elektřinu vyrobenou z OZE (viz graf č. 3.2). Zelené bonusy, jak vyplývá z následujících grafů (graf 3.1 a 3.2), jsou stanoveny na nižší úrovni než výkupní ceny za elektřinu. Důvodem odlišné výše podpory je, že zelený bonus spolu s tržní cenou elektřiny tvoří celkovou cenu elektřiny z OZE. [15,16]

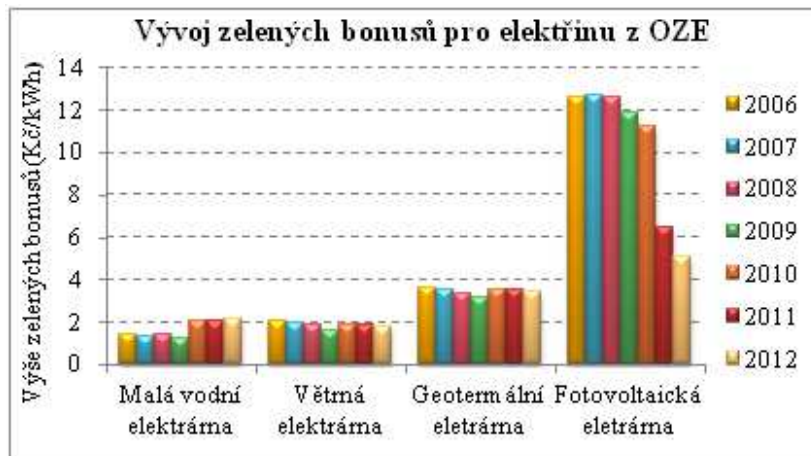
Graf 3.1: Srovnání výkupních cen elektřiny z OZE. (Od roku 2009 je srovnávaná výkupní cena pro elektřinu z fotovoltaické elektrárny s instalovaným výkonem do 30 kWp.)



Zdroj: Vlastní zpracování dle dat z cenových rozhodnutí ERÚ.

Vývoj výkupních cen i zelených bonusů se liší podle druhu OZE. Ve srovnání s fotovoltaikou jsou hodnoty výše podpor ostatních OZE ve velkém nepoměru. Právě tento nepoměr a další okolnosti v roce 2009 a 2010 zapříčinily masivní rozvoj instalací fotovoltaických elektráren. Mezi tyto další okolnosti patří především snížení cen nejdůležitější součásti fotovoltaické elektrárny - fotovoltaických panelů. Právě nákup těchto panelů na počátku roku 2008 tvořil skoro 70% nákladů na pořízení, dnes je tento podíl jen okolo 50% celkových nákladů. [15]

Graf 3.2: Srovnání zelených bonusů poskytovaných na elektřinu z OZE. (Pro fotovoltaickou elektrárnu jsou také od roku 2009 počítány zelené bonusy pro instalovaný výkon do 30 kWp.)



Zdroj: Vlastní zpracování dle dat z cenových rozhodnutí ERÚ.

3.3.1. Cenová rozhodnutí pro vodní elektrárny

Podpora výroby elektřiny z vodní energie se v ČR vztahuje pouze na malé vodní elektrárny (dále jen MVE). Tyto elektrárny dosahují maximálního instalovaného výkonu do 10 MW. Podpora vodní energie se podle cenových rozhodnutí ERÚ vztahuje také na rekonstruované malé vodní elektrárny. Z toho důvodu jsou výkupní ceny a zelené bonusy stanoveny i pro rekonstruované elektrárny a podmínky pro podporu rekonstruované elektrárny jsou zmíněny v rámci cenového rozhodnutí. Výše podpory je u MVE garantovaná po dobu 30 let, u jiných druhů OZE není doba garance takto vysoká. Výkupní ceny a zelené bonusy jsou každoročně sestavované dle cenového rozhodnutí ERÚ, která vycházejí z data uvedení do provozu (viz *tabulka v příloze č. 2*). V následující tabulce (*tab. 3.3*) je uveden vývoj výkupních cen a zelených bonusů pro elektřinu z MVE, jež vznikly v roce, pro který bylo vydáno cenové rozhodnutí, tzn., že výše podpory v roce 2012 se vztahuje na elektrárnu uvedenou do provozu v roce 2012. Grafy k této tabulce jsou uvedeny v *příloze č. 3 a 4*.

Tab. 3.3: Vývoj výše podpory pro elektřinu z malých vodních elektráren (MVE).

Druhy podpory	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Výkupní ceny	2,34	2,39	2,60	2,70	3,00	3,00	3,19
Zelené bonusy	1,43	1,34	1,40	1,26	2,03	2,03	2,14

(Kč/kWh)

Zdroj: Vlastní zpracování dle dat z cenových rozhodnutí ERÚ.

V rámci poskytnutí podpor se dále mohou provozovatelé MVE rozhodnout mezi dvěma tarifními pásmy (špičkový a mimošpičkový provoz MVE). V rámci těchto provozů se pak stanovují odlišné výkupní ceny i zelené bonusy pro vysoký a nízký tarif. Vysoký tarif trvá 8 hodin denně a stanovuje ho provozovatel distribuční soustavy, nízký tarif pak platí mimo dobu vysokého tarifu. [17]

3.3.2. Cenová rozhodnutí pro větrné elektrárny

U větrných elektráren se podpora poskytuje stejně jako u ostatních druhů OZE, tedy pomocí výkupních cen a zelených bonusů. Tato podpora je pak vyplácena po dobu 20 let. V cenových rozhodnutích ERÚ je určeno, že od roku 2005 se tato podpora vztahuje pouze na nově vzniklé větrné elektrárny. Počet větrných elektráren v ČR se začal zvyšovat díky podpoře v přijatém zákoně č. 180/2005 Sb. Výše výkupních cen a zelených bonusů se za poslední období výrazně nemění a podpora je ve srovnání s ostatními druhy OZE poměrně nízká. Následující tabulka (*tab. 3.4*) znázorňuje vývoj výše podpory nově vzniklých větrných elektráren dle cenových rozhodnutí pro daný rok. Pro celkový přehled vývoje výše podpory

pro větrné elektrárny je v příloze č. 5 sestavena tabulka pro větrné elektrárny podle data uvedení zařízení do provozu. [63]

Tab. 3.4: Vývoj výše podpory pro větrné elektrárny. (VE)

Druhy podpory	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Výkupní ceny	2,46	2,46	2,46	2,34	2,23	2,23	2,23
Zelené bonusy	2,02	1,95	1,87	1,63	1,83	1,83	1,79

(Kč/kWh)

Zdroj: Vlastní zpracování dle dat z cenových rozhodnutí ERÚ.

Grafy vývoje výkupních cen a zelených bonusů najdeme v příloze č. 6 a č. 7.

3.3.3. Cenová rozhodnutí pro geotermální elektrárny

V roce 2006 byly podpory na elektřinu pocházející z geotermální elektrárny rozdělené podle data uvedení elektrárny do provozu. Cenové rozhodnutí tedy zahrnovalo výkupní ceny a zelené bonusy pro geotermální elektrárny uvedené do provozu před rokem 2006 a po tomto roce. Cenové rozhodnutí pro rok 2007 a všechny následující cenová rozhodnutí pak udávají podporu pro všechny geotermální elektrárny jednotně bez přihlédnutí k tomu, kdy byly zprovozněny. Výkupní ceny pro elektřinu z geotermální elektrárny se za srovnávaná léta nemění. Zato zelené bonusy na elektřinu z geotermálních elektráren pro tento rok klesly. Vývoj podpory pro geotermální elektrárny shrnuje následující tabulka (tab. 3.5) a v příloze č. 8 je uveden také graf pro vývoj zelených bonusů pro geotermální elektrárnu.

Tab. 3.5: Vývoj výše podpory pro geotermální elektrárny. (GTE)

Druhy podpory	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Výkupní ceny	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Zelené bonusy	3,64	3,51	3,37	3,14	3,53	3,53	3,45

(Kč/kWh)

Zdroj: Vlastní zpracování dle dat z cenových rozhodnutí ERÚ.

I když jsou geotermální elektrárny zahrnuty do systému podpor, na území ČR doposud nefunguje žádná geotermální elektrárna. Právě proto vývoj výkupních cen stagnuje a podpora je na poměrně nízké úrovni. Ve fázi projektu jsou zatím dvě geotermální elektrárny a to u Liberce a v Litoměřicích. Výstavba těchto elektráren je velmi nákladná, ale to není jediným důvodem pro tak malý rozvoj této energie v ČR. Projekt pro Litoměřice je připraven, ale stavbě brání povolení od vyšších orgánů, jelikož tento projekt by Litoměřicím přinesl úplnou samostatnost v oblasti výroby elektřiny a tepla. [42,65]

3.3.4. Cenová rozhodnutí pro fotovoltaické elektrárny

Podpory elektřiny vyráběné za pomoci slunečního záření prošly za poslední léta největšími změnami. Právě podpora elektřiny z fotovoltaických elektráren je nejvyšší ze všech podpor OZE, i když v posledních dvou letech zaznamenala výrazný pokles. Od roku 2009 je podpora pro elektřinu z fotovoltaických elektráren rozdělena nejen podle data uvedení elektrárny do provozu, ale také podle instalovaného výkonu v elektrárně. V roce 2009 se poprvé podpora v rámci cenového rozhodnutí rozdělila na podporu pro elektrárny do a nad 30 kWp instalovaného výkonu. Pod fotovoltaickou elektrárnu do 30 kWp si můžeme představit elektrárny umístěné na střechách budov. V roce 2011 se toto rozdělení ještě rozšířilo o fotovoltaické elektrárny do 30 kWp, od 30 kWp do 100 kWp a dále nad 100 kWp. Právě instalovaný výkon nad 100 kWp mají fotovoltaické elektrárny umístěné na rozsáhlých volných plochách (v ČR především na zemědělské půdě). Jak již bylo zmíněno v roce 2009 a 2010 se díky snížení cen fotovoltaických panelů zvýšil počet instalací fotovoltaických elektráren. Právě tento nárůst instalací je důvodem pro radikální snižování výše podpor pro elektřinu z fotovoltaických elektráren. Podpora pro fotovoltaické elektrárny je poskytována po dobu 20 let. Podle cenového rozhodnutí pro tento rok (tady pro rok 2012) bude podpora poskytnuta pouze elektrárnám s instalovaným výkonem do 30 kWp, znamená to zamezení výstavby větších elektráren. Současné podmínky platné pro fotovoltaické elektrárny vedou ke značnému snižování nových instalací. Následující tabulka (tab. 3.6) srovnává vývoj podpory pro nově vzniklé fotovoltaické elektrárny v roce cenového rozhodnutí. Jelikož v roce 2012 je podpora poskytnuta pouze pro elektrárny s výkonem do 30 kWp, jsou podpory od roku 2009 uváděny pro tento typ elektráren.

Tab. 3.6: Vývoj podpory pro fotovoltaické elektrárny (FVE).

Druhy podpory	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Výkupní ceny	13,2	13,46	13,46	12,89	12,25	7,5	6,16
Zelené bonusy	12,59	12,75	12,65	11,91	11,28	6,5	5,08

(Kč/kWh)

Zdroj: Vlastní zpracování dle dat z cenových rozhodnutí ERÚ.

Celkové srovnání vývoje výše podpory pro všechny typy dle data uvedení do provozu a dle instalovaného výkonu elektráren nalezneme v příloze č. 9 a č. 10. Grafy pro srovnání vývoje výše podpory jsou zpracovány v příloze č. 11 a č. 12.

4. Fotovoltaická elektrárna

Výroba elektrické energie pomocí sluneční energie se uskutečňuje pomocí fotovoltaických panelů, které jsou součástí fotovoltaických elektráren. Volba vhodné lokality pro umístění fotovoltaické elektrárny (dále jen FVE) je klíčovou záležitostí pro efektivní výrobu elektřiny ze slunečního záření. Pro investora, který zamýšlí výstavbu FVE jsou důležitým faktorem klimatické podmínky v lokalitě, kde chce vybudovat tuto elektrárnu. Tyto informace jsou dostupné z dlouhodobých měření a odhadů pro danou lokalitu. Dostupné tzv. „sluneční mapy“ poskytují informace o hodnotách globálního záření dopadajícího na danou oblast, podle nich se volí vhodné lokality k umístění elektráren. Globální záření představuje hlavní zdroj tepla na zemském povrchu. Intenzita slunečního záření bývá nejčastěji ovlivňována oblačností nebo také částicemi prachu, které ve vzduchu polétávají. I pro výskyt oblačnosti jsou sestavené mapy, které vznikly dlouhodobým sledováním tohoto stavu. Právě tyto jevy, které ovlivňují intenzitu slunečního záření, nejčastěji ovlivňují výrobu elektřiny z FVE. Důležitým faktorem pro výrobu elektřiny z FVE je také délka slunečního záření (tedy od východu po západ Slunce). [11]

4.1. Proces výstavby fotovoltaické elektrárny

Jestliže lokalita vyhovuje z hlediska optimálního slunečního záření a připojení k distribuční síti je nezbytné pro realizaci výstavby a samotný provoz FVE učinit nezbytné kroky. Pro výstavbu FVE je zapotřebí splnit několik ze zákona daných kroků. Podle toho o jaký druh FVE se jedná (zda-li to jsou fotovoltaické systémy na budovách či volném prostranství) je postup pro realizaci elektrárny v některých krocích odlišný. Příklad realizace FVE a popis splnění potřebných kroků bude uvažován pro výstavbu FVE na volné ploše. Prvním krokem je zjištění, zda je vůbec možné FVE na námi vybraném pozemku vybudovat. Nejdůležitější zákony, které udávají podmínky pro stavbu:

- *Stavební zákon* (zákon č. 183/2006 Sb.), který uvádí, jaká povolení jsou potřebná k samotné stavbě FVE ,
- *zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře využívání obnovitelných zdrojů*, který by měl být v roce 2013 nahrazen zákonem o podpoře zdrojů energie, je důležitý v oblasti realizace FVE a uvádí podmínky pro poskytování podpory na elektřinu z OZE (tedy i z FVE). [61]

Nedílnou součástí pro povolení k výstavbě FVE jsou dále také studie o připojitelnosti a o únosnosti výkonu z FVE. Dle umístění lokality je nutné požádat provozovatele distribuční

soustavy o vyjádření k možnosti připojení FVE do sítě. Pro Moravskoslezský kraj je to energetická společnost ČEZ Distribuce, a.s. Podle vyjádření provozovatele distribuční soustavy se žádá stavební úřad o vydání stavebního povolení a ohlášení stavby. Obec musí souhlasit s výstavbou FVE na jejím území a pozemek pro uvažovanou výstavbu FVE musí být zahrnut do územního plánu obce. Pokud je pozemek součástí zemědělského půdního fondu, tak ze zákona (zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu) je tento pozemek pro stavbu FVE pouze dočasně vyjmut z tohoto fondu a to po dobu životnosti FVE (z pravidla po dobu 25 let, což je odhadovaná životnost fotovoltaických panelů). O vyjmutí pozemku o rozloze od 1 do 10 ha rozhoduje příslušný krajský úřad. Součástí žádosti pro vyjmutí pozemku ze zemědělského půdního fondu je také plán pro rekultivaci pozemku po ukončení činnosti FVE. [61]

Po splnění všech těchto administrativních kroků může začít stavební fáze výstavby FVE. Pro realizaci stavby FVE existuje v dnešní době mnoho specializovaných firem, které se touto problematikou zabývají a nabízejí také doprovodné služby a pomoc při vyplňování potřebných dokumentací. Výběr firmy, která bude projekt a stavbu FVE realizovat, je velmi důležitý. Firma by měla mít v této oblasti dlouholetou praxi, jelikož správně naplánovaná, navržená a postavená FVE zaručuje investorovi zisky do budoucna. Při realizaci FVE je důležité zaměřit se na výběr kvalitních komponentů pro efektivní výkon FVE (druhy fotovoltaických panelů, střídačů, konstrukce a zabezpečení samotné FVE). Právě soupis těchto použitých komponentů a také energetický audit by měly být obsaženy v prováděcí dokumentaci stavby. Samotná stavba pak bývá zahájena úpravou terénu a vybudováním příslušné příjezdové komunikace (pokud zde již není vybudovaná). Posléze se na pozemek umístí nosné konstrukce pro fotovoltaické panely, které se volí podle druhu půdy nacházející se na daném pozemku. Na tyto nosné konstrukce se montují fotovoltaické panely, které si investor pro výrobu elektřiny zvolí sám a ty se pak napojí po několika na měnič napětí. Po dokončení stavby je nutné provést elektrikářskou revizi FVE, jejímž výstupem je revizní zpráva, která potvrzuje schopnost připojení FVE do sítě. Pokud je vše v požadovaném stavu může se žádat o licenci o podnikání v energetických odvětvích a to za správní poplatek. ERÚ na svých internetových stránkách informuje, co vše je nutné dodat k žádosti o licenci pro výrobu elektřiny z OZE. Po udělení licence může provozovatel FVE uzavřít smlouvu s provozovatelem distribuční soustavy na dodávku elektřiny. Před samotným uvedením elektrárny do provozu je nutné ještě provést zkušební provoz, o němž rozhoduje právě provozovatel distribuční soustavy. Provozovatel distribuční soustavy také provede samotné

připojení do sítě a v místě tohoto připojení namontuje technik elektroměr pro zjištění, kolik elektřiny bylo z dané FVE do sítě dodáno. [12,61]

4.2. Fungování fotovoltaické elektrárny

Připojením FVE do sítě starost o tuto stavbu samozřejmě nekončí. Po dobu životnosti elektrárny je důležité se o ni starat, aby nám na oplátku vyrobila co nejvíce elektřiny a přinesla tak co největší zisk, pokud to tedy počasí dovolí. Důležitou součástí pro fungování FVE je monitorování jejího provozu. Na tento monitoring se specializují různé firmy s potřebným softwarem. Tyto firmy pak sledují a vyhodnocují celkový provoz FVE, ale také hodnotí výkon měničů a dalších komponentů této elektrárny. V průběhu provozu FVE není potřebný personál pro obsluhu, tedy FVE funguje sama a automaticky. Pro spolehlivý provoz FVE je potřebné dbát o čistotu panelů. Při optimálním sklonu panelů není potřeba údržbu provádět často, jelikož prach smyje déšť a sníh sklouzne po panelech sám, ale je nutné toto kontrolovat. V průběhu provozu je také důležité provádět kontrolu komponentů, které jsou součástí FVE (měniče, rozvodné skříně a další). Tuto kontrolu provádějí specializované servisní firmy, zpravidla firmy, které stály za stavbou celé FVE. Pravidelný servis a údržba je pro úspěšný provoz FVE nezbytný. Celá FVE by pak měla být oplocená, čímž se zamezí možným krádežím nebo poškozením. Jelikož v průběhu provozu FVE po většinu času není přítomný žádný pracovník, bývají FVE hlídány kamerovými systémy, které jsou napojené buďto na bezpečnostní službu nebo na příslušnou stanici policie. FVE jsou také zpravidla pojišťovány pro nejrůznější případy (pro následky živelné pohromy, krádeže nebo také škody vzniklé z důvodu přerušení dodávky energie).

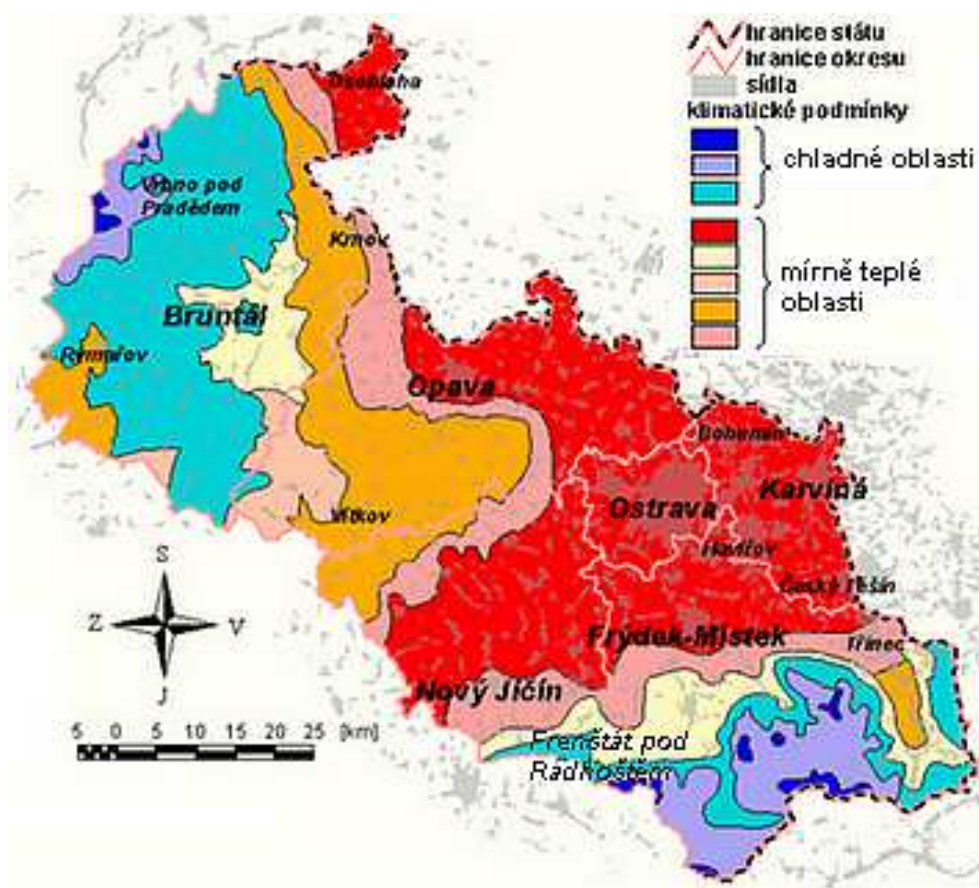
V poslední době se fotovoltaika velmi rozmohla, proto je na trhu mnoho firem nabízejících služby, které jsou pro bezproblémový chod elektrárny nezbytné. Na těchto doprovodných službách závisí zisk investora, proto je velmi důležité věnovat této oblasti velkou pozornost a vybírat firmy, které mají letité zkušenosti. [12]

5. Podhorský region Frenštátsko

Z důvodu ochrany některých údajů a především citlivosti poskytnutých dat nebude dále uváděna přesná lokalita, ve které se FVE a dříve využívaný pozemek k zemědělské činnosti nachází. Informace potřebné k výpočtům pro ekonomické srovnání poskytla společnost Panorama FVE s. r. o. a soukromý zemědělec.

ČR spadá svou polohou do mírného pásu. Klimatické podmínky jsou zde dány především nadmořskou výškou. Celá republika je pak rozdělená do tří podnebných oblastí (teplé, mírně teplé a chladné oblasti), které se pak ještě dále dělí do podskupin. Námi sledovaná oblast je region Frenštátsko, který spadá pod okres Nový Jičín a Moravskoslezský kraj. V tomto regionu je umístěna námi sledovaná FVE. Podle klimatických oblastí ČR spadá region Frenštátsko převážně pod oblast mírně teplou až chladnou. Do mírně teplé klimatické oblasti v ČR spadá většina území i podhorské oblasti s nadmořskou výškou od 300 do 700 m. n. m.. Mírně teplou oblast charakterizuje teplota vzduchu v červenci (nejteplejší měsíc v roce) dosahující okolo 15 °C. Následující obrázek (obr. 5.6) zobrazuje klimatické oblasti v Moravskoslezském kraji. [45]

Obr. 5.6: Klimatické oblasti v Moravskoslezském kraji.



Zdroj: Aktualizace koncepce rozvoje zemědělství a venkova v Moravskoslezském kraji, str. 8.

Do teplé oblasti pak spadají především oblasti, které jsou vhodné zejména pro zemědělství, a to jižní Morava, Polabí a Poohří. Chladné oblasti v ČR představují především horské oblasti v pohraničí. [13,62]

Pro výkonnost FVE je důležité znát hodnoty globálního záření a průměrnou oblačnost v dané lokalitě. Z hlediska dopadu slunečního záření se region Frenštátsko nachází na hranicích hodnot 3 600 a 3 700 MJ/m². Hodnoty slunečního svitu se někdy udávají v energetických jednotkách, tady v jednotkách pro tok energie [MJ/m²]. Tato jednotka vyjadřuje součet energie ze Slunce za srovnávané období. Hodnoty slunečního záření v našem případě byly sestaveny z dat několika stanic ČHMÚ v ČR, ve kterých probíhalo měření po dobu víc jak 20 let. Průměrná oblačnost v daném regionu se pohybuje okolo 65%, tzn., že průměrně 65% roku se nad územím regionu Frenštátsko objevuje oblačnost, což má negativní vliv na výrobu elektřiny z FVE. Tyto poznatky, které vycházejí z dlouhodobého sledování stavu v mnoha částech ČR, jsou pro odhad výroby elektřiny pouze orientační. Tyto informace může investor využít především při rozhodování o umístění stavby FVE, pokud je už FVE postavena, nezbyvá provozovateli než sledovat průběžně předpověď. Globální sluneční záření a vývoj oblačnosti ale patří k veličinám špatně předvídatelným, proto jejich předpověď lze přesněji určit pouze na jeden, maximálně 3 dny dopředu. [11]

Klimatické podmínky jsou i z hlediska zemědělství důležité. Díky informacím o klimatických podmínkách mohou zemědělci vybrat vhodné plodiny a postupy při zemědělských pracích (např. sklizeň úrody). Také jsou tyto informace cenné z hlediska prevence proti škůdcům nebo jiným negativním vlivům na úrodu (např. mrazíky). V rámci pojištění zemědělské úrody vyhodnocuje pojišťovna podle informací o počasí škody. Z hlediska zemědělství je oblast Frenštátska vhodná pro zemědělskou produkci. Právě na území Frenštátského regionu (jako okrajové části okresu Nový Jičín) se daří především méně náročným plodinám, jako jsou brambory, technická cukrovka, pšenice, řepka, žito či oves. V této oblasti převažují jak hnědé půdy (kambizemě), tak podzoly. Více než pro zemědělskou výrobu se pozemky v této oblasti však hodí pro pastevectví užitkových a domácích zvířat. [13,23]

5.1. Fotovoltaická elektrárna v podhorské oblasti regionu Frenštátsko

FVE v oblasti Frenštátska byla uvedena do provozu koncem roku 2010 a proto se bude vycházet z legislativy, která byla platná v tomto roce (tedy roce 2010). FVE elektrárna se nachází na volné ploše parcel, které jsou součástí zemědělského půdního fondu jako orná půda. Fotografie námi sledované FVE je v *příloze č. 13*. Pro životnost této elektrárny, která je předpokládána na 25 až 30 let, byly tyto pozemky vyjmuty ze zemědělského půdního fondu a parcely byly dle územního plánu vymezeny jako plochy pro výrobu a skladování – elektrárny

fotovoltaické. Pozemek se nachází v severovýchodní části ORP Frenštát pod Radhoštěm. Celková rozloha, kterou elektrárna zabírá, je 2,5 ha. Pozemek je v mírném svahu a leží mezi poli, takže je ideální pro výstavbu FVE - nehrozí zde zastínění, které by snížilo výkonnost FVE. Pozemek je přístupný z příjezdové komunikace, na kterou má společnost věčné břemeno chůze a jízdy. Celý objekt FVE je oplocen a monitorován kamerovým systémem z důvodu bezpečnosti a ochrany FVE. Veškerá vyprodukovaná elektrická energie z této FVE je pro prodej a bude převedena do distribuční sítě, kterou provozuje ČEZ Distribuce a.s. Z důvodu prodeje veškeré energie do sítě je pro investora vhodnější podpora ve formě výkupních cen. [71]

Při propočtech budeme vycházet z cenového rozhodnutí ERÚ č. 2/2010, kterým byly stanovené výkupní ceny pro rok 2011 na úrovni 12,40 Kč/kWh pro FVE s instalovaným výkonem nad 30 kW a uvedených do provozu v roce 2010. Dále bude dle cenového rozhodnutí ERÚ č. 7/2011 počítáno s hodnotou výkupních cen pro tentýž druh FVE ve stanovené výši 12,65 Kč/kWh. Pro výpočty je k výkupní ceně pro rok 2012 v dalších letech připočítán příplatek 2% na inflaci. Výkupní cena je pro FVE uvedené do provozu po roce 2010 garantovaná po dobu 20 let. [31,32]

Záruka je rovněž poskytována na výkon fotovoltaických panelů. Mezi výrobci fotovoltaických panelů obecně platí, že po dobu 15 let platí záruka na 90% nominálního výkonu a po dobu 25 let záruka na 80% nominálního výkonu. Obecně se tedy výkon panelů snižuje o 1% ročně, tento postupný pokles výkonu je dán stárnutím a opotřebením fotovoltaických panelů a bude zahrnut do výpočtů. [66]

Investor původně počítal s možností osvobození se od daně z příjmu, neboť do 31. prosince 2010 nebyly výnosy z FVE zdaněny v období prvních šesti let provozu. Od 1. ledna 2011 však byly tyto tzv. „daňové prázdniny“ zrušeny pro všechny FVE bez ohledu na datum uvedení do provozu. Příjmy investora tedy budou zdaněny 19 % sazbou daně z příjmu, která je platná od roku 2010 a v následujících letech nepředpokládáme její změnu. [20,59]

Podle nejbližší meteorologické stanice v Mošnově se stanovila průměrná doba slunečního svitu. Tyto průměrné hodnoty svitu pomáhají při předpokládaném stanovení provozních nákladů FVE. Průměr za léta 2002-2008 dle dat z ČHMÚ je 1 816 hodin za rok ve vybrané

lokality. Průměrné globální sluneční záření je ve vybrané lokalitě za období 2001 až 2008 na úrovni 1 170 kWh/m², dle dat ze systému PVGIS³. [71]

Realizace projektu FVE byla financovaná z vlastních finančních prostředků. Celkové investiční náklady na FVE v podhorské oblasti Frenštátsko činily 84 mil. Kč (bez DPH). Jsou zde nainstalovány 4 464 panely s pevným systémem, které jsou upevněné na ocelové nosné konstrukci. Konstrukce vyhovuje i zimním podmínkám – sněhu, mrazu, které jsou charakteristické pro podhorskou oblast. Nákladnější, ale za to efektivnější možnost, by byla instalace panelů s jednoosým mechanickým polohováním. Tato varianta by investora vyšla na necelých 91 mil., ale také by se zvýšily průměrné provozní náklady z důvodu změny úhlu panelů pro letní či zimní provoz. Investor tedy zvolil variantu s pevným systémem panelů. Panely jsou uspořádány do 16 řad za sebou, tak aby si vzájemně nestínily jak během celého dne, tak po celý rok. Návrh pro výstavbu FVE je součástí *přílohy č. 14*. Panely zabírají celkovou plochu 7 218 m². Optimální sklon panelů pro celoroční provoz FVE je pro ČR 35°, panely v námi sledované FVE jsou instalovány ve sklonu 34° od roviny, aby dosahovaly maximálního výkonu (tohoto výkonu dosahuje FVE především okolo 14 hodiny odpolední). Celkový instalovaný výkon FVE elektrárny je 980 kWp. [71]

Provozní náklady zahrnují spotřebu elektrické energie na provoz samotné FVE, pojištění, údržbu, opravy a také mzdy. Tyto provozní náklady se pohybují na rok provozu FVE okolo 702 tis. Kč. Pro výpočet budoucích provozních nákladů je uvažovaná roční změna o inflaci 2% po dobu 20 let, kdy budeme srovnávat výnosy. Jelikož je pozemek ve vlastnictví firmy, která FVE provozuje, neplatí žádné nájemné, což ovlivnilo výši nákladů na provoz FVE. [71]

Pro období jednoho roku je předpokládaná výroba elektrického výkonu námi sledované FVE na 934 440 kWh/rok. Tato hodnota byla stanovena odborníky v energetickém auditu a pro budoucí výpočty se tato hodnota o 1% snižuje vlivem opotřebení panelů. Jelikož FVE byla uvedena do provozu koncem roku 2010, výnosy této elektrárny budou pro ulehčení počítány od roku 2011 po dobu 20 let, kdy je garantovaná výkupní cena elektřiny z FVE. Jelikož výkupní cena pro rok 2012 je již známá, změna výkupní ceny o 2% bude uvažovaná až od roku 2012 dále. Pro období od počátku roku 2011 do konce roku 2013 je na elektřinu vyrobenou pomocí slunečního záření uvalena jakási „solární daň“ (odvod za elektřinu ze slunečního záření). Tento odvod se týká také námi sledované FVE, jelikož byla uvedena do

³ PVGIS: Photovoltaic Geographical Information System

provozu koncem roku 2010. O odvod za elektřinu z FVE ve výši 26% (jelikož elektřina je poskytována za výkupní ceny do veřejné sítě) jsou výnosy snižené i v následující tabulce:

Tab. 5.7: Předpokládaný roční výnos sledované FVE pro první dva roky provozu.

	2011	2012	změna v dalších letech
Výkupní cena elektřiny z FVE pro rok 2011 (Kč/kWh)	12,40	12,65	2%
Vyrobená elektrická energie za rok (kWh/rok)	934 440	925 096	-1%
Roční výnos FVE za prodej elektřiny do DS (Kč)	11 587 056	11 702 464	
Roční výnos snížený o odvod za elektřinu z FVE (Kč)	8 574 421	8 659 824	

Zdroj: Vlastní zpracování dle dat poskytnutých společností Panorama FVE s.r.o. a dle cenového rozhodnutí ERÚ č. 2/2010 a č. 7/2011.

Celková tabulka s výpočty předpokládaných výnosů a nákladů FVE pro srovnávané období 20 let je uvedena v příloze č. 15.

Jak již bylo zmíněno, od roku 2011 osvobození od daně z příjmů po dobu prvních 6 let provozu FVE je již minulostí. Dalším způsobem jak investor může zvýšit své finanční prostředky je využití daňových odpisů. Odpisy patří mezi interní zdroj financování a v průběhu životnosti tohoto dlouhodobého majetku (tedy celé stavby FVE) se odpisy zahrnují do provozních nákladů podniku. Odpisy jsou jakýmsi peněžním vyjádřením postupného opotřebení dlouhodobého majetku. Od roku 2011 jsou odpisy pro elektrárny, které vyrábějí elektřinu pomocí sluneční energie, upraveny podle zákona o dani z příjmu (zákon č. 586/1992 Sb.). Dle novely tohoto zákona je povinností odpisovat FVE rovnoměrně po dobu 20 let. Odpisování FVE se liší dle umístění panelů. Pro FVE, které jsou umístěny na střeších, se odpisové skupiny liší pro jednotlivé technologické části. FVE, které jsou vybudované na volné ploše, patří jako celek do odpisové skupiny číslo 4, která má dobu odpisování 20 let. Odpisy budou počítány ze vstupní ceny, tzn. částka, za kterou byla stavba postavena (bez DPH). Tato vstupní cena může být snižena o poskytnutou dotaci na stavbu FVE, která v našem případě poskytnutá nebyla. Jelikož FVE patří mezi dlouhodobý hmotný investiční majetek, bude využito rovnoměrných odpisů po dobu odepisování 20 let dle odpisové skupiny č. 4 a podle platných odpisových sazeb. Pro tento výpočet využijeme obecně platný vzorec pro výpočet rovnoměrných odpisů (RO). [2,5,59]

Vzorec pro výpočet rovnoměrných odpisů (RO):

$$RO = \frac{VC \cdot ROS}{100} \quad [5]$$

Kde:

Odpisová skupina:	4
Doba odpisování (roky):	20
Odpisová sazba (ROS) pro 1. rok odpisování:	2,15
Odpisová sazba (ROS) pro další roky odpisování:	5,15
Vstupní cena v Kč (VC):	84 000 000

Podrobný výpočet rovnoměrných odpisů fotovoltaické elektrárny pro období 20 let nalezneme v příloze č. 16.

5.1.1. Předpokládaný výkaz zisku a ztráty pro srovnávané období 20 let

Výkaz zisku a ztráty (VZaZ, výsledovka) se sestavuje především s cílem poskytnout potřebné informace o výkonnosti podniku prostřednictvím nákladů a výnosů. Výsledovka slouží ke zjištění výše a způsobu tvorby složek výsledku hospodaření (VH) a sestavuje se za určité období, pro naše potřeby budeme výsledovku sestavovat pro srovnávané období 20 let. Do provozních nákladů zahrneme také odpisy, které jsou vypočítány v příloze č. 16. Výsledky hospodaření se v rámci výsledovky dělí na výsledky hospodaření z provozní, finanční a mimořádné činnosti. Do mimořádné činnosti spadají neočekávané a nepravidelné operace podniku, proto nebudou v naší výsledovce uváděny. Jelikož byla stavba FVE financovaná z vlastních prostředků výsledek hospodaření z finanční činnosti bude nulový (nejsou placeny nákladové úroky). Následující tabulka (tab. 5.8) zobrazuje předpokládaný výkaz zisku a ztráty pro období 20 let FVE. Vstupní hodnoty (celkové výnosy a celkové provozní náklady) jsou pro všechny další roky upravené o inflaci. Sazba daně z příjmu, kterou se daní hrubý zisk, je pro rok 2011 stanovena na 19% a pro další léta nebudeme uvažovat její změnu. [5]

Tab. 5.8: VZaZ fotovoltaické elektrárny s předpokládanými hodnotami pro období 20 let. (v tis. Kč)

	Rok 1.	Rok 2.	Rok 3.	Rok 4.	Rok 5.	Rok 6.	Rok 7.	Rok 8.	Rok 9.	Rok 10.
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Výnosy z provozní činnosti	11 587	11 702	11 817	11 933	12 050	12 168	12 287	12 408	12 529	12 652
Sazba odvodu pro výkupní ceny (26%)	3 013	3 043	3 072	0	0	0	0	0	0	0
Celkové provozní výnosy	8 574	8 660	8 745	11 933	12 050	12 168	12 287	12 408	12 529	12 652
Náklady na provozní činnost	703	717	731	746	761	776	791	807	823	840
Odpisy	1 806	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326
Celkové provozní náklady	2 509	5043	5 057	5 072	5 087	5 102	5 117	5 133	5 149	5 166
VH z provozní činnosti	6 066	3 617	3 688	6 861	6 963	7 066	7 170	7 274	7 380	7 486
VH z finanční činnosti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VH před zdaněním (hrubý zisk)	6 066	3 617	3 688	6 861	6 963	7 066	7 170	7 274	7 380	7 486
Daň z příjmu (19%)	1 152	687	701	1 304	1 323	1 343	1 362	1 382	1 402	1 422
VH po zdanění (čistý zisk)	4 913	2 930	2 987	5 558	5 640	5 724	5 808	5 892	5 978	6 064

	Rok 11.	Rok 12.	Rok 13.	Rok 14.	Rok 15.	Rok 16.	Rok 17.	Rok 18.	Rok 19.	Rok 20.
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Výnosy z provozní činnosti	12 776	12 901	13 028	13 155	13 284	13 414	13 546	13 679	13 813	13 948
Sazba odvodu pro výkupní ceny (26%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkové provozní výnosy	12 776	12 901	13 028	13 155	13 284	13 414	13 546	13 679	13 813	13 948
Náklady na provozní činnost	857	874	891	909	927	946	965	984	1 004	1 024
Odpisy	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326	4 326
Celkové provozní náklady	5 183	5 200	5 217	5 235	5 253	5 272	5 291	5 310	5 330	5 350
VH z provozní činnosti	7 593	7 701	7 810	7 920	8 031	8 143	8 255	8 369	8 483	8 598
VH z finanční činnosti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VH před zdaněním (hrubý zisk)	7 593	7 701	7 810	7 920	8 031	8 143	8 255	8 369	8 483	8 598
Daň z příjmu (19%)	1 443	1 463	1 484	1 505	1 526	1 547	1 568	1 590	1 612	1 634
VH po zdanění (čistý zisk)	6 151	6 238	6 326	6 415	6 505	6 596	6 687	6 779	6 871	6 965

Zdroj: Vlastní výpočty.

Po sečtení výsledků hospodaření za jednotlivé činnosti (provozní a finanční) jsme dostali tzv. „hrubý zisk“, což je hospodářský výsledek před zdaněním (VH za běžnou činnost). Samotný „čistý zisk“ dostaneme úpravou „hrubého zisku“ o daň z příjmů. Výsledek hospodaření (VH) po zdanění představuje „čistý zisk“, který investor obdrží z provozu FVE, nebo také je nazýván výsledek hospodaření za účetní období. Všechny uvedené hodnoty v tabulce výkazu zisku a ztráty jsou upravené o meziroční změnu pro další léta a výpočty těchto hodnot jsou uvedené v příloze č. 15 a č. 16.

5.1.2. Doba návratnosti investičních nákladů pro FVE

Doba návratnosti investic se zjednodušeně vypočte pomocí příjmů z této investice. Pro hodnocení investic se dá použít mnoho investičních kritérií. V této práci vyhodnotíme naši investici do FVE pomocí doby návratnosti. Právě doba návratnosti vyjadřuje dobu, za kterou se investiční výdaje vložené do projektu, navrátí investorovi v podobě příjmů z této prvotní investice.

Vzorec pro výpočet doby návratnosti.

$$IN = \sum_{m=1}^a (HZ_m + OdI_m) \quad [73]$$

Kde:

IN investiční náklady

a doba návratnosti investičních nákladů

HZ_m hrubý zisk dosažený investicí v letech m

$Od I_m$... odpisy základních prostředků v letech m

m jednotlivá léta provozu investice

Jelikož hrubý zisk FVE v našem předpokládaném výkazu zisku a ztráty je již počítán s odpisy, budeme dobu návratnosti počítat z hrubého zisku uvedeného v *příloze č. 15*. Podrobný výpočet odpisů nalezneme v *příloze č. 16*. Samotnou dobu návratnosti vypočtenou dle uvedeného vzorce nalezneme v *příloze č. 17*. Doba návratnosti investice (84 mil. Kč) byla vypočítaná na 12,8 let. Čím nižší je doba návratnosti, tím dříve se investorovi jeho investice navrátí. V našem případě by příjmy z FVE měly pokrýt investiční náklady na výstavbu FVE za 12,8 let.

5.2. Zemědělská činnost v podhorské oblasti regionu Frenštátsko

Pozemek, který byl v minulosti využíván k zemědělské činnosti soukromým zemědělcem, se skládá ze dvou parcel, které dohromady mají výměru 2,5 ha. K tomu aby na pozemku mohla být vybudovaná FVE, musel být pozemek buďto odkoupen nebo pronajat společností, která FVE provozuje. Kdyby se nepodařilo ujednat kupní smlouvu pozemku, řešením by bylo pronajmout daný pozemek, což by vedlo ke zvýšení provozních nákladů FVE o částku nájemného. Pořizovací cena pozemku, za kterou ji soukromý zemědělec obdržel, nám není

známá. Tento pozemek byl začleněn do zemědělského půdního fondu jako orná půda. Nejen zemědělským pozemkům je pak přiřazovaná bonitační půdní ekologická jednotka (BPEJ).

BPEJ – bonitační půdní ekologická jednotka

Bonitační půdní ekologická jednotka (dále jen BPEJ) charakterizuje druh pozemků z mnoha pohledů a také slouží k ocenění pozemků základní cenou. Základní cena je udána v Kč/m² a je zveřejňována v Příloze č. 22 k vyhlášce Ministerstva financí ČR č. 3/2008 Sb., pro zjištění základní ceny pozemku dle BPEJ je potřebné znát kód BPEJ a výměru pozemku. Kód BPEJ se skládá z pěti číslic, které vyjadřují:

- 1. číslice – *klimatický region*, ve kterém se pozemek nachází,
- 2. a 3. číslice – *hlavní půdní jednotku* na pozemku,
- 4. číslice – *kombinaci sklonitosti a orientaci* (expozice) *pozemku* ke světovým stranám,
- 5. číslice – *kombinaci hloubky půdy*⁴ *a skeletovosti*⁵. [67]

Námi sledovaný pozemek má BPEJ č. 7.47.1.2 [72], která především udává základní výkupní cenu zemědělského pozemku na 3 Kč/m² [47]. Dle této základní výkupní ceny by pozemek mohl být soukromým zemědělcem prodán za 75 tis. Kč. Skutečná cena, za kterou byl pozemek prodán, ale může být nižší nebo také několikanásobně vyšší než je námi uváděná cena dle BPEJ.

Další funkcí BPEJ je charakteristika pozemku z mnoha pohledů. Dle BPEJ č. 7.47.1.2 patří pozemek do mírně teplého vlhkého klimatického regionu. Pro tento klimatický region je charakteristická průměrná roční teplota okolo 6 - 7 °C a roční úhrn srážek okolo 650 - 750 mm. Dále z tohoto kódu zjistíme, že na pozemku se nacházejí dvě hlavní půdní jednotky a další jejich tzv. subtypy. Je zde především kambizemě a pseudoglej. Kambizemě nebo také hnědá lesní půda je nejvíce rozšířená v celé ČR. V zemědělství se dá tento typ půdy využít k pěstování plodin, ale vyžaduje hnojení a kypření půdy. Pseudogleje jsou charakterizovány především převlhčením půdy, proto se tento půdní typ v zemědělství využívá spíše jako louky či pastviny. Kombinace sklonitosti a orientace pozemku ke světovým stranám charakterizuje pozemek jako mírně svahovitý (úhel sklonu je 3° - 7°) se všesměrovou orientací. Kombinace hloubky půdy a skeletovosti vykazuje, že na pozemku se vyskytuje hluboká půda (hloubka

⁴ Hloubka půdy je dána hloubkou, ve které se nachází pevná hornina nebo je hloubka omezená silnou skeletovostí.

⁵ Skeletovost je dána obsahem šterku a kamení v půdě na daném pozemku.

půdy je více jak 60 cm). Skeletovost pozemku je slabá (hodnoty se pohybují okolo 10-25% výskytu kamení nebo šterku v půdě). [67,68]

5.2.1. Zemědělská činnost na pozemku

Z hlediska klimatických a půdních podmínek je pozemek vhodný pro pěstování pšenice. Pšenice patří mezi méně rizikové zemědělské plodiny a jejím pěstováním ve většině případů pěstitelé dosahují kladných hospodářských výsledků. V zemědělské praxi je běžné, že v rámci jednoho obhospodařovaného pozemku postupně obměňují zemědělské plodiny. Hlavním důvodem pro toto střídání plodin je rozdílný vliv plodin na úrodnost půdy a také prevence proti škůdcům. [60]

Druhou plodinou pěstovanou na pozemku byla řepka. Pěstování této plodiny se v posledních letech velmi vyplácí, i když náklady pro pěstování jsou o něco vyšší než např. u námi sledované pšenice. Vyšší náklady jsou především na hnojení a ochranu úrody. Důvodů pro rozsáhlé pěstování řepky je mnoho, protože je využívána v mnoha oblastech (např. pro výrobu jedlého oleje, bionafty, mazacího oleje, ale také se využívá jako příměs do krmných směsí). Námi sledovaná oblast je z hlediska klimatických podmínek pro pěstování řepky ideální (pro pěstování řepky je ideální úhrn srážek 500-700 mm a průměrná roční teplota okolo 6-8°C). [14]

Od soukromého zemědělce nám byly poskytnuty průměrné roční náklady a výnosy pro pěstování zemědělských plodin (pšenice a řepky) na zemědělském pozemku v námi sledované oblasti (viz *příloha č. 18, 19*). Pozemek byl součástí většího celku zemědělské půdy, z tohoto důvodu data pro 1 ha následně upravíme pro námi požadované hodnoty, které budou odpovídat rozloze pozemku (2,5 ha). Z průměrných ročních hodnot jsme při respektování střídání pěstovaných plodin (4 roky pěstování pšenice a jednoleté pěstování řepky) vypočetli průměrný čistý zisk ze zemědělské činnosti pro období 5 let (viz *příloha č. 20*). Průměrný čistý zisk 13 tis. Kč bude výchozí hodnotou pro výpočty čistého zisku pro námi sledované období 20 let a bude upravena pro jednotlivé roky o průměrnou meziroční inflaci, která v roce 2011 dosahovala 1,9% [24]. Následující tabulka (*tab. 5.9*) zobrazuje předpokládané průměrné roční výnosy ze zemědělské činnosti na námi sledovaném pozemku a předpokládaný celkový průměrný zisk, kterého by zemědělec dosáhl. [72]

Tab. 5.9: Předpokládaný čistý zisk ze zemědělské činnosti pro období 20 let (v Kč).

Rok	Předpokládaný čistý zisk (Kč)	Rok	Předpokládaný čistý zisk (Kč)
1.	13 350	11.	16 115
2.	13 604	12.	16 421
3.	13 862	13.	16 733
4.	14 125	14.	17 051
5.	14 394	15.	17 375
6.	14 667	16.	17 705
7.	14 946	17.	18 041
8.	15 230	18.	18 384
9.	15 519	19.	18 733
10.	15 814	20.	19 089
Čistý zisk za 20 let celkem (Kč)		321 160	

Zdroj: Vlastní výpočty dle dat poskytnutých soukromým zemědělcem.

Námi vypočtené hodnoty jsou pouze orientační, jelikož produkce v zemědělství se nedá odhadovat do budoucna. Na celkovou produkci vždy působí mnoho faktorů, které nelze předem předvídat. Nejvýznamnější podíl na úrodě má (stejně jako na produkci elektřiny z FVE) počasí. Nemůžeme předem odhadnout, jaký bude následující rok z pohledu počasí, které má navíc vliv na další faktory ovlivňující úrodu (např. na množení se chorob a škůdců). Dalším omezením pro výpočet budoucích zisků je, že předem není známá plodina, pro kterou se zemědělec rozhodne a bude ji na pozemku pěstovat.

5.3. Srovnání výnosů ze zemědělské činnosti a z FVE

Údaje, které jsou uvedeny v předchozích podkapitolách, jasně ukazují, jak se vyplatilo investovat do fotovoltaiky. Investor, který investoval do námi sledované FVE elektrárny by měl dosahovat za období 20 let průměrného čistého zisku 5 851 tis. Kč. Této téměř astronomické částky by zemědělský subjekt dosáhl, pokud by obhospodařoval přibližně 911 ha zemědělské půdy. Průměrný čistý zisk zemědělce pro období 20 let dosahuje pouhých 16 tis. Kč. Při cenách, za které jsou pozemky prodávány a ty bývají mnohdy mnohokrát vyšší, než jsou stanovené základní ceny, je pro zemědělce výhodnější pozemek prodat nebo pronajmout než ho obhospodařovat. Z tohoto srovnání je zřejmé, že zemědělská činnost v ČR není tak výhodná jako investice do fotovoltaiky a jak důležité je provést změny v dosavadní legislativě, která se týká nejen podpory OZE, ale také zemědělství. V poslední době je snaha ze strany státu omezit rozvoj výstavby FVE na volných plochách pomocí návrhu zákona o podporovaných zdrojích energie. Samotnou změnu by bylo zapotřebí provést i v rámci zákona o ochraně zemědělského půdního fondu, který ukládá povinnost platit poplatek za odnětí půdy

z tohoto fondu. Výše těchto poplatků je však nedostačující. Zemědělec v dnešní době nemá možnost konkurovat investiční výhodnosti do FVE, což zásadně snižuje potravinářskou soběstačnost naší země.

6. Závěr

Díky vstupu ČR do EU jsme přijali závazky, které jsme nuceni splnit. Mezi tyto závazky patří i zvyšování podílu OZE na celkové výrobě elektřiny. Do roku 2010 jsme měli splnit cíl vytyčený EU a to podíl OZE na výrobě elektřiny 8%. Po značném úsilí byl cíl splněn. Ke splnění tohoto cíle výrazně přispěla nedostatečně vymezená pravidla v platné legislativě a vysoká výše podpory OZE. Právě toto mělo také za důsledek rozsáhlou a téměř nekontrolovatelnou instalaci velkých FVE. Tomuto trendu se v současnosti snaží zamezit nová přísnější pravidla v rámci navrhované legislativy, protože tento „solární boom“ u nás ohrožuje celkovou stabilitu energetického systému. Těmito omezeními je další splnění cíle do roku 2020 v ohrožení, neboť se jedná o opatření ke snížení podpory využívání OZE. Pro dosažení energetické soběstačnosti země je podpora OZE nedílnou součástí, ale tato energetická soběstačnost je v mnoha případech zvyšována na úkor potravinářské soběstačnosti.

Nejdiskutovanějším druhem OZE u nás je právě energie ze slunce, která je využívána pomocí FVE. Rozvoj tohoto druhu OZE byl tak rychlý a intenzivní, že vyústil v „stop stav“ pro připojování nových FVE a také k razantnímu snížení podpory FVE pomocí zelených bonusů a výkupních cen. Bylo také zrušeno daňové zvýhodnění pomocí „daňových prázdnin“ pro nově připojené FVE. V praktické části této práce zaměřené na srovnání výnosů ze zemědělské činnosti a z FVE, byla ukázána výhodnost investice do FVE. Nejvýhodnější bylo investovat do FVE v období let 2009 a 2010, v tomto období byla uvedena do provozu také námi sledovaná FVE. Průměrný zisk z této FVE za období 20 let je 5 851 tis. Kč. Již ze zmiňovaného důvodu rychlého rozvoje FVE u nás jsou v poslední době zaváděna opatření, která snižují zisk z FVE. Jedním z těchto opatření je odvod za elektřinu z FVE pomocí tzv. „solární daně“, která je uvalena na FVE uvedené do provozu v letech 2009 a 2010. I u námi sledované FVE tento odvod za elektřinu výrazně ovlivnil zisk v prvních třech letech provozu, kdy do Státního rozpočtu ČR by mělo plynout za každý rok, pro který je „solární daň“ stanovena, okolo 3 mil. Kč. Oproti tomu zemědělec, který by obhospodařoval pozemek, na kterém stojí FVE, by za stejné období (tedy 20 let) dosáhl průměrného čistého zisku z této činnosti 16 tis. Kč. Srovnání těchto částek je až úsměvné. Jak je možné, že stát na jedné straně

podporuje energetickou soběstačnost a na potravinářskou soběstačnost zapomíná? Zemědělská činnost v ČR je sice dotovaná evropskými a národními dotačními programy, ale i přesto je zemědělství ve srovnání s investiční výhodností do FVE méně perspektivní. Nutnost úpravy nedostačující legislativy, a to jak pro OZE, tak pro zemědělství, je nezbytné, jelikož nečinnost v této oblasti by vedla do budoucna k nenapravitelným škodám a ztrátě soběstačnosti v produkci zemědělských plodin. První snahy o nápravu nedostačující legislativy, ale také povinnost přijmout do stávající legislativy novou směrnici EU pro oblast podpory využívání OZE, vyústily v návrh zákona o podporovaných zdrojích energie. Legislativa v oblasti zemědělství stále čeká na svou úpravu, která by vedla k výhodnějším podmínkám pro zemědělství a také k větší ochraně zemědělské půdy u nás. Podpora OZE ve státech, které stejně jako ČR mají také závazky vůči EU pro zvyšování podílu OZE na výrobě elektřiny, nezpůsobila takové problémy jako v ČR. Otázkou zůstává, jak je možné, že ostatní státy dokážou zvyšovat energetickou soběstačnost pomocí OZE bez zásahů do zemědělství, tím že by výrobní stavěli na zemědělské půdě.

Seznam použitých zdrojů

Literatura:

- [1]. Evropská komise. *Boj proti změně klimatu: Vůdčí úloha EU*. Lucemburk: Úřad pro úřední tisky Evropských společenství, 2008. 24 s. ISBN 978-92-79-09745-4.
- [2]. KALOUDA, František. *Finanční řízení podniku*. 2. rozš. vyd. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2011. 299s. ISBN 978-80-7380-315-5.
- [3]. KLOZ, Martin et al. *Využívání obnovitelných zdrojů energie: Právní předpisy s komentářem*. Praha: Linde, 2007. 511 s. ISBN 978-80-7201-670-9.
- [4]. KOLEKTIV AUTORŮ. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, 2007. 179 s. ISBN 978-80-239-8823-9.
- [5]. KOLEKTIV AUTORŮ. *Účetnictví podnikatelů*. Ostrava: VŠB – TU Ostrava, 2009. 215 str. ISBN: 978-80-248-2149-8.
- [6]. MALINOVSKÝ, Jan a Jan SUCHÁČEK. *Velký anglicko-český slovník regionálního rozvoje a regionální politiky Evropské unie*. 1.vyd. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2006, s. 806. ISBN 80-248-1117-0.
- [7]. MOLDAN, B., J. KOVANDA a T. HÁK. *Situační zpráva ke Strategii udržitelného rozvoje ČR: Souhrn*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2009. 32 s. ISBN 978-80-7212-491-6.
- [8]. ORAVOVÁ, Martina. *Obnovitelné zdroje energie: (nejen) pro knihovny*. Ostrava: Moravskoslezská vědecká knihovna v Ostravě, 2010. 24 s. ISBN 978-80-7054-125-8.
- [9]. QUASCHNING, Volker. *Obnovitelné zdroje energií*. Praha: Grada, 2010. 296 s. ISBN 978-80-247-3250-3.
- [10]. SRDECNÝ, Karel et al. *Obnovitelné zdroje energie: Přehled druhů a technologií*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2009. 31 s. ISBN 978-80-7212-518-0.
- [11]. TOLASZ, Radim a kol. *Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia*. 1. vyd. Olomouc: UP v Olomouci – ČHMÚ, 2007. 256 s. ISBN 978-80-244-1626-7.

Periodika:

- [12]. *SolarTechnika*. Bratislava: Technopark, o. z., 2010, č. 2. ISSN 1338-0524.

Elektronické zdroje:

- [13]. Agrokomp – systém pro poradce, agronomy a manažery v rostlinné výrobě. *Charakteristika klimatických podmínek ČR*. [on-line]. [cit. 2012-03-25]. Dostupné z:

- <http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/radce_hospodare/radce_klimaticke_podminky_cr.pdf>
- [14]. Agrokrom. Agrokrom – systém pro poradce, agronomy a manažery v rostlinné výrobě: *Řepka ozimná*. [on-line]. [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/radce_hospodare/radce_repka_ozima.pdf>
- [15]. BEHCLÍK, Bronislav. Obnovitelné zdroje energie – vývoj výkupních cen. In: *TZB-info* [on-line]. ©2001-2012 [cit. 2012-03-09]. ISSN 1801-4399. Dostupné z: <<http://oze.tzb-info.cz/6950-obnovitelne-zdroje-energie-vyvoj-vykupnich-cen>>
- [16]. BEHCLÍK, Bronislav. Z čeho se skládá cena elektřiny. In: *TBZ-info* [on-line]. ©2001-2012 [cit. 2012-03-10]. ISSN 1801-4399. Dostupné z: <<http://www.tzb-info.cz/ceny-paliv-a-energie/8306-z-ceho-se-sklada-cena-elektriny>>
- [17]. BUKAČ, Petr. Malá vodní elektrárna: *Kolik elektřiny vyrobí? Vyplatí se?*. In: *Nazeleno.cz* [on-line]. 2010 [cit. 2012-03-11]. ISSN 1803-4160. Dostupné z: <<http://www.nazeleno.cz/energie/vodni-energie/mala-vodni-elektrarna-kolik-elektriny-vyrobi-vyplati-se.aspx>>
- [18]. BusinessInfo.cz. Energetika: *Připravovaný zákon o podporovaných zdrojích energie* [on-line]. [cit. 2012-03-06]. Dostupné z: <<http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/energetika/zakon-o-podporovanych-zdrojich-energie/1000626/62441/>>
- [19]. Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie. Energetika a legislativa v ČR: *Oficiální vyjádření k tiskové zprávě MPO* [on-line]. [cit. 2012-03-06]. Dostupné z: <<http://www.czrea.org/cs/energetika-a-legislativa-v-cr/vyjadreni-mpo>>
- [20]. Česká daňová správa. Legislativa a metodika: *Zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů*. [on-line]. [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://cds.mfcr.cz/cps/rde/xchg/cds/xsl/legislativa_metodika_795.html/papp/cds_konzultant/-3172c7af:1368c58f958:-7dca?init=n&url=586/1992%20Sb.%20%C2%A727*0&date=-2>
- [21]. Česká informační agentura životního prostředí. Environmentální politika: *Obnovená strategie udržitelného rozvoje Evropské unie* [on-line]. [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFHD4PB3](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFHD4PB3)>
- [22]. Česká informační agentura životního prostředí. Environmentální politika: *Strategie udržitelného rozvoje ČR* [on-line]. [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFHDHBNA](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFHDHBNA)>

- [23]. Český statistický úřad. *Charakteristika okresu Nový Jičín*. [on-line]. [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/charakteristika_okresu_novy_jicin>
- [24]. Český statistický úřad. *Český statistický úřad: Inflace, spotřebitelské ceny* [online]. 2012 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/inflace_spotrebitelske_ceny>
- [25]. EkoWATT. *Energie větru* [on-line]. [cit. 2012-02-12]. Dostupné z: <http://ekowatt.cz/upload/8d8404454da8be9d52d9234092c9d457/energie_vetru_web.pdf>
- [26]. Energetická regulační úřad. Archív cenových rozhodnutí: *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č.8/2006* [on-line]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/CR_2006_08.pdf>
- [27]. Energetická regulační úřad. Archív cenových rozhodnutí: *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č.7/2007* [on-line]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/user_data/files/cr_7_2007.pdf>
- [28]. Energetická regulační úřad. Archív cenových rozhodnutí: *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č.8/2008* [on-line]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/CR_8-2008_OZE-KVET-DZ.pdf>
- [29]. Energetická regulační úřad. Archív cenových rozhodnutí: *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č.4/2009* [on-line]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%204_2009_OZE_KVET_DZl.pdf>
- [30]. Energetická regulační úřad. Archív cenových rozhodnutí: *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č.5/2009* [on-line]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%205_2009_slunce.pdf>
- [31]. Energetická regulační úřad. Archív cenových rozhodnutí: *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č.2/2010* [on-line]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/2_2010_OZE-KVET-DZ%20final.pdf>
- [32]. Energetická regulační úřad. Platná cenová rozhodnutí: *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č.7/2011* [on-line]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z:

- <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/2011/ER%20CR%207_2011OZEKVETDZ.pdf>
- [33]. Energetický regulační úřad. Archív cenových rozhodnutí: *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č.10/2005* [on-line]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/CR_2005_10.pdf>
- [34]. Energetický regulační úřad. Často kladené dotazy – FAQ: *Obnovitelné zdroje energie, kombinovaná výroba elektřiny a tepla a druhotné zdroje* [on-line]. [cit. 2012-03-07]. Dostupné z: < http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=1077>
- [35]. Energetický regulační úřad. Právní předpisy ČR: *Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů* [on-line]. [cit. 2012-03-07]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/user_data/files/legislativa/legislativa_CR/Zakony/EZ_UZ.pdf>
- [36]. Energetický regulační úřad. Právní předpisy ČR: *Zákon č.180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů, ve znění účinném od 1. 1. 2011* [on-line]. [cit. 2012-03-05]. Dostupné z: <http://www.eru.cz/user_data/files/legislativa/legislativa_CR/Zakony/ZOZE_1_1_2011_vcetne_402_10.pdf>
- [37]. Evropská unie. EUR-Lex: *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES, o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou* [on-line]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:12:02:32001L0077:CS:PDF>>
- [38]. Evropská unie. EUR-Lex: *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES, o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů a o změně a následném zrušení směrnic 2001/77/ES a 2003/30/ES* [on-line]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:CS:PDF>>
- [39]. Evropská komise. Boj proti změně klimatu: *Boj EU proti změně klimatu* [on-line]. [cit. 2012-02-05]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/climateaction/eu_action/index_cs.htm>
- [40]. Evropská komise. Politiky: *Lisabonská strategie* [on-line]. [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/ceskarepublika/abc/policies/art2377_cs.htm>
- [41]. Evropská unie. Politiky a činnosti: *Energetika* [on-line]. [cit. 2012-02-05]. Dostupné z: <http://europa.eu/pol/ener/index_cs.htm>

- [42]. Geoterm CZ. Aktivity a projekty: *Litoměřice* [on-line]. [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: <<http://geoterm.cz/aktivity-a-projekty/litomice>>
- [43]. Hospodářská komora České republiky. Příručka: *Obnovitelné zdroje energie* [on-line]. [cit. 2012-02-09]. Dostupné z: <<http://www.komora.cz/hledani/?allwords=p%C5%99%C3%ADru%C4%8Dka+obnoviteln%C3%A9&catid=3458&SearchType=Web>>
- [44]. *Informace o potenciálu obnovitelných zdrojů energie v ČR* [on-line]. [cit. 2012-02-09]. Dostupné z: <<http://www.xixao.eu/downloads/energiepotencial2050.pdf>>
- [45]. Informační systém životního prostředí MSK. *Aktualizovaná koncepce rozvoje zemědělství a venkova Moravskoslezského kraje*. [on-line]. [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: <<http://iszp.kr-moravskoslezsky.cz/assets/temata/koncepce/popisna-cast---uvod-a-zemedelstvi.pdf>>
- [46]. Ministerstvo financí České republiky. Strategické dokumenty ČR v EU: *Strategie Evropa 2020* [on-line]. [cit. 2012-02-06]. Dostupné z: <http://www.mfcr.cz/cps/rde/xchg/mfcr/xsl/eu_strategie_evropa_2020.html>
- [47]. Ministerstvo financí ČR: *Příloha č. 22 k vyhlášce č. 3/2008 Sb.* [on-line]. [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <http://www.mfcr.cz/cps/rde/xbcr/mfcr/Priloha-22_k_Vyhl-3-2008_pdf.pdf>
- [48]. Ministerstvo průmyslu a obchodu. Obnovitelné a druhotné zdroje energie: *Zpráva o plnění indikativního cíle OZE 2010* [on-line]. [cit. 2012-02-10]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/dokument92086.html>>
- [49]. Ministerstvo průmyslu a obchodu. Udržitelný rozvoj: *Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky* [on-line]. [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: <<http://www.mpo.cz/dokument71639.html>>
- [50]. Ministerstvo životního prostředí. Environmentální politika a nástroje: *Udržitelný rozvoj* [on-line]. [cit. 2012-02-25]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/udrzitelny_rozvoj>
- [51]. Ministerstvo životního prostředí. Ochrana klimatu: *Udržitelná energetika a doprava* [on-line]. [cit. 2012-02-26]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/udrzitelna_energetika_doprava>
- [52]. Ministerstvo životního prostředí. Potenciál a přínosy obnovitelných zdrojů energie: *Potenciál obnovitelných zdrojů energie, možnosti využití* [on-line]. [cit. 2012-02-09]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/potencial_oze>

- [53]. Ministerstvo životního prostředí. Typy obnovitelných zdrojů energie: *Malé vodní elektrárny* [on-line]. [cit. 2012-02-10]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/male_vodni_elektrarny>
- [54]. Ministerstvo životního prostředí. Typy obnovitelných zdrojů energie: *Větrné elektrárny* [on-line]. [cit. 2012-02-12]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/vetrne_elektrarny>
- [55]. Ministerstvo životního prostředí. Typy obnovitelných zdrojů energie: *Geotermální energie* [on-line]. [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/geotermalni_energie>
- [56]. Ministerstvo životního prostředí. Typy obnovitelných zdrojů energie: *Fotovoltaická zařízení* [on-line]. [cit. 2012-02-17]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/fotovoltaicka_zarizeni>
- [57]. Ministerstvo životního prostředí. Typy obnovitelných zdrojů energie: *Solárně termické kolektory* [on-line]. [cit. 2012-02-17]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/solarne_termicke_kolektory>
- [58]. Ministerstvo životního prostředí. Udržitelný rozvoj: *Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky* [on-line]. [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/strategie_udrzitelneho_rozvoje>
- [59]. NIGRIN, Jiří. *Fotovoltaické elektrárny od roku 2011*. In: STORMWARE s.r.o. [on-line] 2011. [cit. 2012-03-30]. Dostupné z: <http://www.stormware.cz/podpora/LegServis/Fotovoltaicke_elektrarny_2011.aspx>
- [60]. NOVÁK, Jan. *Ekonomika pěstování pšenice*. In: AgroKrom. [on-line]. [cit. 2012-04-13]. Dostupné z: <http://www.agrokrom.cz/texty/ekonomika/vuze_novak/NOVAK_EKONOMIKA_%20PESTOVANI_PSENICE.pdf>
- [61]. OUŠKA, Kamil. *Realizace fotovoltaické elektrárny krok za krokem*. [online prezentace]. 2010 [cit. 2012-03-20]. Dostupné z: <<http://issuu.com/prafomont/docs/stepbystep>>
- [62]. Podnebí ČR: Geografický web. *Podnebné oblasti*. [on-line]. [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: <<http://www.hajduch.net/cesko/priroda/podnebi>>
- [63]. PONCAROVÁ, Jana. *Větrná energie a její využití v České republice*. In: Nazeleno.cz [on-line]. 2008 [cit. 2012-03-11]. ISSN 1803-4160. Dostupné z: <<http://www.nazeleno.cz/energie/vetrna-energie/vetrna-energie-a-jeji-vyuziti-v-ceske-republice.aspx>>

- [64]. Senát Parlamentu České republiky. Dokumenty a legislativa: *Návrh zákona o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů* [on-line]. [cit. 2012-03-06]. Dostupné z: <<http://www.senat.cz/xqw/webdav/pssenat/original/62864/53125>>
- [65]. SCHUHOVÁ, Tereza. *První geotermální elektrárna v ČR: Liberec nebo Litoměřice?*. In: Nazeleno.cz [on-line]. 2010 [cit. 2012-03-11]. ISSN 1803-4160. Dostupné z: <<http://www.nazeleno.cz/energie/energetika/prvni-geotermalni-elektrarna-v-cr-liberec-nebo-litomerice.aspx>>
- [66]. Solární novinky: Garance panelů. [on-line] 2012. [cit. 2012-04-01]. Dostupné z: <<http://www.solarninovinky.cz/2010/index.php?rs=4&rl=2012031805&rm=15>>
- [67]. Učit snadno: *Oceňování zemědělské půdy, soustava BPEJ*. [on-line]. [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <http://www.ucitsnadno.cz/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=168&category_id=16&option=com_virtuemart&Itemid=68>
- [68]. Země: *Rozlouskávač BPEJ*. [on-line] ©2012. [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <<http://gaia.comuv.com/bpej/>>

Ostatní zdroje

- [69]. KONEČNÁ, Renáta. *Využití obnovitelných zdrojů energie v Jihomoravském kraji*. Ostrava, 2011. Diplomová práce. VŠB-TU Ostrava, Ekonomická fakulta, Katedra regionální a environmentální ekonomiky.
- [70]. MYSLIL, Vlastimil a kolektiv. *Geotermální energie: Zdroje-Využití-Technologie*. Geoterm CZ, 2010. 186 s.
- [71]. Panorama FVE, s.r.o. *Interní materiály a energetický audit fotovoltaické elektrárny*.
- [72]. Soukromý zemědělec, fyzická osoba. *Informace o zemědělské činnosti na pozemku*.
- [73]. ŠTÝS, Stanislav a kolektiv. *Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin*. Praha: SNTL, 1981.

Seznam zkratek

%	.....	procento
°	.....	stupně
°C	.....	stupně Celsia
a	.....	doba návratnosti investičních nákladů
a.s.	.....	akciová společnost
BPEJ	.....	bonitační půdní ekologická jednotka
CENIA	.....	Česká informační agentura životního prostředí
CO ₂	.....	oxid uhličitý
č.	.....	číslo
ČHMÚ	.....	Český hydrometeorologický ústav
ČR	.....	Česká republika
DPH	.....	daň z přidané hodnoty
DS	.....	distribuční soustava
ERÚ	.....	Energetický regulační úřad
ES	.....	Evropské společenství
EU	.....	Evropská unie
FVE	.....	fotovoltaická elektrárna
GTE	.....	geotermální elektrárna
H	.....	spád
ha	.....	hektar
HDP	.....	hrubý domácí produkt
HZ _m	.....	hrubý zisk dosažený investicí v letech m
IN	.....	investiční náklady
Kč	.....	koruna česká
Kč/kWh	.....	korun českých za kilowatthodinu
Kč/m ₂	.....	korun českých za metr čtverečný
kWh	.....	kilowatthodina, megawatthodina
kWh/m ²	.....	kilowatthodina na metr čtverečný
kWh/rok	.....	kilowatthodina za rok
kWp	.....	kilowatt-peak
m	.....	jednotlivé léta provozu investice
m. n. m.	.....	metrů nad mořem

m/s	metr za sekundu
m ²	metr čtverečný
m ³ /s	metr krychlový za sekundu
mil.	milion
MJ/m ²	megajoule na metr čtverečný
mm, m, km	milimetr, metr, kilometr
MVE	malá vodní elektrárna
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
Např.	například
Obr.	obrázek
OdI _m	odpisy základních prostředků v letech m
ORP	obec s rozšířenou působností
OZE	obnovitelné zdroje energie
PVGIS	Fotovoltaický geografický informační systém (Photovoltaic Geographical Information System)
Q	průtok
RO	rovnoměrný odpis
ROS	roční odpisová sazba
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
Sb.	sbírka
Tab.	tabulka
tis.	tisíc
tzn.	to znamená
tzv.	takzvané
VC	vstupní cena
VE	větrná elektrárna
VH	výsledek hospodaření
VZaZ	výkaz zisku a ztráty (výsledovka)
W, kW, MW	watt, kilowatt, megawatt

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Seznam tabulek:

Tab. 2.1: Druhy vodních elektráren dle výkonu.

Tab. 2.2: Dělení větrných elektráren podle velikosti vrtule a výkonu turbín.

Tab. 3.3: Vývoj výše podpory pro elektřinu z malých vodních elektráren (MVE).

Tab. 3.4: Vývoj výše podpory pro větrné elektrárny (VE).

Tab. 3.5: vývoj výše podpory pro geotermální elektrárny (GTE).

Tab. 3.6: Vývoj podpory pro fotovoltaické elektrárny (FVE).

Tab. 5.7: Předpokládaný roční výnos sledované FVE pro první dva roky provozu.

Tab. 5.8: VZaZ fotovoltaické elektrárny s předpokládanými hodnotami pro období 20 let. (v tis. Kč)

Tab. 5.9: Předpokládaný čistý zisk ze zemědělské činnosti pro období 20 let. (v Kč)

Seznam obrázků:

Obr. 2.1: H-Q diagram pro optimální využití různých druhů turbín podle spádu a průtoku vodního toku.

Obr. 2.2: Území ČR s dostačujícím větrným potenciálem pro výrobu energie.

Obr. 2.3: Trend zvětšování větrných elektráren.

Obr. 2. 4: Mapa vhodnosti využití geotermální energie na území České republiky.

Obr. 2.5: Roční průměrný úhrn slunečního záření na území ČR. (kWh/m²)

Obr. 5.6: Klimatické oblasti v Moravskoslezském kraji.

Seznam grafů:

Graf 3.1: Srovnání výkupních cen elektřiny z OZE. (Od roku 2009 je srovnávaný výkupní cena pro elektřinu z fotovoltaické elektrárny s instalovaným výkonem do 30 kWp)

Graf 3.2: Srovnání zelených bonusů poskytovaných na elektřinu z OZE. (Pro fotovoltaickou elektrárnu jsou také od roku 2009 počítány zelené bonusy pro instalovaný výkon do 30 kWp.)

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová (bakalářská) práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 9. května 2012

.....
Adéla Plonková