

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra technické a informační výchovy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Mária Filípková

**VYUŽITÍ
OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE V ČR**

OLOMOUC 2015

Vedoucí práce: Mgr. Martin Havelka, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracovala samostatně. Všechny zdroje, prameny i literaturu, z nichž jsem čerpala při zpracování bakalářské práce, řádně cituji a uvádím v seznamu použité literatury.

Olomouc 2015

.....

Podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Martinu Havelkovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, za cenné rady, připomínky, ochotu a vstřícnost.

OBSAH

Úvod	6
TEORETICKÁ ČÁST.....	8
1 Základní pojmy	8
1.1 Neobnovitelné zdroje energie	8
1.1.1 Uhlí.....	9
1.1.2 Ropa	11
1.1.3 Zemní plyn.....	12
1.1.4 Jaderná energie.....	13
1.2 Obnovitelné zdroje energie	15
1.2.1 Sluneční energie.....	15
1.2.2 Větrná energie	17
1.2.3 Vodní energie.....	18
1.2.4 Biomasa.....	19
1.2.5 Geotermální energie	20
2 Geografické a klimatické podmínky ČR a možnosti využití obnovitelných zdrojů energií.....	21
2.1 Geografické a klimatické podmínky ČR.....	21
2.1.1 Sluneční podmínky ČR.....	21
2.1.2 Větrné podmínky ČR	22
2.1.3 Hydroenergetický potenciál ČR.....	23
2.1.4 Geotermální podmínky ČR.....	23
2.1.5 Hlavní typy biomasy v ČR	24
2.2 Možnosti využití obnovitelných zdrojů energií v ČR.....	25
2.2.1 Solární zdroje energie	25
2.2.2 Větrná energetika	25
2.2.3 Vodní energie.....	26
2.2.4 Geotermální zdroje	27
APLIKAČNÍ ČÁST.....	31
3 Ekonomické aspekty využití obnovitelných zdrojů	31
3.1 Státní energetická koncepce ČR	31
3.2 Podpora výroby energie z obnovitelných zdrojů	39
4 Případová studie fotovoltaické elektrárny na střeše rodinného domu v Polné	45
4.1 Úvod do problematiky	45

4.2	První fáze – příprava FVE	45
4.3	Kalkulace	48
4.4	Potřebné dokumenty	50
4.5	Napojení fotovoltaického systému.....	50
4.6	Skutečné vyúčtování za rok 2014 (využití garantované výkupní ceny)	51
4.7	Vyúčtování za rok 2014 při využití zeleného bonusu.....	52
4.8	Zhodnocení.....	53
	Závěr	55
	Referenční seznam	57
	Seznam zkratk	62
	Seznam obrázků.....	62
	Seznam tabulek	63
	Seznam příloh.....	63

Úvod

Jedním z celosvětově diskutovaných témat posledních let je zvyšující se energetická náročnost každodenního života. Lidstvo neustále inovuje technologie a roli manuální práce člověka postupně nahrazuje automatizace a řízení počítačem. Tímto ovšem vznikají vyšší požadavky na přísun energie, kterou přibližně z 80 % zajišťují primární zdroje – ropa, uhlí, zemní plyn a uran pro výrobu jaderné energie. V minulosti se otázce vyčerpatelnosti zásob těchto surovin nekladl přílišný význam. V dnešní době řada vědeckých studií prokazuje, že zásoby tradičních fosilních surovin, využívaných pro výrobu energií, se postupně vyčerpávají. Existuje však vhodná alternativa v podobě obnovitelných zdrojů energie (dále jen OZE). Ty mají do budoucna obrovský potenciál růstu jejich využití, jak je zřejmé z praxe výroby energií v posledních dvaceti letech.

Tato bakalářská práce se zabývá aktuálním problémem postupného vyčerpávání fosilních (neobnovitelných) zdrojů energie a nahrazováním jejich úbytku obnovitelnými zdroji energie v podmínkách neustále rostoucích světových potřeb surovin a energií.

Energetická koncepce Evropské unie a také energetická koncepce České republiky jako jeden z prvořadých úkolů staví snížení závislosti na dovozu energií a surovin, a na maximální možné využití obnovitelných zdrojů energií. Ke splnění tohoto úkolu je vypracován rozsáhlý systém státní podpory výroby energií z obnovitelných zdrojů.

Obnovitelné zdroje energie podle energetické koncepce ČR jsou v podmínkách ČR nefosilní přírodní zdroje energie, tj. energie vody, větru, slunečního záření, pevné biomasy a bioplynu, energie okolního prostředí, geotermální energie a energie kapalných biopaliv. *„Hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů se v roce 2010 podílela na tuzemské hrubé spotřebě elektřiny 8,30 %. Národní indikativní cíl tohoto podílu byl pro Českou republiku stanoven na 8 % v roce 2010. Podíl hrubé výroby tepelné energie z OZE se na celkové výrobě tepelné energie pohybuje zhruba okolo osmi procent.“*¹ Státní energetická koncepce se snaží o to, aby bylo zajištěno plné využívání potenciálu obnovitelných zdrojů a zvýšení jejich podílu na celkové struktuře výroby elektřiny v ČR.

¹Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. [online]. [cit.2015-01-21]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>

Cílem této bakalářské práce je charakterizovat obnovitelné zdroje energií, jejich výhody a nevýhody a možnosti jejich využití v kontextu státní energetické koncepce České republiky a ekonomické podpory preferovaných druhů obnovitelných zdrojů energií.

Cíli práce je podřízena i její celková struktura. První část práce v teoretickém pohledu objasňuje používané pojmy. Druhá část práce se zabývá potenciálem obnovitelných zdrojů v České republice v závislosti na klimatických, geologických a geografických podmínkách. Aplikační část práce na příkladu podpory fotovoltaických elektráren ukazuje vývoj podpory v právním prostředí a ukazuje, jaké problémy při boomu fotovoltaických elektráren v České republice vznikly a jakým způsobem byly řešeny. Druhá polovina aplikační části zjišťuje a rozebírá využití fotovoltaické elektrárny v běžné domácnosti rodinného domu. Nejdříve je potřeba se ujistit, zda je dům správně situován, jak z hlediska umístění ve vhodné lokalitě, tak umístění střechy na správnou světovou stranu. Taktéž tato případová studie zjistí, zda původní plán majitelů odpovídá stejným výsledkům. Závěr této práce zhodnotí užívání této fotovoltaické elektrárny za rok 2014.

Pro naplnění cíle bakalářské práce existuje dostatek informačních zdrojů, i když v posledních letech příliš nových monografických publikací, které by jim byly věnovány, nevycházelo. V monografických publikacích jsou četnější publikace, které jsou zaměřeny na jednotlivé druhy obnovitelných a neobnovitelných zdrojů, komplexnější práce, které by se zabývaly obnovitelnými zdroji a jejich využitím, jsou zastoupeny v publikačních aktivitách v menším počtu. V odborné literatuře jsou zatím sporadicky zastoupeny tituly, které by se zabývaly problematikou nesprávně nastavené podpory obnovitelných zdrojů podle právní úpravy z roku 2006 a důsledky pro státní rozpočet. Poněkud problematičtější je využívání statistických údajů pro dokumentování určitých skutečností. Český statistický úřad, Eurostat i Energostat roční statistické souběhy zveřejňují s určitým zpožděním. Pro prognózy vývoje využití obnovitelných zdrojů v České republice byly využity především materiály z aktualizace státní energetické koncepce, které obsahují výhledy do roku 2040.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Základní pojmy

1.1 Neobnovitelné zdroje energie

Energetické zdroje na Zemi se tradičně dělí na obnovitelné a neobnovitelné. Charakteristickým znakem neobnovitelných zdrojů je, že se rychleji spotřebovávají, než obnovují. Znamená to, že se v bližší nebo vzdálenější budoucnosti vyčerpají. Nelze zatím přesně odhadnout, kdy budou neobnovitelné zdroje energie vyčerpány. Do určité míry to záleží na tom, jak efektivně společnost umí s neobnovitelnými zdroji hospodařit a jak se zaměří na obnovitelné zdroje energie. Např. v České republice se podle údajů z roku 2012 odhaduje, že se při současných tempích těžby hnědého uhlí jeho dosavadní zásoby vyčerpají během osmnácti let, pokud nebudou vytvořeny podmínky pro těžbu v nových ložiscích.² V optice pohledu letošního roku to znamená, že by se dosavadní zásoby hnědého uhlí vyčerpaly během patnácti let, pokud vláda nepřijme rozhodnutí o prolomení limitů jeho těžby a o otevření dalších těžebních lokalit.

Používání neobnovitelných zdrojů začalo ve větším měřítku ve druhé polovině 18. století, na počátku tzv. průmyslové revoluce. Do vzniku průmyslové revoluce byly hlavním zdrojem energií svaly hospodářských zvířat. Druhým hlavním energetickým zdrojem bylo palivové dřevo, které ve své době představovalo strategickou surovinu. Používalo se především ke zpracování železa a vytápění. Až do začátku dvacátého století se velmi intenzívně využívaly i obnovitelné zdroje – vodní a větrné.³ Volker Quasching např. uvádí, že v Evropě v 18. století využívalo 500 000 – 600 000 vodních mlýnů a v Nizozemí už o století dříve téměř 8 000 větrných mlýnů.⁴

I když v té době byly známy fosilní zdroje – černé uhlí – nebyl jejich význam příliš doceňován. Vzrostl až tehdy, když se v Evropě začal projevovat nedostatek dřeva a začal se rozvíjet průmysl, který byl impulsem pro rozvoj těžby černého uhlí. Druhým nejdůležitějším fosilním zdrojem energie se od druhé poloviny devatenáctého století stala ropa, k níž se postupně připojily další zdroje.

² *Bilance hnědého uhlí: Současným tempem vystačí jen na 18 let.* 22.8.2012. [online].[cit.2015-01-28]. Dostupné z: <http://mostecky.denik.cz/podnikani/bilance-hnedeho-uhli-soucasnym-tempem-vystaci-jen-na-18-let-20120228.html>

³ QUASHING, V. *Obnovitelné zdroje energií.* Praha: Grada, 2010. 296 s. ISBN 978-80-247-3250-3. s. 13.

⁴ QUASHING, V. *Obnovitelné zdroje energií.* Praha: Grada, 2010. 296 s. ISBN 978-80-247-3250-3. s. 13.

Za hlavní přednosti fosilních paliv se všeobecně považuje jejich snadné používání k průmyslovým účelům a dalšímu zpracování. Problematickým se jeví negativní vliv na životní prostředí, vysoká dopravní náročnost a limitem jejich využití je konečná vyčerpitelnost zásob.

Neobnovitelné zdroje (fosilní paliva - uhlí, ropa, zemní plyn) jsou nerostné suroviny, které vznikly v pravěku přeměnou odumřelých rostlin a těl pravěkých zvířat za nepřístupu vzduchu. V moderní průmyslové společnosti se z nich díky pokroku vědy, těžebních a zpracovatelských technologií podařilo získat energetické zdroje – elektřinu, světlo a teplo.

Ve zpětném historickém pohledu se společnost orientovala na využívání fosilních paliv od začátku průmyslové revoluce a rozvoje moderní průmyslové velkovýroby na přelomu osmnáctého a devatenáctého století. Největší rozmach využívání fosilních paliv je charakteristický pro dvacáté století a především jeho druhou polovinu. Na druhé straně se už od druhé poloviny dvacátého století objevila celá řada signálů a vědeckých studií, které signalizovaly blížící se vyčerpitelnost neobnovitelných zdrojů a potřebu hledání nových zdrojů energií pro třetí tisíciletí. V druhé polovině dvacátého století byly prezentovány první projekty možného nahrazení neobnovitelných zdrojů obnovitelnými zdroji, především sluneční a větrnou energií a využitím bioenergií. Vzhledem k tomu, že v té době byly k dispozici dostatečné zásoby neobnovitelných zdrojů energií na několik desítek let, nebyla otázka využití nových obnovitelných zdrojů energií naléhavým problémem energetické politiky většiny zemí světa. Až 21. století se nese ve znamení orientace vyspělých zemí světa na využívání energií z obnovitelných zdrojů, kdy hlavní důvody jsou ekonomické, strategické a ekologické, které spočívají v minimalizaci vlivu využívání fosilních zdrojů energií na životní prostředí.

1.1.1 Uhlí

Uhlí je hlavním fosilním palivem. Jde o hořlavou horninu hnědé nebo černé barvy, která jako využitelné prvky obsahuje uhlík a vodík a jako prvky problematické při jeho využívání síru a případně také malé procento radioaktivních příměsí. Podle podílu uhlíku a stáří se rozlišují čtyři druhy uhlí: lignit, hnědé uhlí, černé uhlí a antracit. Za nejkvalitnější druh uhlí s vysokým obsahem uhlíku a nejvyšší výhřevností se považuje antracit.⁵

⁵ *Fosilní paliva*. [online]. 2008 [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/fosilni-paliva.dic>

Uhelná ložiska se tvořila z materiálu rostlinného původu, který se v hlubších vrstvách zemské kůry rozkládal za nepřístupu vzduchu a pod velkými geologickými tlaky. Petr Mastný uvádí, že se tak dělo zhruba před 360 miliony let v období karbonu a permu, kdy vznikalo černé uhlí, a v období křídý a jury vznikaly sloje hnědého uhlí, které je mladší. Sloje černého uhlí jsou mohutné a uloženy ve velkých hloubkách, které místy dosahují až 1 200 m. Hnědé uhlí se vytvářelo kratší dobu a je uloženo v menších hloubkách.⁶ Proto se také, na rozdíl od černého uhlí, hnědé uhlí zpravidla těží povrchově, což má velmi nepříznivé důsledky pro změnu krajinného rázu v oblastech těžby, resp. je možné hovořit o rozsáhlé devastaci krajiny. Hlubinná těžba krajinu navenek méně zatěžuje, způsobuje však problémy pro další rozvoj a výstavbu v těžebních oblastech poddolováním rozsáhlých území a vytvářením rozsáhlých stavebních omezení.

Uhlí se tradičně využívá pro výrobu tepelné a elektrické energie, případně se zkapaňuje pro výrobu plynů paliv podobným naftě a benzínu. Kapalná paliva vyrobená na bázi uhlí jsou ekologičtější jako tradiční pohonné hmoty. Využití uhlí pro výrobu tepla, elektřiny a v hutnickém průmyslu je ekologicky velmi problematické, protože se do ovzduší uvolňuje velké množství škodlivých látek (zplodiny hoření a prachové částice).

Bilance těžby černého uhlí je velmi proměnlivá a je ovlivněna vývojem jeho cen na světových trzích. V posledních pěti letech ceny uhlí na světových trzích klesají. I když jsou světové zásoby uhlí u jeho největších producentů zatím dostatečné (USA, Čína, Indie, Rusko), klesajícímu odbytu a cenám neodpovídají zvyšující se náklady na jeho těžbu. Pro velké těžební společnosti tak vzniká problém nepoměru rostoucích těžebních nákladů, klesajícího odbytu a klesajících cen, které se odráží v klesajícím zisku. V řadě případů se tak řeší problém omezení těžby uhlí z ekonomických důvodů, které mají za následek přijímání programů omezení těžby uhlí. V České republice je takovým příkladem situace společnosti OKD v Moravskoslezském kraji, která působí jako součást skupiny NWR. Vzhledem k ekonomickým problémům způsobených poklesem odbytu uhlí a jeho cen na světových trzích v posledních letech uzavřela několik těžebních lokalit a v současné době zůstala zachována těžba jen na Karvinsku a v dole Paskov.

⁶ MASTNÝ, P. *Obnovitelné zdroje elektrické energie*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, 254 s. ISBN 978-80-01-04937-2.

Česká republika je v zásobách uhlí zatím soběstačná. Předpokládá se, že zásoba hnědého uhlí v ČR by měla uspokojit potřebu výroby elektřiny i po roce 2030, pokud budou otevřeny nové těžební lokality pro těžbu hnědého uhlí. Hlavní oblasti těžby uhlí v České republice se rozkládají na Ostravsku (Ostravsko-karvinská pánev, která je součástí Hornoslezské pánve) a v Podkrušnohoří. Černé uhlí se těží v hlubinných dolech na Ostravsku, v Podkrušnohoří je soustředěna povrchová těžba hnědého uhlí.

1.1.2 Ropa

Ropa je hořlavá kapalina, která se těží z podzemních nalezišť. „*Ropa je kapalina hnědé barvy, kterou tvoří směs uhlovodíků (uhlík – 84 až 87 %, vodík – 11 až 14 %). K základním vlastnostem patří hořlavost. Vyskytuje se společně se zemním plynem a je při těžbě buď čerpána, nebo pod tlakem vyvěrá z ložisek ve svrchních vrstvách zemské kůry*“.⁷ V posledních letech se velmi rozšířila i těžba ropy z černých břidlic a ropných písků.

Využití ropy je velmi široké: od paliv a maziv, přes různé produkty chemického průmyslu a průmyslu plastických hmot a gumárenství až po výrobu hnojiv, vláken a léčiv.

Těžba ropy od začátku dvacátého století neustále roste stejně jako se s rozvojem vědy a zpracovatelských technologií rozšiřuje spektrum jejího využití. Volker Quashing začátek průmyslové těžby ropy a jejího průmyslového zpracování datuje na rok 1859, kdy bylo v USA v Texasu navrtáno první ložisko ropy; první ropnou těžební společnost pak v roce 1869 v USA založil tehdy 23 letý D. F. Rockefeller.⁸ Jeho společnost se pak stala základem dnešního světového ropného těžebního impéria.

Největší nárůst těžby ropy v celosvětovém měřítku se datuje od začátku druhé poloviny dvacátého století. Ropa se v geopolitickém měřítku stala strategickou surovinou a v podstatě převládajícím zdrojem levné energie. V roce 1969 vznikla mezinárodní organizace, sdružující země, vyvážející ropu. Dostatek levné ropy jako hlavní suroviny pro zpracovatelský průmysl a jako levný zdroj energií ale nevedly k tomu, že by se vlády zemí soustředily na hledání jejích budoucích alternativ.

Problém vyvrcholení světové těžby ropy a hrozby jejího vyčerpání, který je v současné době stále zřetelnější, je v odborných diskuzích popisován jako tzv. ropný

⁷ *Fosilní paliva*. [online]. 2008 [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/fosilni-paliva.dic>

⁸ QUASHING, V. *Obnovitelné zdroje energií*. Praha: Grada, 2010. 296 s. ISBN 978-80-247-3250-3. s. 15.

zlom. Pod tímto pojmem se neskrývá vyčerpání zásob ropy, ale především ekonomický problém, odrážející konec období tzv. levné ropy minulého století. To má dlouhodobé závažné ekonomické a také sociální důsledky.

V posledních letech těžba ropy neustále roste, současně se zvětšují její zásoby. Pojem zvětšování zásob neznamená, že by se v určitých geologických vrstvách tvořily zásoby nové. Zvětšování zásob ropy je chápáno jako objevování nových nalezišť a nových způsobů získávání ropy z jiných, než tradičních zdrojů. Analytik Milan Deutsch, zabývající se dlouhodobě problematikou ropného trhu uvádí, že „*nekonvenční ropné rezervy jsou nyní odhadovány na 3,3 bilionu barelů, zatímco konvenční pouze na 2,6 bilionu. Lze očekávat, že poptávka po ropě dále ve střednědobém horizontu poroste, podpořena růstem rozvíjejících se ekonomik.*“⁹ Podle něj v nejbližší budoucnosti ale dodávky ropy, náklady na její těžbu a limity produkce ovlivní v celosvětovém měřítku tyto faktory:

- Technologické inovace ve způsobech těžby ropy;
- Nárůst americké těžby ropy z břidlice;
- Politická stabilita v zemích produkujících ropu;
- Výkyvy v cenách ropy v závislosti na vývoji světové ekonomiky;
- Změny na trhu s ropou, kdy technologické inovace, levnější a dosažitelnější obnovitelné zdroje, výroby elektromobilů apod. mohou ohrozit spotřebu ropy.¹⁰

V České republice jsou ložiska vysoce kvalitní nafty na jižní Moravě. Její těžba pokrývá dvě až tři procenta celkové spotřeby ropy v ČR. Ropu tedy musí ČR dovážet pomocí dálkových ropovodů. Vzhledem k tomu, že je ropa zdrojem vyčerpitelným, v blízké budoucnosti očekáváme dočerpání jejích zásob nejen v ČR, ale na celém světě. Ropa je bezesporu důležitou energetickou surovinou, ale je potřeba hledat jiné, nevyčerpitelné, resp. obnovitelné zdroje energie.

1.1.3 Zemní plyn

Zemní plyn je třetím nejrozšířenějším fosilním palivem, jehož hlavní složkou je z 60 % - 80 % metan a menší objem dalších plynných složek. Ložiska zemního plynu

⁹ DEUTSCH, M. *Peak oil čili ropný zdroj nepřijde, ekologičtí apokalyptici se jaksi spletli*. CFOWorld. [online]. [cit. 2015-02-04]. Dostupné z: <http://cfoworld.cz/evropa-a-svet/peak-oil-cili-ropny-zlom-neprijde-ekologicti-apokalyptici-se-jaksi-spletli-2797>

¹⁰ DEUTSCH, M. *Peak oil čili ropný zdroj nepřijde, ekologičtí apokalyptici se jaksi spletli*. CFOWorld. [online]. [cit. 2015-02-04]. Dostupné z: <http://cfoworld.cz/evropa-a-svet/peak-oil-cili-ropny-zlom-neprijde-ekologicti-apokalyptici-se-jaksi-spletli-2797>

vznikala ze zbytků rostlin před 300 miliony let v mělkých tropických pobřežních vodách a pobřežních rašeliništích.

Zemní plyn se využívá jako energetický zdroj pro vytápění, ohřev teplé vody v domácnostech a jako zdroj tepelné energie v průmyslové výrobě. Ve stlačené podobě, označované jako CNG, se ve stále větším měřítku používá jako palivo pro pohon motorových vozidel. V tomto smyslu je alternativou tradičních pohonných hmot – benzínu a nafty. V porovnání s ropou a uhlím je při využívání považován za ekologické palivo, které zplodinami méně zatěžuje životní prostředí.

I když ložiska zemního plynu v ČR jsou (rozkládají se ve Vídeňské pánvi, Karpatské předhlubni a Hornoslezské pánvi), ČR je téměř zcela závislá na dovozu. Z energetického hlediska roli plynu také omezila dominance uhlí a jaderných elektráren.¹¹

1.1.4 Jaderná energie

Jaderná energie je považována za jeden z nejperspektivnějších způsobů zabezpečení energetických potřeb společnosti. Jaderná energie se uvolňuje z jaderných reakcí v atomovém jádře v jaderných elektrárnách. Pro využívání jaderné energie svědčí ekonomické, strategicko-energetické a ekologické důvody. Orientace na využívání jaderné energie je alternativním přístupem k perspektivě vyčerpání tradičních fosilních paliv.

K 1. lednu 2013 bylo ve 29 státech světa podle statistik WNA (World Nuclear Association – Světová jaderná asociace) v provozu 435 jaderných reaktorů. Využití jádra hraje významnou roli i v zemích EU, kromě SRN, kde se sektor jaderné energetiky nachází v útlumu. V rámci celé Evropy jsou jaderné elektrárny ve Finsku, ve Francii, v Rusku a na Slovensku, výstavba se připravuje v Bělorusku, Bulharsku, České republice, Francii, Litvě, Polsku, Rumunsku, Rusku, Ukrajině a Spojeném království Velké Británie a Severního Irska.¹²

Výroba jaderné energie je výhodná levným provozem, nízkými náklady na palivo a vysokou efektivitou. Jaderná energie se označuje za nejvíce šetrnou k životnímu prostředí. Přesto za ním stojí vysoké pořizovací náklady, vznik radioaktivních odpadů, problémy s jejich ukládáním a obavy ze vzniku provozních havárií.

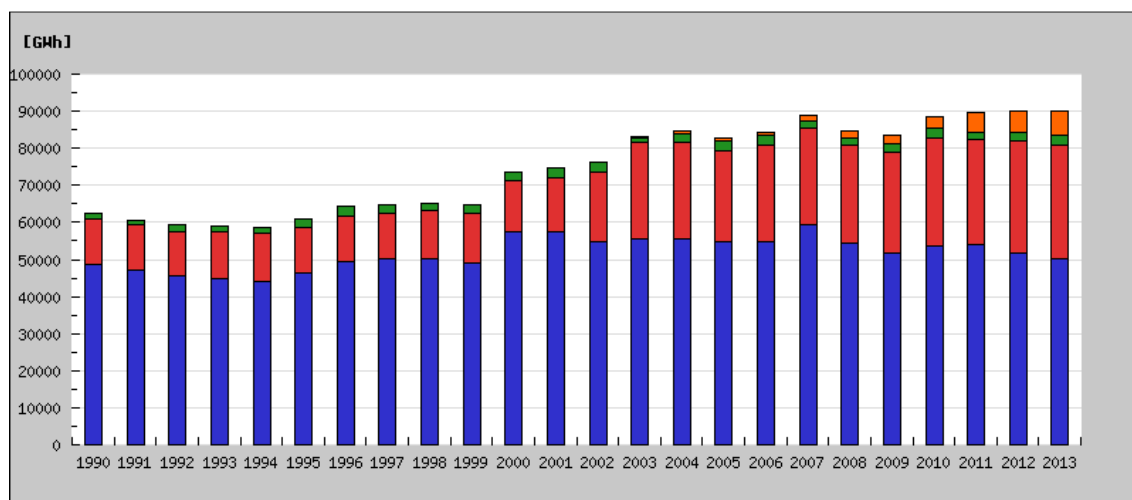
¹¹ DAMBORSKÝ, M. *Obnovitelné zdroje energie v místním rozvoji*. Brno: Pavel Křepela, 2013, 131 s. ISBN 978-80-86669-23-6.

¹² *Jaderná energetika*. ČEZ. [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika/je-ve-svete.html>

V historii rozvoje výroby jaderné energie byly zaznamenány tři velké havárie: v Černobyli na Ukrajině v dubnu 1986, nesrovnatelně menší havárie se stala už v roce 1979 na Three Mile Islandu v USA. Poslední velmi závažná havárie se stala v březnu 2011 v japonské elektrárně Fukušima. Havárie jaderných elektráren jsou spojeny s rizikem úniku radioaktivních látek do ovzduší a ohrožení zdraví tisíců lidí v zamořených lokalitách. Odstranění následků velkých radioaktivních havárií je dlouhodobé a často je spojeno s uzavřením celých oblastí na desítky let a dlouhodobými následky na zdravotním stavu obyvatel postižených oblastí. Jako reakci na havárii jaderné elektrárny v japonské Fukušimě např. německá vláda rozhodla o uzavření všech svých jaderných elektráren.

Co se týče situace v ČR, množství vyrobené elektrické energie v jaderných elektrárnách je od r. 1990 na vzestupu (graf 1), taktéž jako energie z obnovitelných zdrojů energie.

Graf 1: Výroba elektrické energie podle druhu elektráren, ČR [GWh]¹³



Do budoucna je plánovaná dostavba dalších jaderných bloků, a to jak v Jaderné elektrárně Temelín, tak v Jaderné elektrárně Dukovany. Dnes je „*jaderná energie druhý nejvýznamnější zdroj energie patřící do energetického mixu České republiky. Přibližně 32 % elektřiny se vyrábí v jaderných elektrárnách*“.¹⁴ Další výstavba jaderných bloků tedy nejspíš přinese ještě větší podíl na výrobě elektřiny.

¹³ Výroba elektřiny a tepla. [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1560>

¹⁴ DAMBORSKÝ, M. *Obnovitelné zdroje energie v místním rozvoji*. Brno: Pavel Křepela, 2013, 131 s. ISBN 978-80-86669-23-6. s. 25.

1.2 Obnovitelné zdroje energie

Obnovitelnými zdroji energie jsou podle zákona o životním prostředí „*obnovitelné přírodní zdroje, které mají schopnost se při postupném spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat, a to samy nebo za přispění člověka.*“¹⁵ Zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů pod obnovitelnými zdroji chápe „*obnovitelné nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu z čistíren odpadních vod a energie bioplynu.*“¹⁶

V této souvislosti se jeví jako potřebné přičinit krátkou terminologickou poznámku. Nový zákon 165/2012 Sb. ve svém názvu používá pojem podporované zdroje energie a v jejich citované definici se operuje s pojmem obnovitelné zdroje energie. I když zákonodárci použili dva formulačně odlišné pojmy, je důvodné se domnívat, že je chápe jako synonyma a proto v textu práce tak budou oba pojmy používány.

1.2.1 Sluneční energie

Z hlediska životního prostředí je nejčistším a nejšetrnějším způsobem výroby elektrické energie její získávání přímo ze slunečního záření. Na druhé straně je ale v porovnání s tradičními způsoby výroby elektrické energie zatím ještě ekonomicky náročnější. Sluneční záření lze využít dvojím způsobem. Jednak přeměnou na teplo, nebo přeměnou slunečního záření na elektřinu (fotovoltaika). Název fotovoltaika je odvozen od hlavního konstrukčního prvku sluneční elektrárny. Fotovoltaika využívá přímé přeměny světelné energie na elektrickou energii, která probíhá ve fotovoltaickém (solárním) článku. „*Fotovoltaika nepředstavuje výlučně jen energetickou technologii šetrnou ke globálnímu klimatu a pro zajištění bezpečného zdroje energie v dlouhodobém výhledu. Předpokládaný enormní nárůst objemu výroby a instalací fotovoltaických systémů s sebou přináší i významný ekonomický potenciál s pozitivními dopady pro sociální sféru. V současnosti se odhaduje, že fotovoltaika přímo zaměstnává*

¹⁵ Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí. Ministerstvo životního prostředí ČR. [online]. [cit. 2015-01-8]. Dostupné z:

<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/5b17dd457274213ec12572f3002827de?OpenDocument>

¹⁶ Zákon č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů. [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z:

<http://www.eri.cz/documents/10540/463082/Z%C3%A1kon%20o%20POZE%20ve%20zn%C4%9Bn%C3%AD%20z%C3%A1kona%20310%202013%20sb/bf85d8c4-0507-4b3e-98aa-004f0684bf9d>

*celosvětově na 70 000 lidí, přičemž jen do roku 2010 by se mělo vytvořit dalších 60 000 –100 000 pracovních míst.*¹⁷.

Nespornou výhodou využití energie slunce je, že fotovoltaiku můžeme využít i tam, kde není elektrická přípojka (ostrovní systém, tzv. Off-grid). Také to, že fotovoltaické články mohou být přímo součástí budov. Ovšem využití v ČR je velmi závislé na roční době a míře oblačnosti.

Solární (fotovoltaické) články využívají svého PN přechodu. Pro jejich výrobu se používají polovodičové materiály, většinou jsou použity křemíkové destičky. Tyto panely dosahují výkonů od 10 do 315 W. Fotovoltaické systémy se umísťují na střechy budov, nebo na zemědělskou půdu (např. Fotovoltaická elektrárna Božerovice, viz obrázek 1). Tyto systémy lze jednoduše demontovat, tím pádem negativně nezatěžují životní prostředí.



Obrázek 1: Fotovoltaická elektrárna Božerovice¹⁸

Termické (solární) články se nepoužívají k výrobě elektrické energie, ale k ohřevu vody, či vytápění objektů. „Aby bylo možno využívat teplo ze slunce v kteroukoli hodinu a kdekoli v budově, vznikly tzv. aktivní solární systémy. Na rozdíl od tzv. pasivních solárních zisků, které budovy získávají prosklením, aktivní systémy získané teplo odvádí zvenku (obvykle z kolektorů na střechě) do zásobníku v budově, kde se teplo skladuje

¹⁷ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 139.

¹⁸ *Fotovoltaická elektrárna Božerovice*. [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/obnovitelne-zdroje/slunce/provozovane-fotovoltaicke-elektřarny/fotovoltaicka-elektřarna-bezerovice.html>

*a odkud se rozvádí do koupelen a všude tam, kde je třeba.*¹⁹ Nejčastějším typem jsou dnes systémy s kapalinovými kolektory.

Velký rozmach výstavby solárních elektráren a využití solární energie se v České republice datuje k roku 2001, kdy byly vytvořeny legislativní předpoklady přijetím energetického zákona a stanovením pevných výkupních cen elektřiny z fotovoltaických elektráren. Skutečný boom ve výstavbě solárních elektráren pak nastal v roce 2006, kdy byly stanoveny velmi výhodné výkupní ceny solární elektřiny.

1.2.2 Větrná energie

Využívání větrné energie není nijak nové, už v sedmnáctém století byla energie větru využívána pro pohon mlýnů na obilí. Využití větru pro výrobu elektrické energie se ve větším měřítku datuje až do dvacátého století. Pro výrobu elektrické energie se využívá působení aerodynamických sil na listy rotoru větrné turbíny. Energie větru se tak převádí na mechanickou rotační energii, která slouží k pohonu generátoru, vyrábějícího elektrickou energii a ta se pak odvádí do distribuční sítě. Větrné elektrárny jsou konstruovány v různé velikosti. V ČR se jedná většinou o stožár vysoký 100 m a s průměrem rotoru 90 m. V současnosti se staví větrné elektrárny s výkonem 1 MW i více.

Problémem využití energie větru pro výrobu elektřiny je jeho neovlivnitelnost. Pohyby větrných proudů jsou závislé na morfologii krajiny, pokrytí krajiny rostlinami a vodními plochami. Jinak řečeno, umístění větrných elektráren je závislé na klimatických a geografických podmínkách. Odpůrci větrných elektráren argumentují především tím, že větrné elektrárny mění v negativním slova smyslu původní krajinný vzhled. V případě nevhodně zvolené lokality může také docházet ke kolizi s letícími ptáky. Dále také *„větrné turbíny mohou způsobit rušení televizního signálu či stroboskopický efekt (vrhání pohyblivých stínů).*²⁰ V neposlední řadě existují obavy z hlučnosti větrných elektráren.

První větrné elektrárny se začaly stavět v osmdesátých letech minulého století, v České republice v první polovině devadesátých let. I když mají větrné elektrárny v ČR dlouhou tradici, do dnešní doby se na území ČR příliš nerozšířily.

¹⁹ SRDEČNÝ, K. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2009, 31 s. ISBN 978-80-7212-518-0. s. 19.

²⁰ SRDEČNÝ, K. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2009, 31 s. ISBN 978-80-7212-518-0. s. 18.

1.2.3 Vodní energie

Neustále se obnovujícím energetickým zdrojem v přírodě je koloběh vody. Obecný princip vodní elektrárny je založený na přeměně mechanické energie proudící vody na energii elektrickou. Elektrická energie získaná z vodních zdrojů je ekonomicky nejvýhodnější a ekologicky nejčistější. Od počátku dvacátého století se krajinný ráz mnoha zemí změnil výstavbou velkých vodních děl. Současný trend využívání vodních zdrojů pro výrobu elektřiny se orientuje na malé vodní elektrárny se zaručeným výkonem, které mohou do energetické sítě dodávat značné množství elektřiny a přitom tak částečně nahradit spalování tuhých, plyných a kapalných paliv a snížit tak škodlivé emise v životním prostředí.

Historicky patří využívání energie vody k výrobě elektřiny k nejstarším způsobům. Největší rozmach zaznamenala výstavba velkých vodních elektráren v prvních desetiletích minulého století s velkým rozvojem elektrizační sítě, která umožnila rovnoměrné využití vyrobené energie z malých a velkých vodních zdrojů a také v jednotlivých ročních obdobích. Největší instalovaný výkon v České republice (2 x 325 MW) má přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé stráně.

Z ekologického hlediska budou vodní elektrárny i nadále představovat nejčistší zdroj energie, protože:

- „*neznečišťují ovzduší kouřem, oxidy síry a dusíku, těžkými kovy, atp.,*
- *nedevastují a neznečišťují krajinu (těžba uhlí, uranu, jejich doprava),*
- *neznečišťují povrchové ani podzemní vody (těžba uranu, uhlí),*
- *jsou bezodpadové (popílek, radioaktivní odpad),*
- *jsou nezávislé na importu surovin ze zahraničí (ropa, plyn, uhlí, obohacený uran),*
- *jsou pro široké oblasti vysoce bezpečné,*
- *pružným pokrýváním spotřeby a schopností akumulace energie zvyšují efektivnost elektrizační soustavy,*
- *vysokým stupněm automatizace přispívají k vyrovnávání změn na tocích a do určité míry i napomáhají při odvádění velkých vod,*
- *vytvářejí nové možnosti pro revitalizaci dotčeného prostředí – prokysličováním vodního toku.*“²¹

Na druhou stranu ale stavba velkých vodních děl zasahuje nemalým způsobem do krajinného rázu. Dalším negativním jevem je, že přehradní hráze brání lodnímu provozu

²¹ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 58.

na řece. V neposlední řadě jsou vodní elektrárny až příliš závislé na stabilním průtoku vody.

Vodní energie je nejvýznamnějším obnovitelným zdrojem pro výrobu energie v České republice. Ovšem dostupnost vodní energie závisí na místních a geografických faktorech, jakož i na dostupnosti vody a výškovém rozdílu pro odtok vody. Možnosti využití vodních zdrojů na území ČR jsou v důsledku přírodních podmínek poměrně omezené.

1.2.4 Biomasa

Za jeden z velmi perspektivních obnovitelných zdrojů energie se považuje biomasa. Motlík biomasu popisuje jako: „*biologicky rozložitelnou část výrobků, odpadů a zbytků ze zemědělství, lesnictví a souvisejících průmyslových odvětví, dále zemědělské produkty cíleně pěstované pro energetické účely a také biologicky rozložitelnou část průmyslového a komunálního odpadu.*“²² V konkrétní podobě se za biomasu považují:

- „*dřevní odpady – štěpky, piliny, hobliny, kůra, větve a pařezy,*
- *nedřevní – zelená biomasa, obilná a řepková sláma, energetické plodiny (tzv. nová biomasa),*
- *průmyslové a komunální odpady rostlinného původu – např. papírenské odpady,*
- *produkty živočišné výroby – kejda, chlévská mrva,*
- *čistírenské kaly, skládky odpadů, tříděný komunální odpad,*
- *kapalná biopaliva.*“²³

Nejlevnějším a nejpoužívanějším zdrojem biomasy je dřevní odpad, který je také současně nejdostupnější.

V současné době je k dispozici celá řada technologií na zpracování biomasy, které se dělí na:

- *suché procesy – termochemické přeměny biomasy, tj. spalování, zplyňování, pyrolýza*
- *mokrý procesy – biochemické přeměny biomasy, tj. alkoholové kvašení, metanové kvašení*
- *fyzikální a chemické přeměny biomasy - mechanické (štípání, drcení, peletování atd.), chemické (esterifikace surových bioolejů)*

²² MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 113.

²³ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 116.

- získávání odpadního tepla při zpracování biomasy - kompostování, čištění odpadních vod, anaerobní fermentace pevných organických zbytků.²⁴

Přínos využití biomasy spočívá v částečné náhradě fosilních paliv pro pokrytí potřeby energie a minimální hodnotě produkce oxidu uhličitého, který při spalování biomasy vzniká.

Trh s biomasou v ČR je prozatím ve vývoji (v rámci OZE je na druhém místě využití hned po vodní energii), vyrábí se především tepelná energie. Největší podíl má výroba elektřiny z dřevní štěpky.²⁵

1.2.5 Geotermální energie

Geotermální energie je nejstarším energetickým zdrojem na zemi. Geotermální energie je teplo, které se získává ze zemského nitra. Využívá se jako teplo přímo z nitra země, anebo se používá v geotermálních elektrárnách nebo teplárnách. Geotermální energie je značně dostupná, na rozdíl od větrné a slunečné energie není závislá na klimatických podmínkách. Emise, které produkuje, jsou minimální. Vzhledem k tepelnému potenciálu zemského nitra se geotermální energie řadí k nejperspektivnějším obnovitelným zdrojům.

Za geotermální energetické zdroje se považují „místa s tepelnou energií, kterou je možné čerpat při přiměřených nákladech. Zdroje s nejvyšším potenciálem jsou soustředěny především na hranicích zemských desek, kde zpravidla existuje viditelná geotermální aktivita (horké prameny, výdechy kouře a páry, gejzíry apod.).“²⁶

V přírodě se vyskytují čtyři typy využitelných geotermálních systémů:

- hydrotermální,
- teplé suché horniny,
- geotlaké,
- magmatické.

Pro využití geotermálních zdrojů energie jsou na území České republiky vhodné geologické podmínky jen v omezených lokalitách, v nichž jsou geotermální rezervoáry.

²⁴ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 118.

²⁵ DAMBORSKÝ, M. *Obnovitelné zdroje energie v místním rozvoji*. Brno: Pavel Křepela, 2013, 131 s. ISBN 978-80-86669-23-6.

²⁶ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 149.

2 Geografické a klimatické podmínky ČR a možnosti využití obnovitelných zdrojů energií

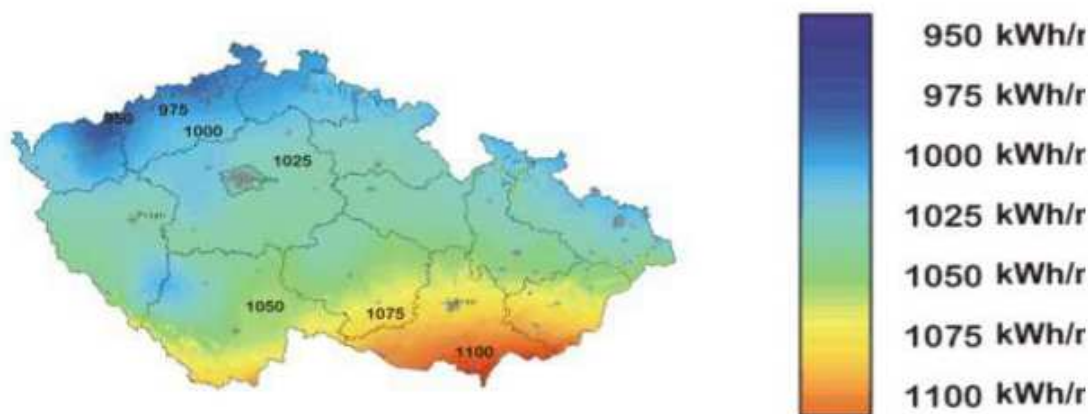
S možností využití obnovitelných zdrojů bezesporu úzce souvisí s přírodními a klimatickými podmínkami. Tato kapitola nahlédne jak právě na geografický, resp. klimatický potenciál České republiky, tak si zmíní konkrétní možnosti využití OZE v ČR.

2.1 Geografické a klimatické podmínky ČR

Geografické a klimatické podmínky jsou důležité pro výrobu energií z obnovitelných zdrojů, ty jsou totiž závislé na době slunečního svitu, síle a směru větru, průtocích vodních toků a jejich využitelnosti pro výrobu energií a rozložení geotermálních rezervoárů. Z tohoto pohledu jsou předmětem úvahy v následující části textu jen ty obnovitelné zdroje energií, které jsou závislé na geografických a klimatických podmínkách.

2.1.1 Sluneční podmínky ČR

Jak dopadá sluneční záření na území České republiky lze vidět na obrázku 2.



Obrázek 2: Sluneční záření v ČR – kWh/m² (dopad na vodorovnou plochu)²⁷

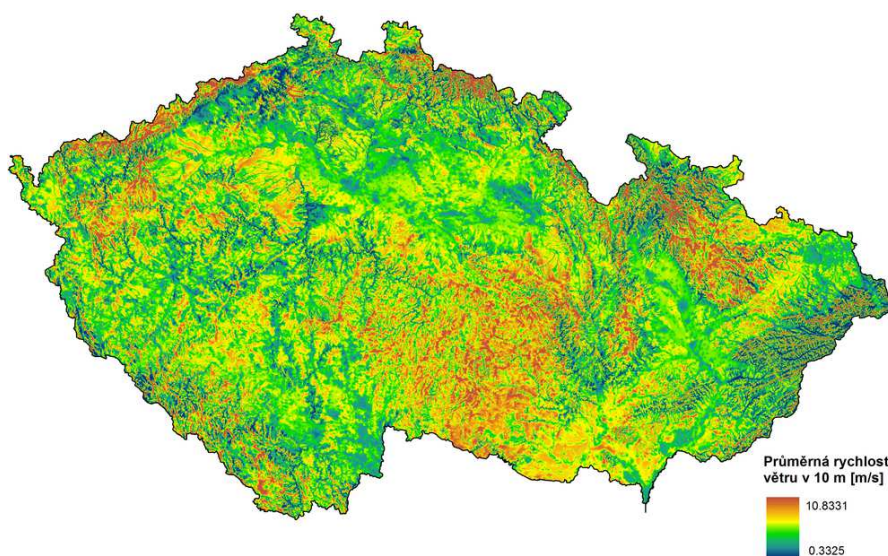
Sluneční záření dopadá o různé intenzitě v závislosti na konkrétní lokalitě a klimatických podmínkách. Hodnota slunečního záření je proměnlivá, je proto obtížné preferovat určité lokality. Obecně se ale v České republice dopad slunečního záření na

²⁷ Fotovoltaika pro každého. [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika#podminky>

vodorovnou plochu pohybuje od 950 kWh/r – 1 100 kWh/r. Výroba elektrické energie je možná přímo v místě spotřeby i bez nutnosti připojení k energetickým sítím.

2.1.2 Větrné podmínky ČR

Geografický prostor České republiky neposkytuje příliš příležitostí pro výstavbu velkých komplexů větrných elektráren. Průměrná roční rychlost větru by měla být aspoň 6 m/s. Přitom ve většině míst ČR je průměrná rychlost větru pod 4 m/s. „Pro výstavbu větrných elektráren jsou vhodné plochy v nadmořských výškách zpravidla nad 600 m, technologický rozvoj však již umožňuje vyrábět elektrinu z větru efektivně i v mimohorských oblastech. Až na výjimky se nicméně vhodné lokality nacházejí v horských pohraničních pásmech Krušných hor a Jeseníků, popř. v oblasti Českomoravské vrchoviny.“²⁸ Elektrárny byly budovány v lokalitách podle rychlosti větru, jak je zřejmé z dlouhodobého sledování na obrázku 3.



Obrázek 3: Průměrné rychlosti větru na území ČR v průměrné výšce 10 m²⁹

Jak je zřejmé z obrázku výše, vhodné lokality k vybudování větrných elektráren se nachází převážně na horách, národních parcích a chráněných krajinných oblastech.

²⁸ *Informace o větrné energetice*. [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/vitr/informace-o-vetrne-energetice.html>

²⁹ *Větrné podmínky*. [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://oze.tzb-info.cz/vetrna-energie/9770-vetrne-podminky-v-ceske-republice-ve-vysce-10-m-nad-povrchem-i>

2.1.3 Hydroenergetický potenciál ČR

Přesto, že podmínky pro výstavbu velkých vodních energetických staveb nejsou ideální, stále je nejvýznamnějším obnovitelným zdrojem v ČR vodní energie. Zdá se, že rozsáhlá síť říčních toků v ČR je vodní energetice nakloněná (viz obrázek 4), ovšem „možnosti vodních zdrojů na území České republiky jsou poměrně omezené v důsledku přírodních podmínek“,³⁰ protože využití vodních zdrojů závisí na dostupnosti vody a výškovém rozdílu pro odtok vody.



Obrázek 4: Přehled hlavních vodních toků v ČR³¹

Česká republika nemá řeky s ideálním spádem (více než 5 m) ani dostatečným množstvím vody. Kapacita využití vodní energie je téměř využita. Do budoucna můžeme počítat již pouze s využitím malých vodních elektráren, které mohou být instalovány v lokalitách s nízkými spády (2 m – 5 m), nebo i s extrémně nízkými spády (pod 2 m).

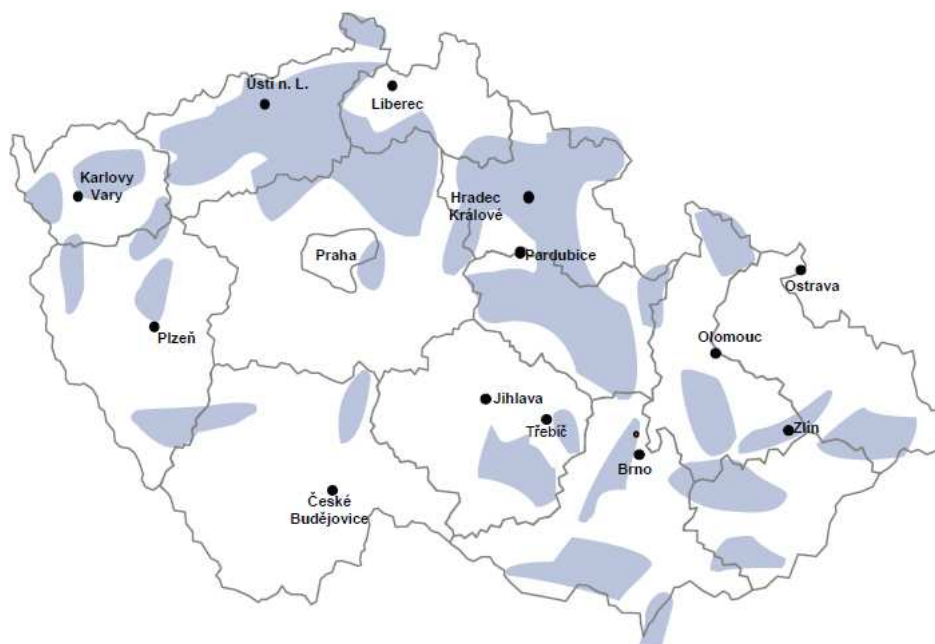
2.1.4 Geotermální podmínky ČR

V českých podmínkách lze s využitím geotermální energie uvažovat, pokud nepočítáme s využitím tepelných čerpadel, pouze se systémem „hot dry rock“ (dále jen HDR),

³⁰ DAMBORSKÝ, M. *Obnovitelné zdroje energie v místním rozvoji*. Brno: Pavel Křepela, 2013, 131 s. ISBN 978-80-86669-23-6. s. 41.

³¹ *Hlavní vodní toky v ČR*. [online]. [cit. 2015 - 02 - 06]. Dostupné z: http://www.vitejtenazemi.cz/voda/popup_img.php?img=1&system=voda

„tj. teplo zakonzervované v podzemních suchých horninách“.³² Nejvhodnější lokality, které připadají do úvahy pro využití HDR systémů jsou znázorněny na obrázku 5.



Obrázek 5: Vhodné lokality pro HDR systémy v ČR³³

„Obecně je vhodnou lokalitou v českých podmínkách místo s již narušenou podzemní horninou. Odborníci se shodují, že takovým místem mohou být Litoměřice, příp. Lovosice, Chomutov nebo Frýdlantský výběžek.“³⁴ V Litoměřicích by měla být kombinace tepelné a elektrické energie. Až případný úspěch v této lokalitě, může přinést další rozvoj v jiných lokalitách ČR.

2.1.5 Hlavní typy biomasy v ČR

V geografických a přírodních podmínkách České republiky se z obnovitelných zdrojů jako největší jeví potenciál využití biomasy. „Využívání přírodních odpadů představuje nejlevnější zdroj biomasy, přičemž nejpoužívanějším druhem biomasy je právě odpad dřevní. V České republice při zpracování a těžbě dřeva vzniká zhruba polovina

³² Geotermální energie. [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/geotermalni-energie.html>

³³ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 149.

³⁴ Výroba elektriny. [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/geotermalni-energie.html>

odpadu.“³⁵ Jako další je v ČR využívána biomasa: nedřevní fytohmota, produkty živočišné výroby, kapalná biopaliva aj.

2.2 Možnosti využití obnovitelných zdrojů energií v ČR

2.2.1 Solární zdroje energie

V České republice největší boom výstavby solárních elektráren zaznamenala v roce 2006, kdy se za jeden z rozhodujících impulsů dají označit státem stanovené a dlouhodobě garantované výkupní ceny. V současné době fotovoltaika jako podnikatelský projekt ztratila část své atraktivity a pravděpodobně se podobný boom už nebude opakovat, i když potenciál solárních energií je nadále značný. Fakticky jediným omezením pro využití solárních zdrojů je dostatečná plocha pro instalaci solárních panelů. Pravděpodobně se nedá očekávat, že by se v nejbližších letech budovala nová zařízení s velkou zachytnou plochou. Spíše se dá očekávat, že se trendy rozvoje fotovoltaiky budou ubírat směrem k využívání nových technologických řešení pro dosažení vyšší účinnosti a tím pádem také vyššího energetického zisku, který bude realizovatelný na trhu.

Pokud se jako limitující parametr využití solární energie jeví velikost volné plochy pro instalaci solárních panelů, pak je cestou využití ploch, které jsou přirozeně k dispozici v existující zástavbě. Už v roce 2007 ČEZ zmiňuje, že solární panely mohou být součástí střech a fasád všech možných budov, zastřešených konstrukcí autobusových a vlakových nádraží, parkovišť, či součástí protihlukových bariér podél dálnic a železnic.³⁶ Tam, kde není ideální sklon střechy (jihozápad pod sklonem 45 °), lze použít natáčecí systémy.

2.2.2 Větrná energetika

V České republice instalovaný výkon větrných elektráren velmi výrazně rostl v první polovině devadesátých let minulého století, pak se začal projevovat jeho úbytek. Do konce roku 1995 bylo v České republice vybudováno 24 velkých větrných elektráren,

³⁵ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, a.s., 2007, 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 116.

³⁶ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 146.

z nichž do roku 2007 bylo demontováno 6 velkých větrných elektráren a dalších 11 bylo odstaveno mimo provoz.³⁷

Větrná energetika v České republice je závislá na úrovni větrného potenciálu, který je dán klimatickými podmínkami a také klimatickými změnami. Druhým faktorem rozvoje větrné energetiky je „politická podpora“ jejího rozvoje, která by měla obdobně jako u podpory solární energie zahrnovat legislativní opatření, garantování výkupních cen v dlouhodobém cyklu a podporu při přípravě a realizaci investičních projektů. Třetím faktorem je (ne)zájem investorů. Pokud se všechny tři faktory sloučí, jejich výsledkem je stav, kdy se z obnovitelných zdrojů bude větrná energie pravděpodobně rozvíjet nejpomaleji, pokud nenastane stav, kdy se po skončení životnosti větrné elektrárny z české krajiny pomalu vytratí.

2.2.3 Vodní energie

V České republice existuje velmi rozsáhlá soustava velkých vodních elektráren na hlavních vodních tocích. Jejich mapa je zachycena na obrázku 6.



Obrázek 6: Mapa vodních elektráren v ČR³⁸

³⁷ MOTLÍK, Jan a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 98.

³⁸ MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, a.s., 2007. ISBN 978-80-239-8823-9. s. 79.

Velké vodní elektrárny v posledních letech prošly poměrně širokou technologickou modernizací a v nejbližší perspektivě se nepředpokládá výstavba dalšího vodního energetického díla, které by současnou mapu vodních elektráren rozšířilo.

Potenciálním zdrojem a reálných řešením pro další využití vodní energie pro výrobu elektřiny jsou projekty malých vodních elektráren. Jejich výstavba by připadala do úvahy jen v těch lokalitách, kde dosud žádné vodní energetické dílo nebylo postaveno. To s sebou nese problém velkých investičních nákladů, kdy se tyto investiční projekty bez státní podpory neobejdou. Druhou variantou je rekonstrukce existujících malých vodních elektráren, která se ale z hlediska investičních nákladů pomalu blíží projektu výstavby nové malé vodní elektrárny.

2.2.4 Geotermální zdroje

Pro širší využití geotermálních zdrojů energií nejsou v ČR příznivé geologické podmínky. Pokud jsou geotermální zdroje využívány, pak k získávání tepla. Vzdálenější budoucností je využití geotlakých a magmatických zdrojů. V ČR je energie z geotermálních zdrojů využívána minimálně. Důvodem je velká ekonomická náročnost, tak i nevhodné geografické podmínky. Pro využití v České republice připadá do úvahy využití teplých suchých hornin (HDR).

„Specifické je využití termálních vod v lázních a bazénech. V současné době je geotermální energie využívána v 11 hlavních lázeňských centrech.“³⁹

Teplu z okolního prostředí (půdy, vody, vzduchu a odpadního tepla) lze využít pomocí tepelných čerpadel, které lze využít pro vytápění a ohřev teplé užitkové vody.

2.2.5 Potenciál biomasy

K dispozici jsou dva druhy biomasy – a to biomasa, která se záměrně pěstuje k energetickým účelům, k níž se počítají především dřeviny, cukernaté rostliny s vysokým obsahem škrobu, olejnaté rostliny a travní porosty. Druhým druhem je tzv. odpadní biomasa, která vzniká jako rostlinný odpad ze zemědělské prvovýroby, z těžby dřeva, z údržby krajiny anebo se jedná o organický odpad ze živočišné a průmyslové výroby. V odpadovém hospodářství se v posledních letech soustřeďuje pozornost na využití organického tříděného komunálního odpadu.

Nespornou výhodou biomasy v českých podmínkách je možnost ji lokálně využívat bez větších nákladů na dopravu do místa zpracování. Na rozdíl stamilionů let vzniku

³⁹ *Obnovitelné zdroje energie v roce 2013.* [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://oze.tzb-info.cz/12127-obnovitelne-zdroje-energie-v-roce-2013-3-cast>

fosilních paliv biomasa vzniká téměř okamžitě, resp. v porovnání s fosilními palivy v nepatrném časovém zlomku. Zatímco získání fosilních paliv je v českých podmínkách stále technologicky složitější a finančně nákladnější, biomasu je možné získávat i s použitím nejjednodušších nástrojů a zařízení a dokonce s využitím i méně kvalifikované pracovní síly.

Z energetických plodin, které jsou pěstovány pro hmotu, je podle Havlíčkové ekonomicky nejvýhodnější v České republice pěstovat víceleté a vytrvalé rostliny, protože se snižují náklady na každoroční zemědělské práce v porovnání s jednoletými rostlinami. Havlíčková pro české podmínky doporučuje využít fytoenergetický potenciál tradičních rostlin, které se v české krajině nacházejí (např. krmný šťovík, rákos obecný apod.).⁴⁰ Z jednoletých plodin jsou nejvhodnější obilniny.

Dřevnaté rostliny jsou hlavní surovinou pro dřevozpracující průmysl. Odpad, který při výrobě vzniká, je pro spalování a výrobu tepla velmi vhodný, protože se v řadě případů nejedná o surové, ale vysušené dřevo. Novým trendem jsou podle Havlíčkové tzv. výmladkové plantáže, na nich se pěstují rychle rostoucí dřeviny pro energetické účely, které je možné sklízet v tříletých až šestiletých cyklech.⁴¹

Využití záměrně pěstované biomasy pro energetické účely je ale spojeno s určitými riziky. Podobně jako v případě neregulované výstavby solárních elektráren, by mohl nekontrolovaný rozvoj pěstování biomasy pro energetické účely ohrozit potravinovou soběstačnost a potravinovou bezpečnost České republiky. Proto se v akčním plánu pro biomasu na období do roku 2020 předpokládá koordinovaný postup mezi Ministerstvem průmyslu a obchodu a Ministerstvem zemědělství.

Pro využití záměrné pěstování biomasy je z celkové výměry zemědělské půdy 3 480 tisíc hektarů možné pro výrobu biomasy využít 1 160 tisíc hektarů – 1 508 tisíc hektarů. Ministerstvo zemědělství stanovilo maximálně využitelnou plochu pro záměrné pěstování energetické biomasy na 1 120 tisíc hektarů.⁴² Z akčního plánu pro biomasu vyplývá, že roste poptávka po zbytkové lesní dendromase, jejíž produkci by bylo vhodné a žádoucí v mezích možností rozšířit. Při výrobě zemědělské biomasy Akční plán pro biomasu klade velký důraz na princip efektivity. Akční plán doporučuje

⁴⁰ HAVLÍČKOVÁ, K. a kol. *Zhodnocení ekonomických aspektů pěstování a využití energetických rostlin: vědecká monografie*. Průhonice [Praha]: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2007. 92 s. ISBN 978-80-85116-50-2.

⁴¹ HAVLÍČKOVÁ, K. a kol. *Zhodnocení ekonomických aspektů pěstování a využití energetických rostlin: vědecká monografie*. Průhonice [Praha]: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2007. 92 s. ISBN 978-80-85116-50-2.

⁴² *Akční plán pro biomasu v ČR na období 2012 – 2020*. Ministerstvo zemědělství ČR. 2012. [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/179051/APB_final_web.pdf

využívání zbytkové biomasy v podobě slámy jako odpadního produktu pěstování obilnin a řepky. V pěstování biomasy pro biokapaliny se doporučuje využití cukrovky. Pokud má být biomasa využita v plynné formě, preferuje Akční plán především využití pícnin na úkor kukuřice. Akční plán jednoznačně zdůrazňuje, že stát musí přednostně zajistit potravinovou soběstačnost a proto musí odolávat tlakům na rozšíření výroby biomasy na zemědělské půdě.

V posledních letech pod vlivem vysoké intenzity zemědělské výroby dochází k určitému přebytku zemědělské půdy, která, pokud není využívána, je často měněna na stavební pozemky. Podle Havlíčkové je přitom možné tuto půdu využít pro zatravnění a zalesnění energeticky využitelnými plodinami. Takový přístup má, kromě rozšíření potenciálu záměrně pěstované biomasy také nezanedbatelný sociální rozměr v udržení pracovní síly ve venkovských oblastech.⁴³

Využití biomasy se tak může stát nástrojem obnovy a rozvoje venkova. V této souvislosti se ale zatím na problém nepohlíží a ani není příliš v odborných publikacích zmiňován. Více se problémem zabývá Ministerstvo zemědělství ČR, kdy např. na poslední národní konferenci k programu rozvoje venkova v říjnu roku 2014 bylo využití biomasy dáváno do souvislosti s unijním programem na podporu sociálního začleňování, snižování chudoby a hospodářského rozvoje venkovských oblastí.⁴⁴

Pro realizaci základních cílů Akčního plánu pro biomasu Ministerstvo zemědělství doporučuje, aby dotace zemědělcům a zemědělským podnikům byly podmiňovány využíváním odpadních produktů zemědělské rostlinné výroby pro energetické účely. Přednostně má být zbytková zemědělská biomasa využívána v lokální komunální sféře a tím tak dosáhnout podpory lokální energetiky zaměřené na vyrovnanou bilanci výroby a spotřeby energie.⁴⁵ V pěstování biomasy se pak doporučuje především v záplavových oblastech nahradit dosud pěstovanou kukuřici pícninami, aby byla zajištěna ochrana půdy proti erozi.

Obnovitelné zdroje energií jsou v dnešní době zatím pořád ještě jen doplňkovým zdrojem vedle tradičních fosilních paliv. Příčiny tohoto stavu jsou v podstatě dvojího druhu. První je technologický - je obtížné předpovídat objemu výroby z těchto zdrojů

⁴³ HAVLÍČKOVÁ, K. a kol. *Zhodnocení ekonomických aspektů pěstování a využití energetických rostlin: vědecká monografie*. 1. vyd. Průhonice [Praha]: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2007. 92 s. ISBN 978-80-85116-50-2.

⁴⁴ *Program rozvoje venkova ČR*. [online]. [cit. 2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.konferencevenkov2014.cz/prezentace/plenarni2/Sekac.pdf>

⁴⁵ *Akční plán pro biomasu v ČR na období 2012 – 2020*. Ministerstvo zemědělství ČR. 2012. [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/179051/APB_final_web.pdf

v závislosti na klimatických podmínkách, s tím je spojené nebezpečí přetížení distribučních a přenosových sítí. Druhý důvod je ekonomický - energie z obnovitelných zdrojů dosud nejsou plně konkurenceschopné s tradičními zdroji a jejich velkorysá dotační podpora se kontraproduktivně projevuje ve vyšších koncových cenách pro odběratele. V obecném energetickém mixu ale mají obnovitelné zdroje své důležité místo a jsou budoucí alternativou po vyčerpání tradičních zdrojů.

Obnovitelné zdroje energií kromě nesporného energetického efektu přináší i další efekty, které je činí výhodnější v porovnání s tradičními zdroji. Přispívají ke snižování emisí skleníkových plynů a kysličníku uhličitého, omezují vypouštění klasických škodlivin, přispívají ke snižování množství tuhých odpadů, snižují dovozní závislost státu a v neposlední řadě využívání obnovitelných zdrojů vytváří nová pracovní místa.

APLIKAČNÍ ČÁST

3 Ekonomické aspekty využití obnovitelných zdrojů

3.1 Státní energetická koncepce ČR

Hlavní strategické cíle energetické politiky České republiky jsou vyjádřeny ve Státní energetické koncepci, aktualizované v roce 2012. Hlavní cíle Státní energetické koncepce korespondují s hlavními cíli energetické strategie Evropské unie a naplnění dlouhodobé vize energetiky České republiky.

Státní energetická koncepce je dokument, v jehož obsahu se definují hlavní cíle a úkoly pro naplnění dlouhodobé vize energetiky České republiky s výhledem na 30 let. Třicetileté výhledové období pro cíle státní energetické koncepce není zvoleno náhodně, odpovídá totiž době ekonomické návratnosti dlouhodobých investic do energetických zdrojů. Druhý důvod pro volbu třicetiletého výhledového horizontu je pragmatický – zhruba v tomto horizontu se dá prognózovat a odhadnout budoucí vývoj. „Hlavním posláním Státní energetické koncepce (dále též SEK) je zajistit spolehlivou, bezpečnou a k životnímu prostředí šetrnou dodávku energie pro potřeby obyvatelstva a ekonomiky ČR, a to za konkurenceschopné a přijatelné ceny za standardních podmínek.“⁴⁶

Státní energetická koncepce respektuje skutečnost, že je zásobování energií založeno na tržním principu. S tím jsou spojena také jistá rizika, k nimž patří vysoká míra regulace a rychlé změny evropské legislativy, dále nestabilita trhu a deformace trhu způsobené politickou regulací a cenovou regulací a dotováním vybraných zdrojů energie. Vznikl tak stav, kdy se v České republice investoři orientují jen na výstavbu těch energetických zdrojů, které stát podporuje a u nichž dlouhodobě zajišťuje a dotuje výkupní ceny. Vznikají tak určité deformity trhu, které po skončení dotační podpory a garantovaných výkupních cen mohou vyvolat velká pnutí na trhu energií.

Aktualizace státní energetické koncepce vychází, stejně jako každý jiný strategický a koncepční dokument, z výsledků vstupní stavové analýzy. V ní je shrnut současný stav zajištění energetických potřeb České republiky a na jejím základě jsou redefinovány dlouhodobé cíle strategie energetiky.

⁴⁶ Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>

Z analýzy výchozího stavu zajištění energetických potřeb České republiky vyplývá několik důležitých zjištění:

- České energetice dominují uhelné zdroje, které pokrývají téměř 60 % výroby elektrické energie a tepla.
- Energetická spotřeba České republiky je z více jak 50% zajištěna z domácích zdrojů.
- Česká republika je soběstačná ve výrobě elektřiny a tepla.
- Zdrojovým základem primárních energetických zdrojů jsou domácí zásoby hnědého a černého uhlí, jehož podíl bude s klesajícími objemy těžby postupně klesat a bude muset být nahrazováno jinými zdroji – především jadernou energetikou a obnovitelnými zdroji.
- Jaderné zdroje dodávají přes 33 % vyráběné elektřiny a budou nadále dlouhodobě preferovány a podporovány; dlouhodobě se předpokládá, že by z jaderných elektráren mohlo být pokryto více jako 50 % objemu výroby elektřiny.
- Plynové zdroje se využívají především pro výrobu tepla a potřeby domácností; přímo zemní plyn využívá k různým účelům 27 % českých domácností.
- Spotřeba ropy se s výjimkou jejího využití v dopravě příliš nezvyšuje. Stejně jako u plynu je Česká republika závislá na dovozu.
- Obnovitelné zdroje pokrývají více jako 8 % výroby energií. Preferovaným obnovitelným zdrojem energií je biomasa. Ta je považována za jediný dostatečný a systémově dostupný obnovitelný zdroj pro teplárenství.
- Geotermální energie má v České republice nedostatečný potenciál a její případné využití je spojeno s příliš vysokými náklady.
- Česká republika má vzhledem ke geografickým a klimatickým podmínkám omezené možnosti využití solární a větrné energie.
- Nevyužitý zůstává potenciál energetického využití odpadu jako náhrady za uhlí.⁴⁷

Státní energetická koncepce pak na základě výsledků analýz definuje tyto vrcholové strategické cíle, které jsou směřovány k časovému horizontu roku 2040:

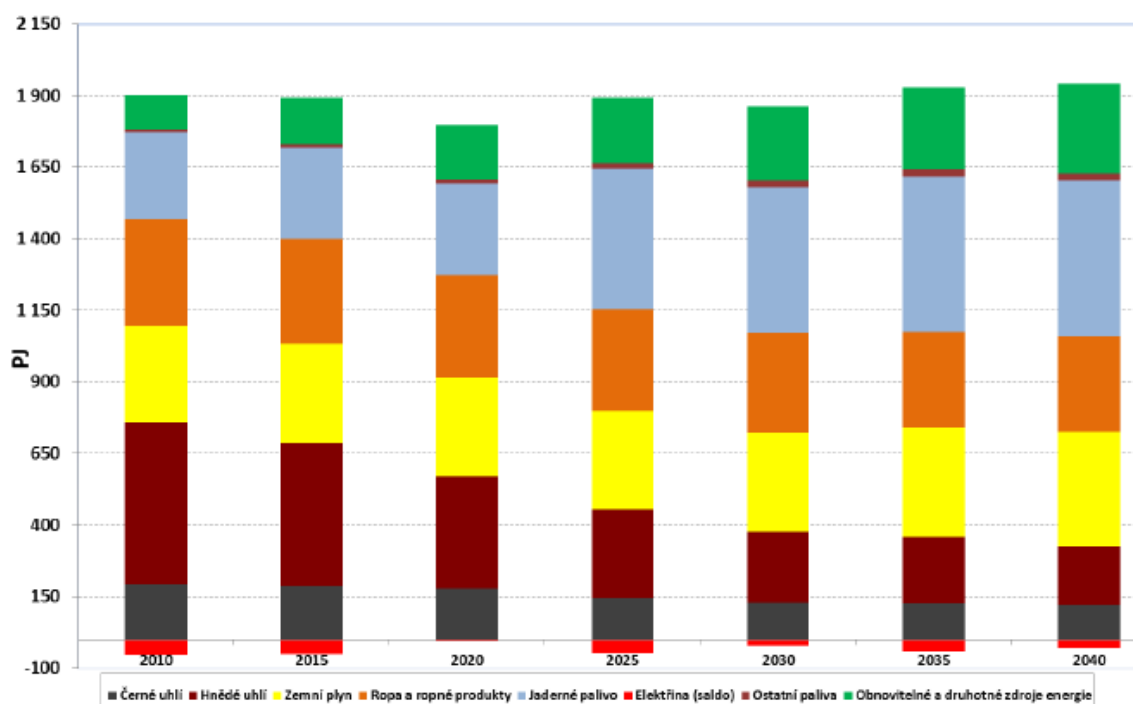
- *„Bezpečnost dodávek energie = zajištění nezbytných dodávek energie pro spotřebitele i při skokové změně vnějších podmínek,*
- *Konkurenceschopnost (energetiky a sociální přijatelnost),*
- *Udržitelnost (udržitelný rozvoj).“⁴⁸*

⁴⁷ Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>

Tyto obecně definované cíle na úrovni vrcholových strategických cílů jsou pak dekomponovány a podrobněji rozpracovány do jednotlivých oblastí Státní energetické koncepce a konkretizují se v dlouhodobých odhadech vývoje výroby a spotřeby energií a podílu neobnovitelných a obnovitelných zdrojů.

Prvním prognosticky sledovaným parametrem Státní energetické koncepce je podíl primárních energetických zdrojů na výrobě energie v České republice (viz graf 2).

Graf 2: Vývoj a struktura primárních energetických zdrojů⁴⁹



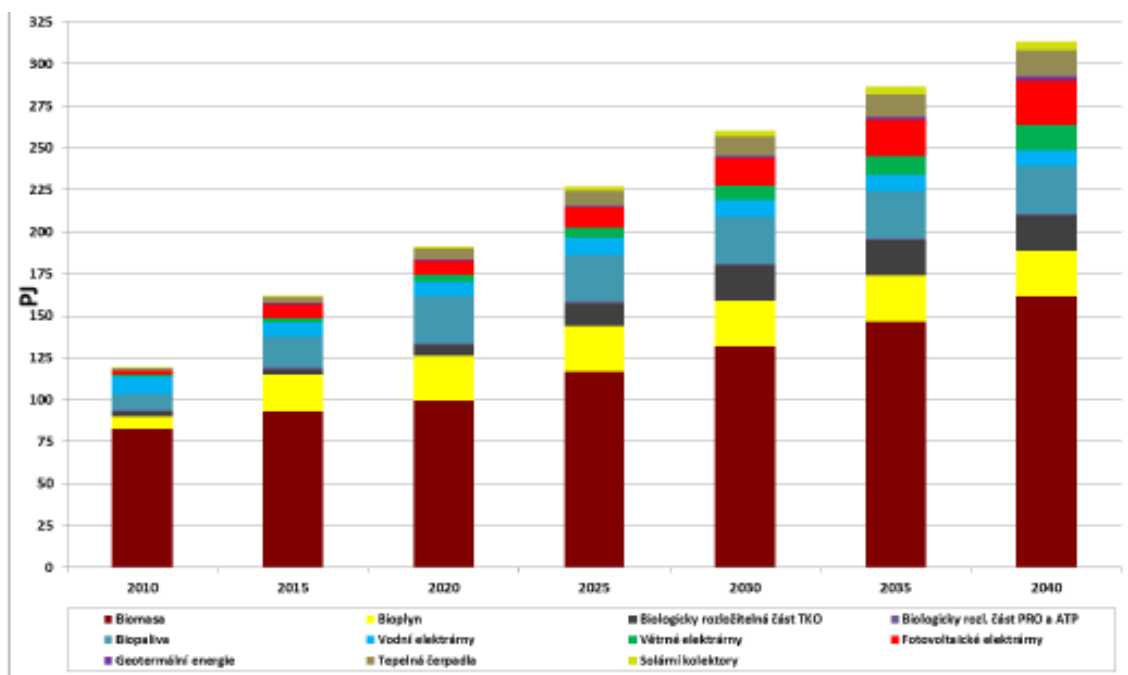
Z přehledu vyplývá, že postupně ve struktuře primárních energetických zdrojů poroste podíl druhotných a obnovitelných zdrojů energie. V obnovitelných zdrojích energie bude stoupat podíl využití biomasy a odpadů. K hranici roku 2025 se očekává pokles těžby hnědého uhlí jako výsledek technologické modernizace tepelných elektráren. Pak by se potřeba hnědého uhlí měla ustálit, aby bylo možné využít stávající ložiska hnědého uhlí, případně zahájit jeho těžbu v nových lokalitách, což je vázáno na politické rozhodnutí o prolomení těžebních limitů.

⁴⁸ Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>

⁴⁹ Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>

Na zdrojích energie bude plynule růst podíl obnovitelných zdrojů (graf 3). Růst podílu jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů je dán geografickými a klimatickými charakteristikami České republiky a také celkovou strukturou její energetiky. Promítá se do něj i řada implikací politického charakteru a unijních závazků České republiky ve vztahu k podpoře rozvoje využívání obnovitelných zdrojů energií.

Graf 3: Vývoj a struktura obnovitelných zdrojů energií⁵⁰

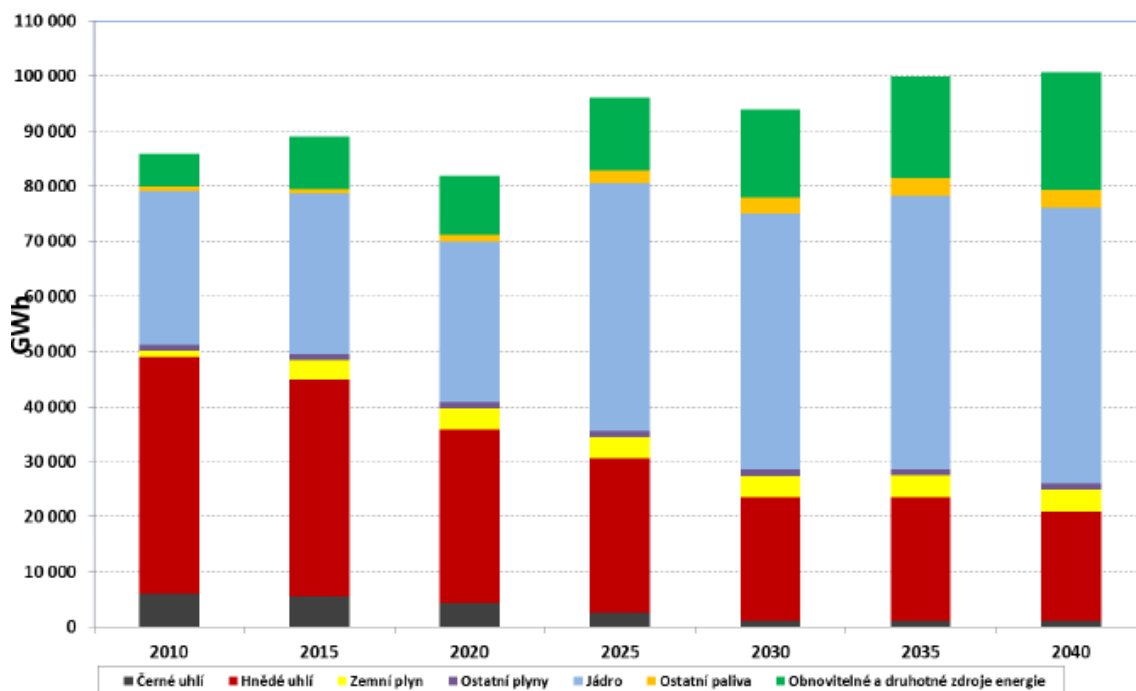


Z přehledu je zřejmé, že se ve Státní energetické koncepci projevuje snaha o co nejvyšší využití tuzemských obnovitelných zdrojů, pokud to bude ekonomicky výhodné a pokud nebudou nutné cílené investiční a provozní dotace. Největší růstový potenciál se soustřeďuje v cíleně pěstované biomase a také v solárních energiích, které by se od roku 2025 měly dostat do stadia plné konkurenceschopnosti s ostatními zdroji energií. Vzhledem k tomu, že plochy pro instalaci velkých komplexů solárních kolektorů budou i nadále omezené, počítá se s využitím solárních zdrojů na konstrukčních prvcích budov, s výjimkou budov památkově chráněných. Další růstový potenciál se rýsuje u využití odpadu a také tepelné energie prostředí pomocí tepelných čerpadel.

⁵⁰ Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelných-zdroju-energie-a-uspor-energie>

Ve dlouhodobých prognózách státní energetické koncepce je prvořadá pozornost soustředěna na perspektivu výroby elektřiny a vývoj zdrojů, ze kterých bude vyráběna (viz graf 4).

Graf 4: Vývoj a struktura hrubé výroby elektřiny⁵¹

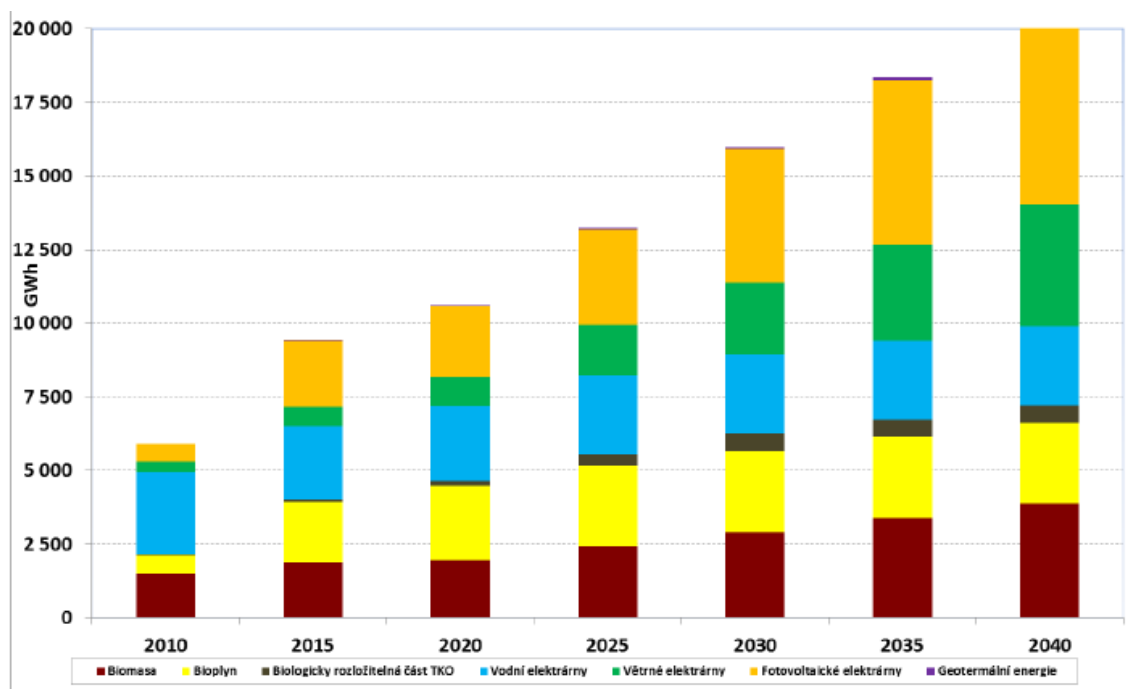


V České republice se předpokládá, že výroba elektřiny a její spotřeba nadále porostou. Dílčí výkyvy ve výrobě elektřiny se předpokládají v období let 2016 – 2025, kdy podle Státní energetické koncepce bude probíhat odstávka zastaralých uhelných elektráren, na kterou by plynule mělo navazovat spuštění nových bloků jaderných elektráren. To je zřejmý trend – zastaralé hnědouhelné elektrárny nahradit jadernými. Pokud by se projekty nových jaderných bloků zpozdily, dostane se výroba elektřiny do deficitního pásma vzhledem k pokrytí domácí spotřeby a dočasně naroste dovoz elektrické energie.

Státní energetická koncepce počítá s růstem podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Celkový výhled podílu obnovitelných zdrojů na výrobě elektřiny je znázorněn na grafu 5.

⁵¹ Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>

Graf 5: Podíl obnovitelných zdrojů na výrobě elektřiny⁵²

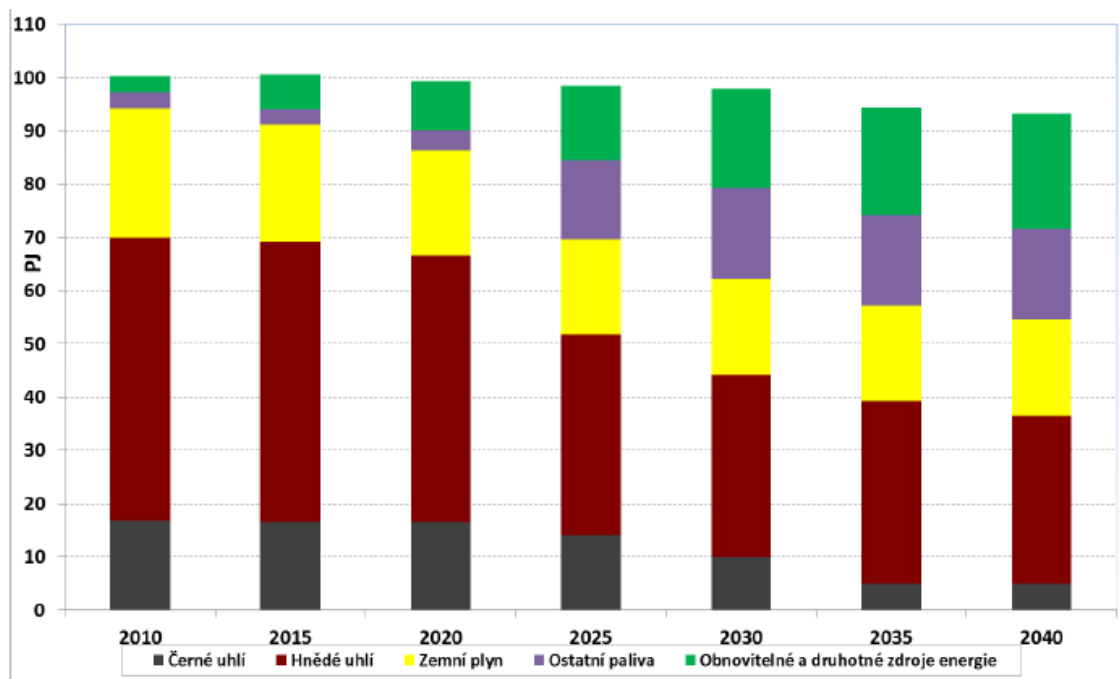


Z vyobrazení je zřejmé, že podíl obnovitelných a druhotných druhů energie na celkové výrobě energie v České republice neustále porostou. Z obnovitelných druhů energie se nedá počítat s rozvojem, resp. výstavbou velkých vodních elektráren, spíše s jejich technologickou modernizací k dosažení vyšší účinnosti. Možnou cestou využití vodní energie je výstavba malých vodních elektráren. Rozvojový potenciál je v bioplynových stanicích, fotovoltaice a výrobě elektřiny z biomasy. U obnovitelných zdrojů je při výrobě elektřiny limitujícím faktorem ukončení jejich státní podpory a získání konkurenceschopnosti.

V rámci Státní energetické koncepce je jako jeden ze strategických cílů definováno zachování soběstačnosti České republiky ve výrobě elektřiny a tepla. I ve výrobě tepla mají obnovitelné zdroje svůj rostoucí podíl, jak je znázorněno v grafu 6.

⁵² Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>

Graf 6: Vývoj a struktura dodávek tepla⁵³

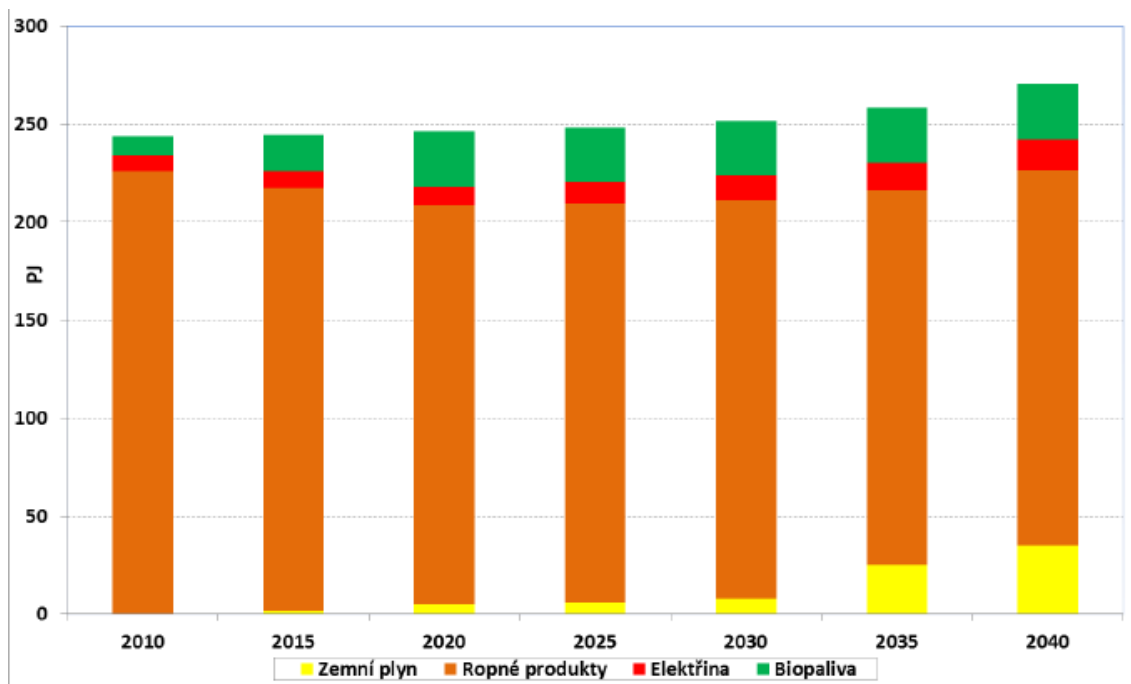


Zatímco v dodávkách a spotřebě elektrické energie u korporátních i individuálních zákazníků se očekává růst, u dodávek tepla je trend opačný. Vzhledem k velkému rozsahu zateplování budov a výstavbě energeticky soběstačných bytů a domů se dá očekávat další pokles spotřeby tepelné energie. Ve výrobě tepla bude klesat podíl hnědého uhlí do roku 2025, pak by mělo následovat období stabilizace. Postupně se bude marginalizovat podíl černého uhlí na výrobě tepla. Na druhé straně ve výrobě tepla poroste podíl obnovitelných a druhotných zdrojů.

Obnovitelné a druhotné zdroje podle Státní energetické koncepce zatím nebudou významnější roli hrát v dodávkách energií pro dopravu. V dopravě je celosvětově zřejmý trend ke snižování spotřeby vozidel a využívání alternativních nebo smíšených pohonů. I když bude převládat využívání ropných produktů, postupně se bude zvyšovat využívání stlačeného zemního plynu a biopaliv, případně využívání elektrické energie. Podíl jednotlivých druhů energie a jejich proměnu v dlouhodobé perspektivě znázorňuje graf 7.

⁵³ Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>

Graf 7: Vývoj a struktura spotřeby energií v dopravě⁵⁴



Na základě odhadovaných trendů vývoje energetiky jsou pak ve Státní energetické koncepci definovány tyto strategické cíle pro oblast obnovitelných zdrojů:

- Podporovat rozvoj a efektivní využití obnovitelných zdrojů v souladu s ekonomickými možnostmi a přírodními podmínkami České republiky.
- Do roku 2040 využít potenciál biomasy, solární energie a větrné energie. Respektovat limitující parametry zachování potravinové bezpečnosti, ochrany půdního fondu a krajiny a ochrany památek.
- Ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství vytvořit mechanismus přednostního využití cíleně pěstované biomasy.
- Postupně odstranit provozní podporu pro nové obnovitelné zdroje, eventuální finanční podporu zaměřit na nové investiční projekty. Finanční zdroje pro případnou podporu získávat z energetických daní a poplatků.
- Do roku 2020 zajistit dostatečnou kapacitu distribučních soustav pro připojení obnovitelných zdrojů.
- Zjednodušit administrativní procedury pro připojení obnovitelných zdrojů do distribučních sítí.⁵⁵

⁵⁴ Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>

Orientace Státní energetické koncepce České republiky na využívání obnovitelných energetických zdrojů je plně v souladu s energetickou strategií EU, jejíž většina zemí je závislá na dovozu surovin a energií a orientací na obnovitelné zdroje se snaží tuto závislost částečně snížit.

Pro realizaci cílů Státní energetické koncepce má český stát k dispozici širokou paletu nástrojů, počínaje legislativními a regulačními nástroji, přes nástroje daňové politiky, konče nástroji medializace a komunikace Státní energetické koncepce a její realizaci.

3.2 Podpora výroby energie z obnovitelných zdrojů

Od obnovitelných zdrojů se obecně očekává velmi významný příspěvek ke snížení energetické bilance neobnovitelných zdrojů a také významný příspěvek ke změně environmentální bilance využívání fosilních paliv. Logicky se ale v kontextu tohoto problému nabízí otázka: jak velký tento příspěvek skutečně může být a jakou cenu je za něj společnost ochotna a schopna zaplatit a za jakých podmínek? Pro ilustraci je v této části práce v souvislosti s předchozími otázkami popsána situace v oblasti využití solární energie v České republice.

V České republice nebyla do roku 2000 příliš velká pozornost obnovitelným zdrojům věnována a ani nijak nebylo právním způsobem ošetřeno jejich využívání. Poprvé byl tento problém řešen v zákoně č. 458/2000 Sb., tzv. energetickém zákoně. V tomto zákonu byl zakotven princip přednostního připojení do energetických sítí u těch zdrojů, které vyráběly elektřinu z obnovitelných zdrojů bez toho, že by byly nějakým způsobem upraveny výkupní ceny elektřiny. Zakotvení institutu státem garantovaných výkupních cen elektřiny z obnovitelných zdrojů se událo v roce 2002, kdy subjektem, který tento problém řešil, byl Energetický regulační úřad. Stanovení státem garantovaných výkupních cen elektřiny z obnovitelných zdrojů ale nebylo výraznějším impulsem pro využívání obnovitelných zdrojů, protože regulační úřad tehdy stanovoval výkupní ceny jen v ročním předstihu, což pro investory nebyla dostatečná záruka návratnosti investice. Protože tehdy neexistoval dlouhodobý cenový rámec, nebyly vytvořeny stabilní podmínky pro investory a tato nestabilita byla i jednou

⁵⁵ Aktualizace státní energetické koncepce České republiky. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>

z překážek získávání finančních prostředků od peněžních ústavů pro financování investiční akce.

Zásadním zlomem v podpoře energií z obnovitelných zdrojů byl rok 2004, kdy se Česká republika stala členem Evropské unie. Už v roce 2004 byl připraven návrh zákona o podpoře obnovitelných zdrojů, na jehož základě byl přijat zákon č. 180/2004 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Tento zákon byl v roce 2012 nahrazen zákonem č. 165/2012 o podporovaných zdrojích energie. Od roku 2004 do roku 2012 byla přijata soustava zákonů, vyhlášek a nařízení, které podrobně upravovaly využívání tradičních i obnovitelných zdrojů energií. Sama o sobě je soustava právních předpisů velmi široká, místy nepřehledná, protože řada novelizací původních právních předpisů byla realizována v rámci tak často diskutované a realizované „přílepkové praxe“. Přehled právních norem platných a připravovaných je obsažen v Národním akčním plánu pro energii z obnovitelných zdrojů, v němž jsou jmenovány právní předpisy, které uvádí příloha 1.

Z přehledu právních norem je důležité zmínit především podstatu zákona č. 180/2005 Sb. Tento zákon vytvořil podnikatelské prostředí se státní podporou, které minimalizovalo investiční rizika do obnovitelných zdrojů a současně garantovalo značnou výnosnost realizovaných projektů.

V roce 2006 Energetický regulační úřad stanovil z celého spektra obnovitelných zdrojů nejvýhodnější výkupní ceny (13,20 Kč/kWh) pro fotovoltaické elektrárny s dobou garantované ceny výkupu 16 let. Tím se odstartoval boom fotovoltaických investičních projektů. Pravděpodobně bylo chybou, že se ceny výrazněji nediferencovaly nejen pro jednotlivé druhy energií z obnovitelných zdrojů, ale také, že se nediferencovaly ani výkupní ceny u fotovoltaických elektráren podle kritéria výkonu a umístění. Během dvou let byly vybudovány první fotovoltaické elektrárny a jejich budování a připojování do distribuční sítě začalo získávat tempa, která pravděpodobně zákonodárce nepředpokládal.

V roce 2008 nejbližší západní český soused – Spolková republika Německo – reagovala na podobný trend úpravou zákona na podporu obnovitelných zdrojů energie, ve kterém v závislosti na velikosti a umístění fotovoltaické elektrárny výrazně diferencoval výkupní ceny. V českých podmínkách se sice fotovoltaické elektrárny rozhodnutím regulačního úřadu rozdělily do dvou kategorií, ale diferenciace výkupních cen byla nepatrná v rozmezí jednoho procenta.

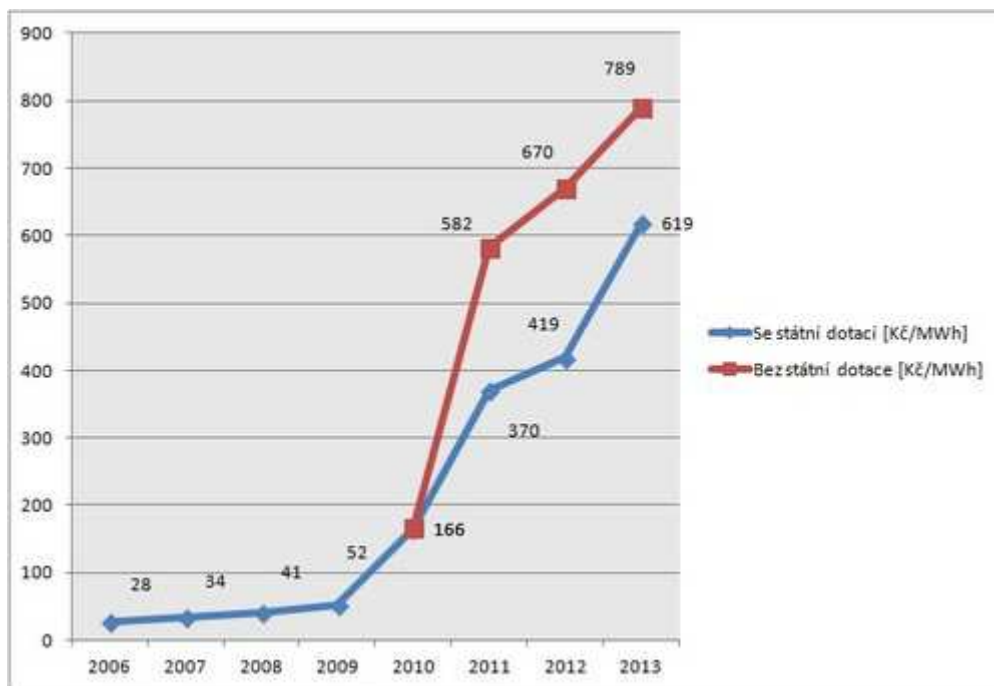
O rok později kvůli prudkému propadu cen solárních panelů došlo k další vlně realizace solárních investičních projektů. Už v roce 2010 začalo být zřejmé, že instalované výkony solárních panelů předčily původní odhady a že se objem finanční podpory státu pro výkupní ceny solárních energií začíná stávat značnou fiskální zátěží, nehovoře o deformaci trhu v porovnání výkupních cen solární elektřiny a výkupních cen elektřiny z tradičních i dalších obnovitelných zdrojů, nehovoře o podpoře formou tzv. zelených bonusů ve výkupních cenách. Druhým rizikovým faktorem v neregulovaném rozvoji fotovoltaických elektráren bylo proměnlivé zatížení distribuční a rozvodné sítě. Vzhledem k tomu, že solární energie se vyrábí v závislosti na přírodních podmínkách a nedá se dopředu plánovat, kolik vyrobené solární energie může nárazově zatížit rozvodnou a distribuční síť a hrozí tak riziko jejího přetížení.

Z těchto důvodů už v roce 2009 Ministerstvo průmyslu a obchodu signalizovalo, že připraví novelu zákona č. 185/2005 Sb., která by regulačnímu úřadu umožnila rychleji snižovat výkupní ceny solární elektřiny. V politickém spektru českého zákonodárského orgánu se ale podařilo prosadit jen dílčí novelizaci v roce 2011 a teprve až v roce 2012 byl přijat nový zákon č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů. Tímto zákonem se změnil celý systém podpory výroby elektrické energie z podporovaných obnovitelných zdrojů, vytvořily se nové podmínky pro regulaci výkupních cen energií z podporovaných zdrojů a tzv. zelených bonusů. Perspektivně se tak v souvislosti se Státní energetickou koncepcí vytvořily i podmínky pro postupné získávání konkurenceschopnosti energií z obnovitelných zdrojů.

Zvolený příklad nepředpokládaného rozvoje fotovoltaických elektráren je použit pro dokumentaci důsledků nesprávně zvoleného způsobu podpory výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů pro státní rozpočet. Zákon totiž neobsahoval ustanovení, která by mohla působit jako prvky „brzd a vah“ podpory výstavby fotovoltaických elektráren a výroby solární elektřiny v situaci, kdy by připojovaný výkon mohl začít raketově narůstat. Tento raketový nárůst byl způsoben především tím, že stát fakticky bez ohledu na vývoj situace na trhu energií zákonem výrobcům solární elektřiny garantoval výhodnější ceny jako výrobcům elektřiny z jiných zdrojů. Regulační zásahy státu se začaly přijímat až za situace, kdy měl obrovský nárůst instalovaného solárního výkonu v České republice významné negativní dopady na státní rozpočet a také se negativně promítal do cen energií pro koncové zákazníky (průmysl i domácnosti), i když na druhé straně přispěly ke snížení emisí a produkce kyslíčného uhlíkatého do atmosféry. Vývoj

výše příspěvku na podporu obnovitelných zdrojů, který se promítá do ceny elektřiny, je znázorněn v grafu 8.

Graf 8: Vývoj výše příspěvku na podporu obnovitelných zdrojů 2006 – 2013⁵⁶



Faktický důsledek nesprávně nastavené podpory se projevil v tom, že na podporu fotovoltaických elektráren byla využita více jako polovina celkové částky na podporu obnovitelných zdrojů bez ohledu na to, že podíl solární elektřiny byl v porovnání s jinými zdroji nesrovnatelně menší. Např. v roce 2011 činily náklady na podporu fotovoltaiky více jako 22 miliard korun, což představovalo 66,5 % z celkové částky na podporu dotovaných zdrojů. Fotovoltaické elektrárny přitom dodávaly jen 13,5 % elektřiny z dotovaných zdrojů.⁵⁷ Pokud se nesprávně nastavené dotace cen solární elektřiny v konečném důsledku promítnou do cen pro koncové zákazníky, znamená to pro domácnosti zvýšení výdajů v řádu tisíců korun, pro firemní zákazníky to mohou být podle jejich velikosti a množství odebírané energie přinejmenším částky v řádech desetitisíců, pravděpodobně v řádu statisíců až milionů korun. To se pak logicky negativně promítne do poklesu spotřeby domácností a poklesu temp růstu ekonomiky.

⁵⁶ Dotace na podporu obnovitelných zdrojů v letech 2006-2013. [online]. [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://www.nechci-drahe-teplo.cz/dotace-na-podporu-oze>

⁵⁷ Dotace na podporu obnovitelných zdrojů v letech 2006-2013. [online]. [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://www.nechci-drahe-teplo.cz/dotace-na-podporu-oze>

V konečném makroekonomickém efektu tak může nesprávně nastavená podpora dotovaných zdrojů působit kontraproduktivně.

Příklad nesprávně nastavené podpory fotovoltaických elektráren v České republice, kdy pravděpodobně svou roli sehrály určité zájmové skupiny, jen dokumentuje platnost téze významného politologa M. N. Rothbarda, který tvrdí, že „*státní dotace vytváří oddělený proces rozdělování (nikoli „přerozdělování“, jak by možná mnozí řekli). Poprvé jsou výdělky odděleny od výroby a směny a jejich výše je určována separátně. V rozsahu, v jakém k takovému rozdělování dochází, je proto narušena alokace výdělků, jež byly dříve určovány podle efektivnosti poskytování služeb spotřebitelům. Proto můžeme říci, že veškeré případy dotací za použití donucení poškozují efektivní a podporují neefektivní poskytovatele služeb. Dotace ve svém důsledku prodlužují život neefektivních firem na úkor efektivních, narušují strukturu výroby a zabraňují přesunu faktorů z méně produktivních do více produktivních umístění. Velmi vážně poškozují trh a brání úplnému uspokojení přání spotřebitelů.*“⁵⁸

Na první pohled by se mohlo zdát, že řešením nesprávně nastaveného systému podpory energie z podporovaných zdrojů je přijetí nového zákona. Nový zákon 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích sice přinesl nové možnosti regulace výkupních cen energií, které se ale vzhledem k zákazu principu retroaktivity, nedají vztáhnout na dříve instalované solární elektrárny a tak bude muset nesprávně nastavený systém podpory dobíhat v patnáctiletém cyklu.

V závislosti na roku, kdy bylo zařízení na výrobu elektřiny uvedeno do provozu, pak podle nového zákona na podporu obnovitelných energií Energetický regulační úřad stanovuje diferencované výkupní ceny elektřiny. Pro ilustraci se uvádí výkupní ceny elektřiny pro dva preferované obnovitelné zdroje: biomasu a sluneční záření, viz příloha 2 a 3.

Ceny, které jsou uváděny v těchto přehledech, nezahrnují daň z přidané hodnoty. Z vyhlášky Energetického regulačního úřadu je nutné upozornit ještě na jednu skutečnost. Investoři, kteří uváděli do provozu energetická výrobní zařízení, se dělí do dvou skupin: ti, kteří čerpali nenávratnou investiční dotaci a ti, kteří nenávratnou investiční dotaci nečerpali. „*Podle Nařízení Komise (EU) č. 651/2014 ze dne 17. června 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy prohlašují určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem (obecné nařízení o blokových výjimkách)*

⁵⁸ ROTHBARD, M. N. *Ekonomie státních zásahů*. Praha: Liberální institut, 2005, ISBN 80-8638-910-3. s. 285.

a Pokynů Společenství ke státní podpoře na ochranu životního prostředí (2008/C 82/01) a ustanovení § 1 odst. 3 zákona č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů, bude u subjektů, které čerpaly jakoukoliv formu nenávratné investiční podpory, snížena výše provozní podpory.⁵⁹ Z tabulky, které je uvedena v příloze 4 lze vyčíst snížení provozní podpory.

⁵⁹ *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 1/2014 ze dne 12. listopadu 2014, kterým se stanovuje podpora pro podporované zdroje.* Energetický regulační věstník. [online]. [cit. 2015 -02-07]. Dostupné z: energie http://www.eru.cz/documents/10540/613886/ERV_4_2014/4f60ee4b-5bfa-4636-846f-5c7dee3d8683

4 Případová studie fotovoltaické elektrárny na střeše rodinného domu v Polné

V případové studii se budeme zabývat rodinným domem, situovaným v kraji Vysočina, v obci Polná. Cílem této případové studie je zhodnocení situace při využití fotovoltaické elektrárny na rodinném domě. Také bude zhodnoceno celkové situování rodinného domu vzhledem k slunečním podmínkám, a závěrem vyhodnotíme údaje, které jsme v průběhu studie zjistili.

4.1 Úvod do problematiky

Město Polná má 5 116 obyvatel a je vzdálená 20 km východně od krajského města Jihlava. Stavba tohoto rodinného domu započala v roce 2010 a v březnu 2012 byl dům zkolaudován. Jedná se o dvoupodlažní dům o zastavěné ploše 220 m². Majitelé domu se pro fotovoltaickou elektrárnu (dále jen FVE) rozhodli kvůli příznivé ceně fotovoltaických panelů (dále jen FV panelů) a výhodných podmínek podpor, jimiž stát dotuje výrobu solární elektřiny. Už během samotné stavby majitelé domu do budoucna počítali s využitím solární energie nejen pro výrobu elektrické energie, ale také pro ohřev vody. Proto si od stavební firmy Kůvak s.r.o. nechali připravit veškeré potřebné stavební úpravy pro možnou budoucí instalaci jak FV článků, tak i článků termických. Rodinný rozpočet počítal prozatím s náklady na pořízení FVE, s tím, že do budoucna se zprovozní také termické články pro ohřev vody. V červnu 2013 si majitelé domu oficiálně zprovoznili FVE na střeše svého rodinného domu (instalační schéma viz příloha 5). Bohužel nestihli původní záměr a to ten, že se FVE zprovozní do konce roku 2012, kdy formy státních podpor na výrobu solární elektřiny byly mnohem více výhodné, než u elektráren zprovozněných od roku 2013.

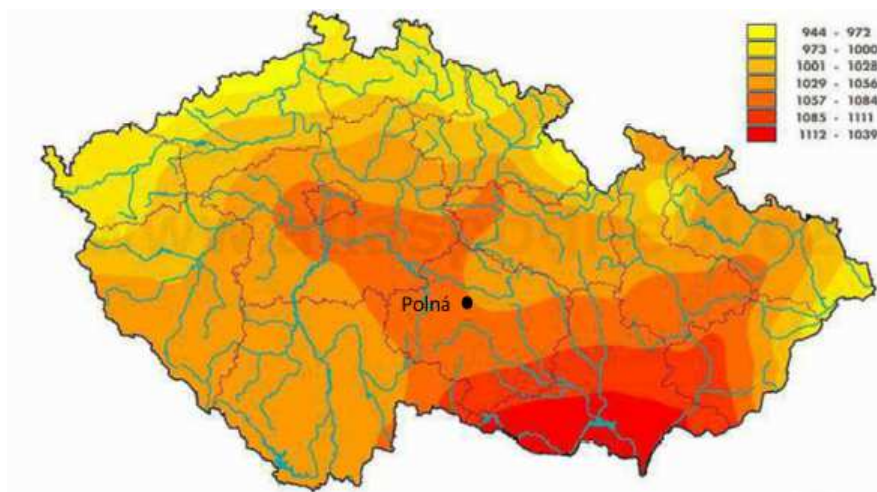
4.2 První fáze – příprava FVE

V první fázi si majitelé domu nechali zhotovit celkový návrh instalace FVE (tabulka 1). Návrh obsahuje umístění FV panelů na střeše vzhledem ke světovým stranám, navrhovaný výkon FVE, odhad investice na pořízení FVE, odhad tržeb a zisku.

Tabulka 1: Návrh instalace FVE rodinného domu v Polné

Umístění objektu, Loc:	49°36'27	15°55'28''	
Šířka, plochy (a)	16 m	Délka, plochy (b)	6 m
Sklon střechy nebo plochy (β)	20 °	Orientace střechy	-10 °, (jih 0, východ -90)
Plocha střechy	96 m ²		
Plochá střecha, pozemek	2,5		
Navrhovaný výkon FVE	5,00 kWp		
Odhadovaná roční produkce	4 500 kWh	Dopadající energie	950 kWh/m ²
	230 V		
Počet FV panelů	20 ks		
Odhad investice do FVE	180 000 Kč	Návratnost	14 let
Odhad tržeb (s valorizací)	294 342 Kč		
Zisk	74 342 Kč		

Dům je v oblasti, kde dopadá sluneční záření o průměrném výkonu 1 040 kWh/m², jedná se tedy o jednu z nejvýhodnějších oblastí pro stavbu FVE. Dle dané mapy (obrázek 7) můžeme vidět, že nejintenzivnější dopad slunečního záření v ČR na vodorovnou plochu (více než 1 100 kWh/m²) je v nejjižnější části Jihomoravského kraje.

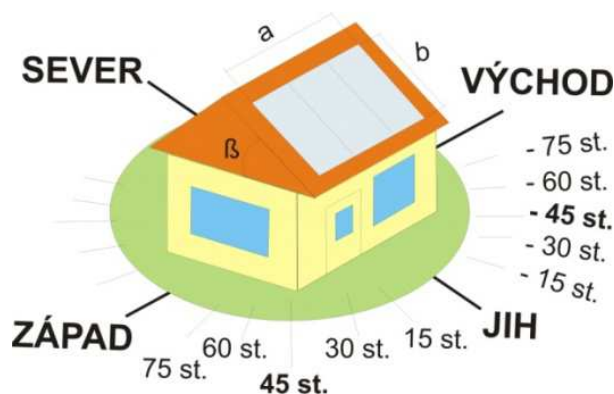


Obrázek 7: Roční průměrný úhrn slunečního záření [kWh/m²]⁶⁰

⁶⁰ Dopad slunečního záření. [online]. [cit. 2015 -02-07]. Dostupné z: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/#podminky>

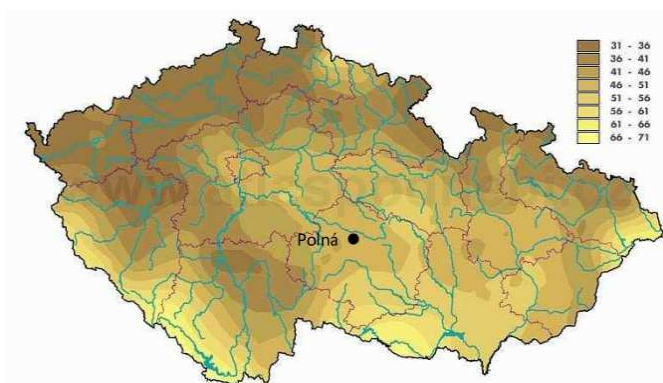
Přesto, že se dům nachází s ohledem na sluneční záření ve výhodné lokalitě, návrh počítá s pesimistickým scénářem a to s dopadajícím slunečním zářením 950 kWh/r.

Střecha domu, na které jsou umístěny FV panely, je téměř v ideální poloze. Je situovaná na jižní stranu s odklonem 10° na východní stranu. Sklon střechy rodinného domu je 20° (viz obrázek 8), což sice není ideální sklon (ten by měl být dle konstruktérů FVE v rozmezí 35° - 45°), ale o pořízení pohyblivé konstrukce FV panelů, která by zajišťovala optimální sklon ke slunečnímu záření, se neuvažovalo, neboť by se výrazně navýšila vstupní pořizovací cena.



Obrázek 8: Situace rodinného domu v Polné

Je ovšem potřeba také zohlednit počet bezoblačných dní v lokalitě města Polná (viz obrázek 9).



Obrázek 9: Roční průměrný počet bezoblačných dní v ČR⁶¹

⁶¹ *Fotovoltaické systémy pro výrobu elektřiny.* [online]. [cit. 2015 -02-07]. Dostupné z: <http://www.cne.cz/fotovoltaicke-systemy/uvod-do-fv-systemu/>

Polná se nachází v lokalitě o průměru 48 bezoblačných dní v roce, což je relativně výhodná pozice v porovnání například s oblastí severozápadních Čech, kde je v průměru pouze 33 bezoblačných dní.

4.3 Kalkulace

Zhotovitel původně navrhl 22 ks monokrystalických panelů, ale vzhledem k celkové ploše střechy (96 m²) návrh nakonec skončil u 20 ks panelů o celkovém navrhovaném výkonu 5 kWp (v příloze 6 na fotografii RD lze zřetelně vidět 20 ks FV panelů). Odhadnutá roční produkce je tedy 4 500 kWh (230 V). Celkové náklady na pořízení této FVE byly vykalkulovány na částku 180 000 Kč. K této částce je potřeba připočítat roční náklady na pojištění proti krádeži, vandalismu a vnějším vlivům ve výši 1 000 Kč. Každých 5 let je také potřeba uhradit pojištění včetně servisu ve výši 4 000 Kč pro FVE s výkonem do 10 kW. Celkový náklad v horizontu 20 let je tedy 220 000 Kč. Tabulka 2 počítá s průměrným poklesem výkonu FVE o 0,60 % a s inflačním nárůstem 2 % u ceny výkupu 1 kWh elektřiny.

Tabulka 2: Výpočet návratnosti instalované FVE v RD Polná při využití zeleného bonusu

		Pokles 0,60%			Inflace 2,0%			
Rok	kWh/rok	Pokles výkonu	Cena výkupu + PPI	Inflační nárůst	Tržby bez nákladů	Náklady	Výsledná tržba	Zisk
1	4 500,0	27,0	2,86		12 870,0	185 000	-172 130,0	-172 130
2	4 473,0	26,8	2,92	0,06	13 048,6	1 000	12 048,6	-160 081
3	4 446,2	26,7	2,98	0,06	13 229,8	1 000	12 229,8	-147 852
4	4 419,5	26,5	3,04	0,06	13 413,4	1 000	12 413,4	-135 438
5	4 393,0	26,4	3,10	0,06	13 599,6	5 000	8 599,6	-126 839
6	4 366,6	26,2	3,16	0,06	13 788,3	1 000	12 788,3	-114 050
7	4 340,4	26,0	3,22	0,06	13 979,7	1 000	12 979,7	-101 071
8	4 314,4	25,9	3,29	0,06	14 173,7	1 000	13 173,7	-87 897
9	4 288,5	25,7	3,35	0,07	14 370,5	1 000	13 370,5	-74 526
10	4 262,8	25,6	3,42	0,07	14 569,9	5 000	9 569,9	-64 957
11	4 237,2	25,4	3,49	0,07	14 772,2	1 000	13 772,2	-51 184
12	4 211,8	25,3	3,56	0,07	14 977,2	1 000	13 977,2	-37 207
13	4 186,5	25,1	3,63	0,07	15 185,1	1 000	14 185,1	-23 022
14	4 161,4	25,0	3,70	0,07	15 395,9	1 000	14 395,9	-8 626
15	4 136,4	24,8	3,77	0,07	15 609,5	5 000	10 609,5	1 983
16	4 111,6	24,7	3,85	0,08	15 826,2	1 000	14 826,2	16 810
17	4 086,9	24,5	3,93	0,08	16 045,9	1 000	15 045,9	31 855
18	4 062,4	24,4	4,00	0,08	16 268,6	1 000	15 268,6	47 124
19	4 038,0	24,2	4,08	0,08	16 494,4	1 000	15 494,4	62 618
20	4 013,8	24,1	4,17	0,08	16 723,3	5 000	11 723,3	74 342
Suma	85,1	MWh			294 342 Kč	220 000 Kč		74 342 Kč

Pojištění + servis 5 000 Kč

Pozn.: Analýza počítá s náklady na pojištění proti krádeži a vandalismu, vnějším vlivům a se servisními náklady.

Analýza nekalkuluje s úroky na úvěr.

Tato kalkulace je založena na pesimistickém scénáři svítivosti a ztrát a poklesu výkonu.

Jak je tedy zřejmé z výše uvedené tabulky, celkový odhad tržeb při využití tzv. zeleného bonusu v časovém horizontu 20 let je 294 342 Kč. Dle Tabulky 2 je možné také vidět, že během 20 let provozu tato FVE vyrobí 85,1 MWh elektřiny. Jak je z tabulky zřejmé, od 15tého roku provozu tato FVE již generuje zisky. Celkový

předpokládaný zisk za 20 let provozu této FVE je 74 342 Kč. Ačkoliv zelený bonus je finančně ve většině případů výhodnější než u formy garantovaných výkupních cen (i když je cena výkupu za 1 kWh zhruba o 1 Kč menší, k zisku je potřeba připočíst částku, kterou bychom zaplatili dodavateli za spotřebu elektřiny, přibližně 4,45 Kč/1 kWh), majitelé se nakonec rozhodli využít státní dotaci formou garantované výkupní ceny, kdy je zákonem zajištěný výkup veškeré vyrobené elektrické energie (u zeleného bonusu si výrobce musí najít obchodníka, který vyrobenou elektřinu odkoupí), ale na druhou stranu, spotřebovanou elektřinu dodavateli hradí běžnou částkou.

4.4 Potřebné dokumenty

Následující dokumenty byly potřebné k provozování a následnému vyúčtování FVE:

- Žádost o připojení výroby k distribuční soustavě (příloha 7)
- Vypracovaný projekt stavebního povolení
- Živnostenský list, nebo přidělené IČ od Energetického regulačního úřadu (dále ERU)
- Udělená licence od ERU (příloha 8)
- Uzavření smlouvy s distribuční elektrárenskou společností na dodávku energie

4.5 Napojení fotovoltaického systému

Na střeše domu je 20 ks monokrystalických panelů „Renosolar 250“, jeden o výkonu 250 Wp, FVE je tedy o celkovém výkonu 5 000 Wp. Střídač SMA 5 000 TL (příloha 9) je instalovaný v garáži domu. Jeho ukazatel je dobře čitelný a zachycuje informace o výkonu elektrárny (obrázek 10). Na levé straně ukazatele jde vidět graf výkonu v závislosti na čase. Pravá část ukazatele zobrazuje aktuální výkon [W], výkon za den [kWh] a celkově vyrobené množství [MWh] od spuštění střídače SMA. Obrázek ve spodní části ukazatele zobrazuje aktuální dodávku napětí a proudu do sítě.



Obrázek 10. Ukazatel střídače SMA 5 000 TL

4.6 Skutečné vyúčtování za rok 2014 (využití garantované výkupní ceny)

Celková spotřeba elektřiny v roce 2014 byla 2,677 MWh (viz tabulka 3), tedy společnosti E.ON za rok 2014 zaplatili celkem 11 906 Kč.

Tabulka 3: Měsíční spotřeba elektřiny za rok 2014

Měsíc	Spotřeba MWh	Celková platba v Kč
Leden	0,338	1 654
Únor	0,255	1 280
Březen	0,273	1 239
Duben	0,175	796
Květen	0,16	758
Červen	0,128	674
Červenec	0,133	689
Srpen	0,134	691
Září	0,178	800
Říjen	0,241	956
Listopad	0,284	1 069
Prosinec	0,378	1 300
Celkem	2,677	11 906

FVE v tomto roce vyrobila 4,95 MWh. Cena za výkup 1 MWh dle ERU (vyčteme z tabulky v příloze 3) v tomto roce činila 3 478 Kč, celkový inkasovaný zisk byl tedy 17 216 Kč. V tabulce 4 situaci vidíme přehledněji.

Tabulka 4: Využití garantované výkupní ceny v roce 2014

Vyrobena elektřina	Cena výkupu	Prodáno	Spotř. elektřina	Cena nákupu	Zaplaceno	Výdělek celkem
4,95 MWh	3 478 Kč	17 216 Kč	2 677 kWh	4,45 Kč	11 906 Kč	5 310 Kč

Když od inkasované částky 17 216 Kč odečteme uhrazenou částku dodavateli elektřiny 11 906 Kč, rodina byla za rok 2014 při využití garantované výkupní ceny v plusu o 5 310 Kč.

4.7 Vyúčtování za rok 2014 při využití zeleného bonusu

Ovšem pokud by majitelé zůstali u původně plánovaného zeleného bonusu, úspora by byla mnohem větší. Při tomto způsobu využití státní dotace by totiž vyrobenou elektřinu 4,95 MWh prodali sice za menší částku – 2 878 Kč (částku vyčteme z tabulky v příloze 3), ale za vlastní spotřebu elektřiny by uhradili mnohem menší částku než u formy zeleného bonusu. Celkový výdělek by tedy byl 14 246 Kč. I když se v tomto případě nehradí spotřebovaná elektřina jako taková, platí se distributorovi cena za distribuční a související služby 0,55 Kč/kWh, navíc se hradí spotřebovaná elektřina v době, kdy FVE elektřinu nevyrábí. Tedy když zhodnotíme rok 2014, kdy byla spotřeba elektřiny 2,677 MWh, a počítáme s optimistickým scénářem (a to, že pouze 1/3 elektřiny byla spotřebovaná mimo dobu slunečního svitu (900 kWh x 4,50 Kč/kWh), vyjde nám částka 4 050 Kč. Zároveň za zbylé 2/3 elektřiny, které majitelé domu spotřebovali v době, kdy FVE elektřinu vyráběla, musí uhradit distribuční poplatek v celkové částce 990 Kč (1 800 kWh x 0,55 Kč/kWh). Celou situaci lze názorně vidět v tabulce 5.

Tabulka 5: Využití zeleného bonusu v roce 2014 (optimistický scénář)

Vyrobená elektřina	Cena výkupu	Prodáno	Celková spotř. elektřina	2/3 spotř. elektřiny	Cena nákupu, když FVE +	Celkem nákup, když FVE +	1/3 spotř. elektřiny	Cena nákupu, když FVE -	Celkem nákup, když FVE -	Výdělek celkem
4,95 MWh	2 878 Kč	14 246 Kč	2 677 kWh	1 800 kWh	0,55 Kč	990 Kč	900 kWh	4,45 Kč	4 005 Kč	9 251 Kč

Majitelé domu by v případě využití zeleného bonusu ušetřili mnohem více peněz. Celkovou vyrobenou elektřinu by prodali za 14 246 Kč a za spotřebovanou elektřinu by uhradili celkem 4 995 Kč (4 005 Kč + 990 Kč). Majitelé domu by tedy při využití zeleného bonusu byli v roce 2014 v plusu o 9 251 Kč.

V krátkosti si znázorníme i pesimistický scénář a to ten, kdyby majitelé převážnou část spotřebované elektřiny využívali v době, kdy FVE elektřinu nevyrábí (viz tabulka 6).

Tabulka 6: Využití zeleného bonusu v roce 2014 (pesimistický scénář)

Vyrobená elektřina	Cena výkupu	Prodáno	Celková spotř. elektřina	1/3 spotř. elektřiny	Cena nákupu, když FVE +	Celkem nákup, když FVE +	2/3 spotř. elektřiny	Cena nákupu, když FVE -	Celkem nákup, když FVE -	Výdělek celkem
4,95 MWh	2 878 Kč	14 246 Kč	2 677 kWh	900 kWh	0,55 Kč	495 Kč	1 800 kWh	4,45 Kč	8 010 Kč	5 741 Kč

V tomto případě by majitelé byli v plusu o 5 741 Kč, což už je téměř stejná hodnota jako při využití garantované výkupní ceny.

4.8 Zhodnocení

Tabulka 7 názorně zobrazuje celkový výdělek za rok 2014 při využití garantovaných výkupních cen, tak při využití zeleného bonusu.

Tabulka 7: Porovnání státních dotací na FVE RD v Polné za rok 2014

Výdělek při využití garant.výkup.cen	5 310 Kč
Výdělek při využití zel.bonusu (optim.scénář)	9 251 Kč
Výdělek při využití zel.bonusu (pesim.scénář)	5 741 Kč

Jak vyplývá z výše uvedených údajů o provozu FVE, jakožto jednu z možností využití OZE pro výrobu elektřiny, je fotovoltaika dostupná a cenově výhodná forma snížení provozních nákladů domácnosti. Analýzou této případové studie jsme dospěli k závěru, že díky použití FVE je možné snížit roční provozní náklady i přesto, že se majitelé RD rozhodli využít garantovanou výkupní cenu, nikoliv zelený bonus dle původních plánů, kdy mohla být cena úspor téměř dvakrát větší.

I když je cena pořízení relativně vysoká, návratnost je patrná již v prvním roce užívání. Dle původního propočtu, kdy jsme všechny své kalkulace uzpůsobovali pesimistickému scénáři svítivosti, ztrát a výkonu dané FVE, byla předpokládaná roční produkce 4,5 MWh. Jak se ale ukázalo, ve skutečnosti FVE za rok 2014 vyrobila 4,95 MWh, což je o téměř o 10 % více než se původně plánovalo dle pesimistického scénáře. Nicméně se v blízké budoucnosti otevře otázka, co se starými FV panely? Ekologická likvidace těchto panelů s křemíkovými FV články bude další vícenásobek všech domácností, které mají tyto FV panely nainstalovány. Dále by také bylo dobré podotknout, že záruční doba na FV panelů, dle daného výrobce, je omezená a ne vždy je jistota, že panely budou výkonné a funkční dle původního návrhu projektanta.

Závěr

Bakalářská práce se zabývá problematikou využití obnovitelných zdrojů energie. Obnovitelné zdroje energie jsou alternativou tradičních neobnovitelných zdrojů energie, které se v bližší nebo vzdálenější budoucnosti při současných tempích jejich využívání zákonitě dříve nebo později vyčerpají. Proto také energetické koncepce většiny vyspělých zemí, které nemají dostatečné zdroje energií a jsou závislé na jejich dovozu, řeší problém využitelnosti a podpory obnovitelných zdrojů na snížení své energetické závislosti. Využívání tradičních fosilních zdrojů je navíc spojeno s negativní bilancí stavu životního prostředí. Obnovitelné zdroje energií představují jednu z možností, jak tuto negativní bilanci stavu životního prostředí změnit.

Je ale otázkou, nakolik jsou naděje vkládané do obnovitelných zdrojů opodstatněné a nakolik se předpoklady jejich rozvoje naplní. Jinak řečeno, nabízí se hledání odpovědi na otázku, jaké mohou být skutečné přínosy energií z obnovitelných zdrojů a jakou cenu je za ně společnost ochotna „zaplatit“. Současný systém státní podpory energií z obnovitelných zdrojů je sice funkční a účelný pro jejich širší budoucí využití, na druhé straně ale přináší určité abnormality na trhu energií a činí v dnešních tržních podmínkách energii z obnovitelných zdrojů nekonkurenceschopnou. Stranou zájmu zatím zůstává hledání podrobnější odpovědi na otázku, nakolik jsou lidé v dnešní společnosti schopni a ochotni změnit dosavadní stereotypy a preferovat obnovitelné zdroje energie.

V České republice se otázky obnovitelných zdrojů energií v širším koncepčnějším měřítku začaly řešit až po roce 2000, kdy byla postupně přijímaná energetická koncepce státu, a bylo vytvářeno adekvátní právní prostředí. Současná státní energetická koncepce je orientována na časový horizont let 2030 – 2040. V tomto časovém horizontu se počítá s postupným snižováním podílu neobnovitelných zdrojů energií na celkové energetické bilanci státu a zvyšováním podílu obnovitelných zdrojů. U neobnovitelných zdrojů se počítá s postupným snižováním využití hnědého a černého uhlí pro výrobu elektřiny a tepla a jejich nahrazením energií jádra. V energetickém zabezpečení dopravy budou i v nejbližších desetiletích dominovat ropné produkty s mírně se zvyšujícím podílem biopaliv. Ve využití obnovitelných zdrojů ve státní energetické koncepci vzhledem ke geologickým, geografickým a klimatickým podmínkám České republiky převládá preference využití energie biomasy a solární energie.

Využití obnovitelných zdrojů energií a především jejich státní podpora s sebou nese určitá rizika, která oproti původním předpokladům mohou přinést i negativní důsledky. Příkladem takových neočekávaných negativních důsledků byla zákonem špatně nastavená podpora výstavby fotovoltaických elektráren, která nepředpokládala masivní nárůst jejich výstavby v letech 2006 – 2011. Výkupní ceny solární elektřiny a systém podpory provozovatelů byl nastaven tak, že je v podstatě „vyloučil“ z konkurenčního prostředí na trhu energií a provozovatelům fotovoltaických elektráren zajistil výhodnější podmínky než jiným výrobcům energií. Stát tak zasáhl do přirozeného tržního prostředí a provozovatelům garantoval zisk na celou dobu podpory výkupních cen. V tehdejší době nebyl schopen ovlivnit ani počty nově instalovaných výkonů a ani tvorbu cen solární energie pro koncové uživatele. Paradoxně se tak jedna z nejlevnějších energií stala nejdražší a to se negativně promítlo do snížení spotřeby domácností a u velkoodběratelů v průmyslové výrobě do vyšších výrobních nákladů. Řešením byla nová energetická legislativa, kterou představuje především zákon 165/2012 Sb. O podporovaných zdrojích energií.

Ze studia dokumentů, které se v rámci českého státu vztahují k jeho energetické politice, a obnovitelným zdrojům energii vyplývá, že jak Státní energetická koncepce do roku 2040, tak Národní akční plán energetické koncepce, které vypracovalo Ministerstvo průmyslu a obchodu, tak i související Akční plán pro biomasu v ČR na období 2012 – 2012 jako hlavní preferované obnovitelné a podporované zdroje pro Českou republiku identifikují biomasu a sluneční záření.

Bakalářská práce jako celek v teoretické části podává základní přehled problematiky obnovitelných a neobnovitelných zdrojů, který může být využit jako přehledový informační zdroj pro studenty. Taktéž práce podává základní informace o geografických a klimatických podmínkách České republiky a možnosti využití OZE v České republice. V praktické části se práce zabývá ekonomickými souvislostmi využívání a podpory obnovitelných zdrojů v České republice. Závěrem práce doprovází případová studie využití fotovoltaické elektrárny v rodinném domě. Tato případová studie potvrzuje návratnost investic do FVE za 14 let. Zároveň se otevírá nezodpovězená otázka, jak naložíme s použitými FV panely? Česká republika prozatím nemá zkušenosti s ekologickou likvidací většího množství FV panelů (odhadem 200 000 tun solárních panelů je umístěných na polích a střechách domů v ČR). Nestane se ekologická likvidace těchto panelů poslední, ale zároveň největší investicí výrobce solární energie?

Referenční seznam

1. COMBY, B. *Environmentalisté pro jadernou energii*. Překlad Jana Novotná a Miloš Novotný. Praha: Pragma, 2007, 321 s. ISBN 978-80-7349-042-3.
2. ČESKÉ EKOLOGICKÉ MANAŽERSKÉ CENTRUM. *Energetické využití odpadů: odpad je nevyčerpatelný zdroj energie*. Praha: České ekologické manažerské centrum, 2010, 19 s. ISBN 978-80-85990-15-7.
3. DAMBORSKÝ, M. *Obnovitelné zdroje energie v místním rozvoji*. Brno: Pavel Křepela, 2013, 131 s. ISBN 978-80-86669-23-6.
4. ĎURICA, D., SUK, M., CIPRYS, V. *Energetické zdroje včera, dnes a zítra*. Brno: Moravské zemské muzeum, 2010. 165 s. ISBN 978-80-7028-374-5.
5. HAVLÍČKOVÁ, K. a kol. *Zhodnocení ekonomických aspektů pěstování a využití energetických rostlin: vědecká monografie*. Průhonice [Praha]: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, 2007. 92 s. ISBN 978-80-85116-50-2.
6. KLOBOUČEK, J. *Jaderná energetika. Pro předměty: Tepelná technika a Řízení a regulace energetických zařízení*. 2. upravené vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2010. 94 s. ISBN 978-80-7372-686-7.
7. Kolektiv autorů. *Obnovitelné zdroje energie*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: FCC PUBLIC s.r.o., 2001, 208 s. ISBN 80-901985-8-9.
8. MASTNÝ, P. *Obnovitelné zdroje elektrické energie*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, 254 s. ISBN 978-80-01-04937-2.
9. MATOUŠEK, A. *Výroba elektrické energie*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2007, 139 s. ISBN 978-80-214-3317-5.

10. MOTLÍK, J. a kol. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, a.s., 2007, 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.
11. MUSIL, P. *Globální energetický problém a hospodářská politika se zaměřením na obnovitelné zdroje*. Praha: C.H.Beck, 2009, 204 s. ISBN 978-80-7400-112-3.
12. OREL, V. *Obnovitelné zdroje energií a podstata jejich využívání*. In: Cenek, Miroslav. *Obnovitelné zdroje energie*. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: FCC Public, 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9.
13. ROTHBARD, M., N. *Ekonomie státních zásahů*. Praha: Liberální institut, 2005, s. 285. ISBN 80-8638-910-3.
14. SRDEČNÝ, K. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2009, 31 s. ISBN 978-80-7212-518-0.
15. QUASHING, V. *Obnovitelné zdroje energií*. Praha: Grada, 2010. 296 s. ISBN 978-80-247-3250-3.

Elektronické zdroje

1. *Akční plán pro biomasu v ČR na období 2012 – 2020*. Ministerstvo zemědělství ČR. 2012. [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/179051/APB_final_web.pdf
2. *Aktualizace státní energetické koncepce České republiky*. MPO ČR. 2012. [online]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/dokumenty-tykajici-se-obnovitelnych-zdroju-energie-a-uspor-energie>
3. *Bilance hnědého uhlí: Současným tempem vystačí jen na 18 let*. 22.8.2012. [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://mostecky.denik.cz/podnikani/bilance-hnedeho-uhli-soucasnym-tempem-vystaci-jen-na-18-let-20120228.html>

4. *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2013 ze dne 27. listopadu 2013, kterým se stanovuje podpora pro podporované zdroje.* Energetický regulační věstník. [online]. [cit. 2015 -02-07]. Dostupné z: http://www.eru.cz/documents/10540/462894/CR_POZE_04_2013.pdf/fcc8b49f-c021-475a-b3b7-a375e0074b84
5. *DEUTSCH, M. Peak oil čili ropný zdroj nepřijde, ekologičtí apokalyptici se jaksi spletli.* CFOworld. [online]. [cit. 2015-02-04]. Dostupné z: <http://cfoworld.cz/evropa-a-svet/peak-oil-cili-ropny-zlom-neprijde-ekologicti-apokalyptici-se-jaksi-spletli-2797>
6. *Dopad slunečního záření.* [online]. [cit. 2015 -02-07]. Dostupné z: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika/#podminky>
7. *Dotace na podporu obnovitelných zdrojů v letech 2006-2013.* [online]. [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://www.nechci-drahe-teplo.cz/dotace-na-podporu-oze>
8. *Fosilní paliva.* [online]. 2008 [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/fosilni-paliva.dic>
9. *Fotovoltaická elektrárna Božerovice.* [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/slunce/provozovane-fotovoltaicke-elektrarny/fotovoltaicka-elektrarna-bezerovice.html>
10. *Fotovoltaika pro každého.* [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/fotovoltaika#podminky>
11. *Fotovoltaické systémy pro výrobu elektřiny.* [online]. [cit. 2015 -02-07]. Dostupné z: <http://www.cne.cz/fotovoltaicke-systemy/uvod-do-fv-systemu/>
12. *Geotermální energie.* [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/geotermalni-energie.html>

13. *Hlavní vodní toky v ČR.* [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: http://www.vitejtenazemi.cz/voda/popup_img.php?img=1&system=voda
14. *Informace o větrné energetice.* [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/vitr/informace-o-vetrne-energetice.html>
15. *Jaderná energetika.* ČEZ. [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika/je-ve-svete.html>
16. *Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů.* MPO ČR. 2012. [online]. [cit. 2015 – 02 -07]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/assets/cz/2012/11/NAP.pdf>
17. *Obnovitelné zdroje energie v roce 2013.* [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://oze.tzb-info.cz/12127-obnovitelne-zdroje-energie-v-roce-2013-3-cast>
18. *Program rozvoje venkova ČR.* [online]. [cit. 2015-02-05]. Dostupné z: <http://www.konferencevenkov2014.cz/prezentace/plenarni2/Sekac.pdf>
19. *Reálné možnosti obnovitelných zdrojů v ČR.* [online]. [cit. 2015-02-04]. Dostupné z: <http://vec.vsb.cz/userfiles/pdf/studijni-materialy/fakta2.pdf>
20. *Větrné podmínky.* [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://oze.tzb-info.cz/vetrna-energie/9770-vetrne-podminky-v-ceske-republice-ve-vysce-10-m-nad-povrchem-i>
21. *Výroba elektřiny.* [online]. [cit. 2015 – 02 -06]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/geotermalni-energie.html>
22. *Výroba elektřiny a tepla.* [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1560>

23. *Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí*. Ministerstvo životního prostředí ČR. [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z:
<http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900298e32/5b17dd457274213ec12572f3002827de?OpenDocument>
24. *Zákon č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů*. [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z:
<http://www.eru.cz/documents/10540/463082/Z%C3%A1kon+o+POZE+ve+zn%C4%9Bn%C3%AD%20z%C3%A1kona+310+2013+sb/bf85d8c4-0507-4b3e-98aa-004f0684bf9d>
25. *Žádost výrobce elektřiny o připojení zařízení k distribuční soustavě*. [online]. [cit. 2015-03-07]. Dostupné z:
http://www.eon-distribuce.cz/file/cs/electricity/forms/EON-Zadost_o_pripojeni_zarizeni_k_DS_NN.pdf

Seznam zkratk

Zkratka	Význam zkratky
CNG	Stlačený zemní plyn
ČR	Česká republika
ERU	Energetický regulační úřad
EU	Evropská unie
FV	Fotovoltaický
FVE	Fotovoltaická elektrárna
HDR	Hot dry rock - teplé suché horniny
kWp	Kilowatt peak - jednotka maximálního výkonu FV panelu (článku) měřená při standardních podmínkách
NWR	New World Resources, producent černého uhlí v Evropě
OKD	Ostrovsko-karvinské doly, producent černého uhlí v ČR
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PPI	Producer`s price index index produkčních cen
SEK	Státní energetická koncepce
SRN	Spolková republika Německo
WNA	World Nuclear Association - Světová jaderná asociace

Seznam obrázků

Obrázek 1: Fotovoltaická elektrárna Božerovice.....	16
Obrázek 2: Sluneční záření v ČR – kWh/m ² (dopad na vodorovnou plochu)	21
Obrázek 3: Průměrné rychlosti větru na území ČR v průměrné výšce 10 m.....	22
Obrázek 4: Přehled hlavních vodních toků v ČR	23
Obrázek 5: Vhodné lokality pro HDR systémy v ČR.....	24
Obrázek 6: Mapa vodních elektráren v ČR	26
Obrázek 7: Roční průměrný úhrn slunečního záření [kWh/m ²]	46
Obrázek 8: Situace rodinného domu v Polné.....	47
Obrázek 9: Roční průměrný počet bezoblačných dní v ČR.....	47
Obrázek 10. Ukazatel střídače SMA 5 000 TL.....	51

Seznam grafů

Graf 1: Výroba elektrické energie podle druhu elektráren, ČR [GWh].....	14
Graf 2: Vývoj a struktura primárních energetických zdrojů.....	33
Graf 3: Vývoj a struktura obnovitelných zdrojů energií.....	34
Graf 4: Vývoj a struktura hrubé výroby elektřiny	35
Graf 5: Podíl obnovitelných zdrojů na výrobě elektřiny	36
Graf 6: Vývoj a struktura dodávek tepla.....	37
Graf 7: Vývoj a struktura spotřeby energií v dopravě	38
Graf 8: Vývoj výše příspěvku na podporu obnovitelných zdrojů 2006 – 2013.....	42

Seznam tabulek

Tabulka 1: Návrh instalace FVE rodinného domu v Polné	46
Tabulka 2: Výpočet návratnosti instalované FVE v RD Polná při využití zeleného bonusu	49
Tabulka 3: Měsíční spotřeba elektřiny za rok 2014.....	51
Tabulka 4: Využití garantované výkupní ceny v roce 2014	52
Tabulka 5: Využití zeleného bonusu v roce 2014 (optimistický scénář).....	53
Tabulka 6: Využití zeleného bonusu v roce 2014 (pesimistický scénář)	53
Tabulka 7: Porovnání státních dotací na FVE RD v Polné za rok 2014.....	53

Seznam příloh

Příloha 1: Národní akční plán – přehled norem.....	I
Příloha 2: Výkupní ceny a roční zelené bonusy pro výrobu elektřiny z biomasy	III
Příloha 3: Výkupní ceny a roční zelené bonusy pro výrobu elektřiny ze sluneční energie	IV
Příloha 4: Způsoby snížení provozní podpory při výrobě energií	V
Příloha 5: Instalace fotovoltaického systému	VI
Příloha 6: Rodinný dům s FV panely v obci Polná.....	VII
Příloha 7: Žádost výrobce elektřiny o připojení zařízení k distribuční soustavě.....	VIII
Příloha 8: Rozhodnutí o udělení licence	XI
Příloha 9: Střídač SMA 5 000 TL v garáži RD.....	XIII

Příloha 1: Národní akční plán – přehled norem

Zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (nahrazen zákonem č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie)

Prováděcí předpisy k zákonu:

- Vyhláška č. 140/2009 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen,
- Vyhláška č. 343/2008 Sb., kterou se stanoví vzor žádosti o vydání záruky původu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a vzor záruky původu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie,
- Vyhláška č. 502/2005 Sb., o stanovení způsobu vykazování množství elektřiny při společném spalování biomasy a neobnovitelného zdroje,
- Vyhláška č. 482/2005 Sb., o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie (prováděcí předpisy k zákonu jsou v legislativní proceduře)

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Prováděcí předpisy k zákonu č. 406/2000 Sb. ve vztahu na obnovitelné zdroje:

- Vyhláška č. 195/2007 Sb., kterou se stanoví rozsah stanovisek k politice územního rozvoje a územně plánovací dokumentaci, závazných stanovisek při ochraně zájmů chráněných zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a podmínky pro určení energetických zařízení,
- Vyhláška č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov,
- Nařízení vlády č. 195/2001 Sb., kterým se stanoví podrobnosti obsahu územní energetické koncepce,
- Vyhláška č. 349/2010 Sb. o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie.

Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (energetický zákon)

Prováděcí předpisy k zákonu č. 458/2000 Sb. ve vztahu na obnovitelné zdroje:

- Vyhláška č. 140/2009 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen,
- Vyhláška č. 541/2005 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 426/2005 Sb., o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 51/2006 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě.⁶²

⁶² *Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů*. MPO ČR. 2012. [online]. [cit.2015-02-06]. Dostupné z:<http://www.mpo.cz/assets/cz/2012/11/NAP.pdf>

Příloha 2: Výkupní ceny a roční zelené bonusy pro výrobu elektřiny z biomasy⁶³

ř./sl.	Druh podporovaného zdroje (výroby)	Datum uvedení výroby do provozu		Kategorie biomasy a proces využití	Jednotarifní pásmo provozování	
		od (včetně)	do (včetně)		Výkupní ceny [Kč/MWh]	Zelené bonusy [Kč/MWh]
	a	b	c	k	l	m
200	Výroba elektřiny společným spalováním biomasy a různých zdrojů energie s výjimkou komunálního odpadu	-	31.12.2014	S1	2370	1 460
201		-	31.12.2014	S2	1650	800
202		-	31.12.2014	S3	960	110
203		-	31.12.2014	P1	2580	1 730
204		-	31.12.2014	P2	1920	1 070
205		-	31.12.2014	P3	1230	380
206		-	31.12.2014	DS1	2370	1 460
207		-	31.12.2014	DS2	1650	800
208		-	31.12.2014	DS3	960	110
209		-	31.12.2014	DP1	2580	1 730
210		-	31.12.2014	DP2	1920	1 070
211	-	31.12.2014	DP3	1230	380	
230	Výroba elektřiny spalováním komunálního odpadu nebo společným spalováním komunálního odpadu s různými zdroji energie	1.1.2013	31.12.2013	-	2680	1 830
231		1.1.2014	31.12.2014	-	1540	690
240	Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy	-	31.12.2007	O1	3 900	3 050
241		-	31.12.2007	O2	3 200	2 350
242		-	31.12.2007	O3	2 530	1 680
243	Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy ve stávajících výrobnách	-	31.12.2012	O1	2 830	1 980
244		-	31.12.2012	O2	2 130	1 280
245		-	31.12.2012	O3	1 460	610
260	Výroba elektřiny spalováním čisté biomasy v nových výrobnách elektřiny nebo zdrojích	1.1.2008	31.12.2012	O1	4 580	3 730
261		1.1.2008	31.12.2012	O2	3 530	2 680
262		1.1.2008	31.12.2012	O3	2 630	1 780
263		1.1.2013	31.12.2013	O1	3 730	2 880
264		1.1.2013	31.12.2013	O2	2 890	2 040
265		1.1.2013	31.12.2013	O3	2 060	1 210
266		1.1.2014	31.12.2014	O1	3 335	2 485
267		1.1.2014	31.12.2014	O2	2 320	1 470
268		1.1.2014	31.12.2014	O3	1 310	460

⁶³ Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2013 ze dne 27. listopadu 2013, kterým se stanovuje podpora pro podporované zdroje. Energetický regulační věstník. [online]. [cit. 2015 -02-07]. Dostupné z: http://www.eru.cz/documents/10540/462894/CR_POZE_04_2013.pdf/fcc8b49f-c021-475a-b3b7-a375e0074b84

Příloha 3: Výkupní ceny a roční zelené bonusy pro výrobu elektřiny ze sluneční energie⁶⁴

r./sl.	Druh podporovaného zdroje (výrobný)	Datum uvedení výroby do provozu		Instalovaný výkon výroby [kW]		Jednotarifní pásmo provozování	
		od (včetně)	do (včetně)	od	do (včetně)	Výkupní ceny [Kč/MWh]	Zelené bonusy [Kč/MWh]
	a	b	c	d	e	l	m
500	Výroba elektřiny využitím slunečního záření	-	31.12.2005	-	-	7 418	6 688
501		1.1.2006	31.12.2007	-	-	15 565	14 835
502		1.1.2008	31.12.2008	-	-	15 180	14 450
503		1.1.2009	31.12.2009	0	30	14 243	13 643
504		1.1.2009	31.12.2009	30	-	14 139	13 409
505		1.1.2010	31.12.2010	0	30	13 265	12 665
506		1.1.2010	31.12.2010	30	-	13 161	12 431
507		1.1.2011	31.12.2011	0	30	7 959	7 359
508		1.1.2011	31.12.2011	30	100	6 264	5 534
509		1.1.2011	31.12.2011	100	-	5 837	5 107
510		1.1.2012	31.12.2012	0	30	6 410	5 810
511		1.1.2013	30.6.2013	0	5	3 478	2 878
512		1.1.2013	30.6.2013	5	30	2 887	2 287
513		1.7.2013	31.12.2013	0	5	3 050	2 450
514	1.7.2013	31.12.2013	5	30	2 479	1 879	

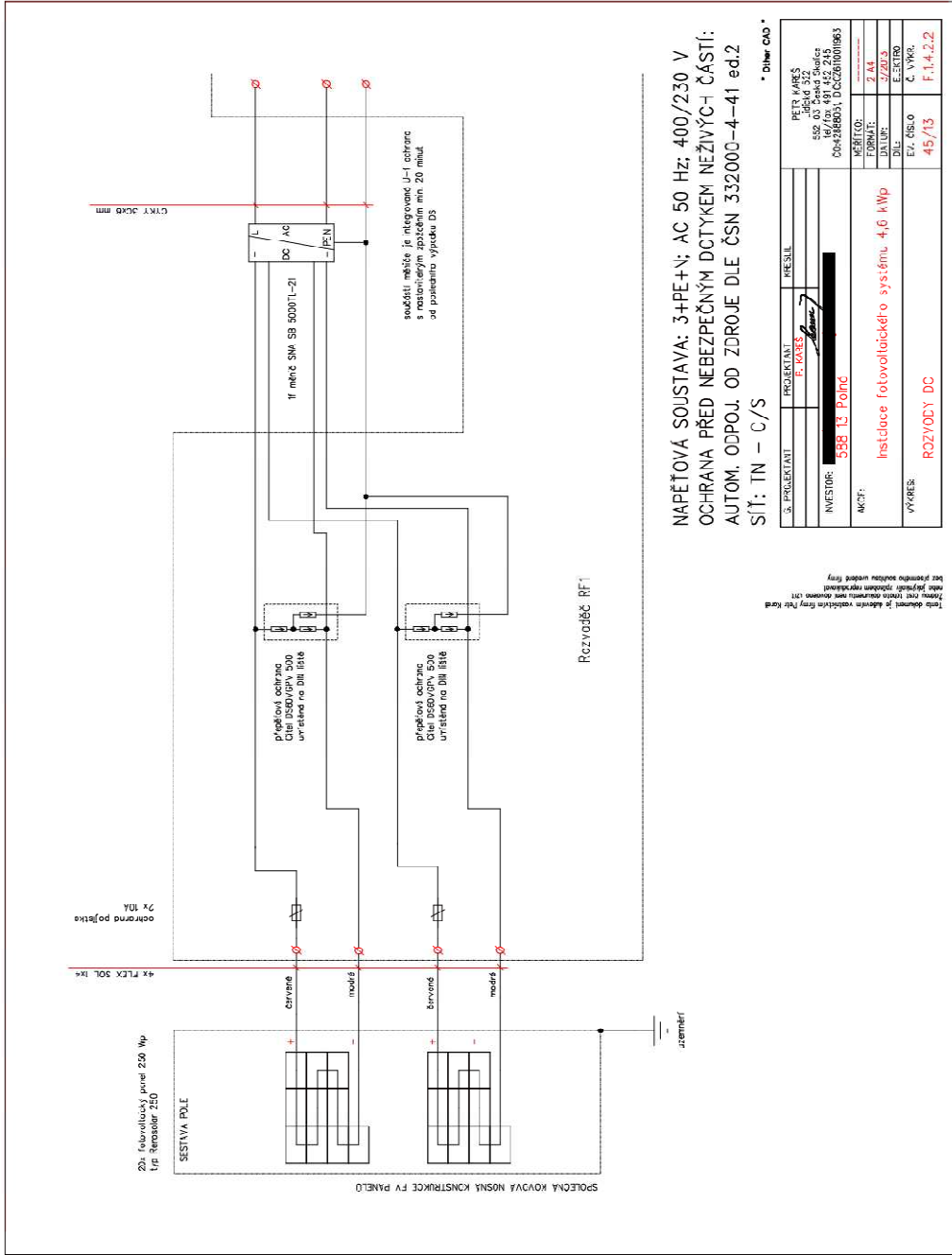
⁶⁴ Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2013 ze dne 27. listopadu 2013, kterým se stanovuje podpora pro podporované zdroje. Energetický regulační věstník. [online]. [cit. 2015 -02-07]. Dostupné z: http://www.eru.cz/documents/10540/462894/CR_POZE_04_2013.pdf/fcc8b49f-c021-475a-b3b7-a375e0074b84

Příloha 4: Způsoby snížení provozní podpory při výrobě energií⁶⁵

ř./sl.	Kategorie výroby	Výše nevratné investiční podpory [%]									
		od	do (včetně)	od	do (včetně)	od	do (včetně)	od	do (včetně)	od	do (včetně)
		-	20	20	30	30	40	40	50	50	-
	a	b	c	d	e	f					
850	Výroba elektřiny využívající vodní energii										
851	Výroba elektřiny využívající větrnou energii										
852	Výroba elektřiny využívající geotermální energii	0,0 %		14,0 %		21,0 %		28,0 %		35,0 %	
853	Výroba elektřiny využívající energii slunečního záření										
854	Výroba elektřiny využívající energii ze spalování komunálního odpadu										
870	Výroba elektřiny využívající energii ze spalování biomasy										
871	Výroba elektřiny využívající energii ze spalování bioplynu včetně spalování skládkového a kalového plynu z ČOV										
872	Výroba elektřiny využívající energii ze spalování biokapalin	0,0 %		4,5 %		6,5 %		9,0 %		11,5 %	
873	Výroba elektřiny využívající energii druhotných zdrojů										
874	Výroba KVET s výjimkou výroben uplatňujících podporu podle bodu 1) a/nebo 2) cenového rozhodnutí										
875	Výroba biometanu										

⁶⁵ Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2013 ze dne 27. listopadu 2013, kterým se stanovuje podpora pro podporované zdroje. Energetický regulační věstník. [online]. [cit. 2015 -02-07]. Dostupné z: http://www.eru.cz/documents/10540/462894/CR_POZE_04_2013.pdf/fcc8b49f-c021-475a-b3b7-a375e0074b84

Příloha 5: Instalace fotovoltaického systému



NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA: 3+PE+N; AC 50 Hz; 400/230 V
OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM NEŽIVÝCH ČÁSTÍ:
AUTOM. ODPOJ. OD ZDROJE DLE ČSN 332000-4-41 ed.2
SÍŤ: TN – C/S

• Dleř CAD *

3. PROJEKTANT	PROJEKTANT	PREŠIL
	F. KOVÁCS	
INVESTOR:	PETS KAREŠ Júliuš 532 5302 03 Páňd 5 Páňdce C04-288003, DCCZ0000083	
AKČF:	53B.13. Páňd	
	Instalace fotovoltaického systému 4,6 kWp	
VYKRES:	ROZVODBY DC	
	VERZÍO:	2.04
	DATAUP:	2/2013
	DLE:	E-EKTRO
	EVZ. OBL.0	Č. VYKRES.
		45/13
		F.1.4.2.2

Tento dokument je autorským výtvarným dílem firmy Hrv. Kord
 a spol. s r. o. a jehož šířením a kopírováním je zakázáno.
 Změny a jiné úpravy dokumentu jsou dovoleny 131
 bez přímého souhlasu vnitřní firmy

Příloha 6: Rodinný dům s FV panely v obci Polná



Příloha 7: Žádost výrobce elektřiny o připojení zařízení k distribuční soustavě⁶⁶



Žádost výrobce elektřiny o připojení zařízení k distribuční soustavě NN společnosti E.ON Distribuce, a.s.

Elektrina D 22

Číslo místa spotřeby (číslo naleznete ve smlouvě nebo na faktuře, v případě nového odběru nevyplňujte)

Výrobní číslo elektroměru (číslo začínající „N“, které naleznete na elektroměru, v případě nového odběru nevyplňujte)

N

E.ON Distribuce, a.s.
F. A. Gerstnera 2151/6
370 49 České Budějovice

IČ: 28085400
DIČ: CZ28085400

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku vedeném u Krajského soudu v Českých Budějovicích, oddíl B, vložka 1772.

Korespondenční adresa:
E.ON Česká republika, s.r.o.
Středisko služeb zákazníkům
Poštovní příhrádka 5A,
656 54 Brno

Informace získáte také na:
www.eon.cz
info@eon.cz
tel. 800 77 33 22

Údaje vyplňte
HŮLKOVÝM PÍSMEM.

Při vyplňování údajů elektronickou formou je možné do políček napsat pouze omezený počet znaků. V případě delších názvů doplňte údaje ručně hůlkovým písmem.

Důvod žádosti (označte křížkem)

připojení nového paralelního zdroje¹

změna typu nebo instalovaného výkonu zdroje

změna výrobce

Část A – Údaje o žadateli (budoucí výrobce)

Obchodní firma - název, právní forma / Fyzická osoba - příjmení, jméno, titul² IČ, DIČ/ Datum narození³

Adresa trvalého pobytu / sídlo / místo podnikání⁴

Adresa pro doručování korespondence / Adresa je shodná s adresou trvalého pobytu / sídla / místa podnikání

Údaje o zápisu v obchodním rejstříku včetně spisové značky

Informace o Datové schránce, pokud byla zřízena

Osoba/osoby oprávněné k podpisu smlouvy (statutární orgán)

Příjmení, jméno, titul Funkce

Telefon Mobil E-mail

Uvádějte prosím vaše telefonní číslo (nejlépe mobil), výrazně to urychlí celý proces v případě nedostatků v žádosti.

Bankovní spojení

Název banky Číslo účtu / Kód banky

Osoba vyřizující žádost za zákazníka

Obchodní firma, Příjmení, jméno, titul

Adresa pro zaslání Smlouvy o připojení

Telefon Mobil E-mail

Evidenční číslo žádosti (vyplňuje E.ON)

Datum přijetí žádosti (vyplňuje E.ON)

⁶⁶ Žádost výrobce elektřiny o připojení zařízení k distribuční soustavě. [online]. [cit. 2015 -03-07]. Dostupné z: http://www.eon-distribuce.cz/file/cs/electricity/forms/EON-Zadost_o_pripojeni_zarizeni_k_DS_NN.pdf

VIII

Prohlášení žadatele

- Žadatel potvrzuje správnost a pravdivost údajů uvedených v žádosti i na všech přílohách k této žádosti.
- Žadatel poskytuje souhlas ke zpracování svých osobních údajů v rozsahu uvedeném v žádosti, což je nezbytné pro řádnou identifikaci subjektu za účelem uzavření a plnění ujednání smlouvy o připojení a smlouvy na podporu výroby z obnovitelných zdrojů, a to na dobu trvání těchto smlouv či případně do doby vypořádání veškerých nároků ze smluv vzniklých.
- Žadatel je srozuměn s možnými následky neposkytnutí smluvních osobních údajů.

Podpis žadatele (Formulář vytiskněte a toto prohlášení vyplňte ručně.)

V _____ Podpis žadatele / otisk razítka
 dne _____

Souhlas vlastníka nemovitosti s umístěním výroby na jeho nemovitosti

_____		□ □ □ □ □ □ □ □ □ □
Jméno a příjmení / Obchodní firma		ÍČ, RČ / Datum narození
_____	_____	_____
Ulice	Číslo popisné / orientační	PSC
_____	_____	_____
Obec, část obce	Okres	Kraj
Nemovitost, na které bude výroba elektřiny umístěna		
_____	_____	_____
Katastrální území	Obec	Parcelní číslo

Vlastník výše uvedené nemovitosti a vlastník rozvodu elektřiny (rozvod navazuje na zařízení v majetku E.ON):

- Souhlasí s umístěním a provozem výroby elektřiny na jeho nemovitosti.
- Souhlasí se stavbou (rozšířením nebo změnou) rozvodného zařízení na dotčené nemovitosti.
- Bere na vědomí, že Provozovatel DS dle zákona č. 458/2000 Sb., § 25 odst. 4, písm. f), právo vstupovat a vjíždět na cizí nemovitosti v souvislosti se zřizováním a provozováním zařízení distribuční soustavy.

Podpis vlastníka nemovitosti (Formulář vytiskněte a toto prohlášení vyplňte ručně.)

V _____ Podpis žadatele / otisk razítka
 dne _____

Přílohy k žádosti

Při podání žádosti žadatel přikládá:

- Přehledný situační plánec (ve dvojnásobném vyhotovení) s vyznačením polohy objektu (v měřítku 1:1000 nebo 1:2000, nebo 1:2880). V plánu musí být zakresleny také všechny sousední objekty.
- Jednopolové schéma vstupní části elektrického zařízení. Technické údaje instalovaných transformátorů připojených k distribuční soustavě E.ON (výkon transformátoru, převod napětí, ztráty nakrátko, napětí nakrátko, ztráty naprázdno atd.).
- Úředně ověřený výpis z obchodního rejstříku nebo úředně ověřenou kopii listiny o zřízení právnické osoby, ne starší než tři měsíce. (Fyzické osoby, které nemají obchodní firmu, uvedené doklady nepřikládají.)
- Pro výrobu elektřiny s instalovaným výkonem nad 30 kW se přikládá územně plánovací informace o podmínkách vydání územního rozhodnutí, ze kterého je zřejmé, zda je výstavba výroby elektřiny v souladu s územně plánovací dokumentací.
- Pro výrobu elektřiny s instalovaným výkonem nad 0,5 MW se přikládá harmonogram přípravy výstavby výroby elektřiny v rozsahu dle § 4 vyhlášky č. 51/2006 Sb., v platném znění.

Vysvětlivky

- 1) Paralelní zdroj je provozován paralelně s distribuční soustavou, slouží k dodávce elektrické energie do distribuční soustavy nebo k pokrytí spotřeby odběrného místa.
- 2) Pokud fyzická osoba nemá obchodní firmu, uvede své příjmení a jméno, právnická osoba nezapsaná v obchodním rejstříku uvede svůj název.
- 3) Daňové a identifikační číslo, pokud bylo přiděleno.
- 4) Sídlo - vyplňuje pouze právnická osoba. Trvalý pobyt - vyplňuje pouze fyzická osoba.
- 5) Údaje o zařízení poskytnuté jeho výrobcem.
- 6) Rezervovaný výkon je instalovaný výkon vyroben v předacím místě, snížený o hodnotu vlastní technologické spotřeby elektřiny na výrobu elektřiny nebo na výrobu elektřiny a tepla. Instalovaný výkon výroby je štitkový údaj generátorů kVA, u fotovoltaických výroben štitkový výkon instalovaných panelů kW.
- 7) § 6 odst. 1) vyhlášky č. 82/2011 Sb.

Část B - Údaje o zařízení žadatele**Umístění výroby elektřiny**

Ulice _____ Číslo popisné / orientační _____ PSČ _____

Obec, část obce _____ Okres _____ Kraj _____

Katastrální území _____ Parcelní čísla pozemků, na nichž bude výroba umístěna _____

Bude zařízení výroby elektřiny připojeno ve stávajícím odběrném místě? ne ano, uveďte číslo odběrného místa _____

Připojení výroby elektřiny je spojeno s rekonstrukcí stávajícího odběrného místa? ne ano

Hodnota hlavního jističe v předávacím místě (odpovídá rezervovanému příkonu) stávající _____ [A], počet fází _____

požadovaná _____ [A], počet fází _____

Rezervovaný výkon výroby stávající _____ požadovaný _____ [kW] ⁴

Druh výroby elektřiny (využívaná energie)

větrná vodní sluneční bioplyn biomasa spalovna

Jiný druh - uveďte _____

Kogenerace plyn olej jiná - uveďte _____

Požadovaný termín připojení _____

Základní údaje o výrobně elektřiny ⁵**Zapojení výroby do distribuční soustavy****Popis výroby elektřiny**

Výrobce zařízení _____ Typ _____ Počet stejných zařízení _____

Celkový instalovaný výkon elektrárny _____ Výkon jednotlivých bloků _____

Popis výroby elektřiny asynchronní synchronní se střídačem
 fotočlánkový se střídačem s třífázovým připojením s jednofázovým připojením s dvojfázovým připojením

Způsob provozu výroby

Ostrovní provoz ano ne Dodávka celého výkonu do sítě ano ne

Dodávka přebytků do sítě ano ne Dodávka jen ve špičkách ano ne

Provoz pro pokrytí spotřeby odběrného místa ano ne

Požadovaný způsob podpory obnovitelných zdrojů elektřiny zelený bonus pevná výkupní cena

Předpokládané množství energie dodané do distribuční sítě E.ON za rok _____ [kWh]

Popis vlastní spotřeby

Celkový instalovaný příkon _____ Záběrový proud _____ Další informace o zařízení _____

Příloha 8: Rozhodnutí o udělení licence

ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD
586 01 Jihlava, Masarykovo nám. 5

V Jihlavě dne 9. 5. 2013
Naše č.j. 04618-6/2013-ERU



ROZHODNUTÍ o udělení licence

Energetický regulační úřad jako příslušný správní orgán podle ustanovení § 17 odst. 6 písm. a) zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, podle § 8 téhož zákona a za použití ustanovení § 67 zákona č. 500/2004 Sb., správního řádu, ve znění pozdějších předpisů

**uděluje licenci číslo
111327510**

Držitel licence: 
Polná
588 13 Polná
okres Jihlava
Kraj Vysočina, Česká republika

Rodné číslo: 
Identifikační číslo: 64349446

Předmět podnikání
výroba elektřiny

Den vzniku oprávnění
Oprávnění k licencované činnosti vznikne dnem nabytí právní moci rozhodnutí o udělení licence.

Termín zahájení výkonu licencované činnosti
Termínem zahájení licencované činnosti je den 20.5.2013, nejdříve však den nabytí právní moci rozhodnutí o udělení licence.

Licence se uděluje na dobu
25 let ode dne vzniku oprávnění k výkonu licencované činnosti.

Rozsah podnikání
Rozsah podnikání, technické podmínky a seznam provozoven je uveden v příloze tohoto rozhodnutí, která je jeho nedílnou součástí.

Poučení o opravném prostředku
Proti tomuto rozhodnutí lze ve lhůtě 15 dnů ode dne jeho oznámení ve smyslu § 72 odst. 1 správního řádu podat rozklad podle § 152 správního řádu k předsedkyni Energetického regulačního úřadu podáním u Energetického regulačního úřadu.



111327510
Strana 1 z 2


Ing. Jan Kourek
specialista odboru licencí



Rozsah podnikání a technické podmínky

Celkový instalovaný výkon MW		
	Elektrický	Tepelný
Celkový	0,00500	0,00000
Sluneční	0,00500	0,00000
Počet zdrojů	1	

Seznam jednotlivých provozoven k licenci č. 111327510

Evid. číslo: 1, Druh provozovny: výroba elektřiny, ID: 26460_T11

588 13 Polná, Polná, Nad Háječkem 1283, okres Jihlava, kraj Vysočina

Katastrální území	Kod katastru	Obec	Vymezení - parcelní číslo
Polná	725498	Polná	St. 1934

Číslo zdroje	ID zdroje	Typ zdroje	El. výkon	Tep. výkon	KVET
1	028246_Z11	solární	0,00500	0,00000	Ne

Celkový instalovaný výkon provozovny MW		
	Elektrický	Tepelný
Celkový	0,00500	0,00000
Sluneční	0,00500	0,00000
Počet zdrojů	1	

-----KONEC-----



Příloha 9: Střídač SMA 5 000 TL v garáži RD



ANOTACE

Jméno a příjmení:	Mária Filípková
Katedra:	Katedra technické a informační výchovy
Vedoucí práce:	Mgr. Martin Havelka, Ph.D.
Rok obhajoby:	2015

Název práce:	Využití obnovitelných zdrojů energie v ČR
Název v angličtině:	Use of renewable energy sources in Czech Republic
Anotace práce:	<p>Práce řeší problematiku využití obnovitelných zdrojů energie v České republice. V teoretické části se práce zabývá fosilními a obnovitelnými zdroji z obecného hlediska a taktéž nahlíží na geografické a klimatické podmínky ČR a na možnosti využití obnovitelných zdrojů v ČR.</p> <p>V aplikační části práce ukazuje způsob státní podpory a její vývoj. Případová studie zhodnocuje situaci při využití fotovoltaické elektrárny na střeše rodinného domu a zkoumá možnosti celkových úspor díky státních dotovaným podpor.</p>
Klíčová slova:	Neobnovitelné zdroje energie, obnovitelné zdroje energie, sluneční energie, větrná energie, vodní energie, biomasa, geotermální energie, ekonomické aspekty, využití OZE, instalace FVE na střeše rodinného domu.
Anotace v angličtině:	<p>This paper addresses use of renewable energy sources in the Czech Republic.</p> <p>The theoretical part of my paper deals with fossil and renewable energy sources from general perspective, including geographic and climatic conditions of Czech territory and the possibility of using renewable energy sources in the country.</p> <p>The practical part shows the form of state aid and its development. Case study evaluates the use of photovoltaic power plant on the roof of a house and explores total saving possibilities through state subsidized support.</p>
Klíčová slova v angličtině:	Fossil energy sources, renewable energy sources, solar energy, wind energy, hydro energy, biomass, geothermal energy, economic aspects, use of renewable energy, installation of a photovoltaic power plant on the roof of a house.

Přílohy vázané v práci:	<p>č. 1 Národní akční plán – přehled norem</p> <p>č. 2 Výkupní ceny a roční zelené bonusy pro výrobu elektřiny z biomasy</p> <p>č. 3 Výkupní ceny a roční zelené bonusy pro výrobu elektřiny ze sluneční energie</p> <p>č. 4 Způsoby snížení provozní podpory při výrobě energií</p> <p>č. 5 Instalace fotovoltaického systému</p> <p>č. 6 Rodinný dům s FV panely v obci Polná</p> <p>č. 7 Žádost výrobce elektřiny o připojení zařízení k distribuční soustavě</p> <p>č. 8 Rozhodnutí o udělení licence</p> <p>č. 9 Střídač SMA 5 000 TL v garáži RD</p>
Rozsah práce:	56 normostran
Jazyk práce:	Český jazyk