

**UNIVERZITA JANA AMOSE KOMENSKÉHO PRAHA**

**MAGISTERSKÉ KOMBINOVANÉ STUDIUM  
2011 – 2013**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Jiří Černý**

**Vliv dotací obnovitelných zdrojů na ceny elektrické energie  
pro spotřebitele**

**Praha 2013**

**Vedoucí diplomové práce:  
Ing. Michal Vacenovský, LL.M.**



**JAN AMOS KOMENSKÝ UNIVERSITY PRAGUE**

MASTER COMBINED STUDIES  
2011 - 2013

**DIPLOMA THESIS**

**Jiří Černý**

**Effect of subsidizing renewables in electricity prices for  
consumers**

Prague 2013

The Diploma Thesis Work Supervisor:  
Ing. Michal Vacenovský, LL.M.

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Praze dne .....

*Jméno autora* .....

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce  
Ing. Michalu Vacenovskému, LL.M. za profesionální a vstřícný přístup, cenné rady  
a čas, který mi při sepisování této práce věnoval.

## **Anotace**

Diplomová práce se zabývá dopadem dotací obnovitelných zdrojů na ceny elektrické energie pro koncového spotřebitele. Rozebírá vznik a vývoj dotační politiky obnovitelných zdrojů v rámci Evropské unie. Popisuje jejich začlenění do legislativy České republiky a rozdělení obnovitelných zdrojů se zaměřením hlavně na oblast fotovoltaických panelů. V další části diplomové práce jsou uvedeny částky, kterými jsou jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů dotovány. Z nich vychází i následné zhodnocení dopadu na cenu pro koncového spotřebitele. Zhodnocení dopadu je rozděleno na přímé a nepřímé. Dále je zahrnut i příklad z praxe, kde je sám spotřebitel v roli výrobce elektrické energie z fotovoltaických panelů a který naopak dotační politiku využívá. Příklad obsahuje reálná data včetně výpočtu návratnosti investice.

## **Klíčové pojmy**

dotace, dotační politika, obnovitelné zdroje, podpora obnovitelných zdrojů, fotovoltaika, větrná elektrárna, vodní elektrárna, solární článek, čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento, doba návratnosti prostá, zelený bonus

## **Annotation**

This thesis examines the impact of subsidies on renewable electricity prices for end consumers. It analyzes the emergence and development of renewable energy subsidy policy within the European Union. The thesis describes their integration into Czech legislation and the allocation of renewable resources, focusing mainly on the photovoltaic panels. In the next part of the thesis are described the amounts by which each type of renewable source is subsidized. From them comes the subsequent evaluation of the impact on the price for the end consumer. Impact assessment is divided into direct and indirect. It also includes practical example, where is the consumer himself in the role of producer of electricity from photovoltaic panels and uses the subsidy policy. Example contains real data, including calculation of return on investment.

## **Key words**

subsidies, subsidy policy, renewable energy, promoting renewable energy, photovoltaics, wind power, hydroelectric power, solar cell, net present value, internal rate of return

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>1. Podpora obnovitelných energetických zdrojů .....</b>	<b>12</b>
1.1 Podpora obnovitelných energetických zdrojů v Evropské unii .....	12
1.1.1 Evropské akční programy .....	13
1.1.2 Klíčové dokumenty EU vztahující se k problematice OZE.....	16
1.1.3 ESUO a EURATOM .....	19
1.2 Podpora energetických obnovitelných zdrojů v České republice.....	23
1.2.1 Směrnice 77/2001 ES.....	23
1.2.2 Státní energetická koncepce.....	25
1.2.3 Národní akční plán ČR pro energii z obnovitelných zdrojů .....	27
1.2.4 Státní politika životního prostředí ČR .....	27
1.2.5 Strategie udržitelného rozvoje České republiky .....	28
1.2.6 Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů .....	29
<b>2. Typy obnovitelných zdrojů energie .....</b>	<b>30</b>
2.1. Podíl jednotlivých elektráren na celkové dodávce elektřin .....	32
2.2. Větrné elektrárny .....	33
2.3. Malé vodní elektrárny .....	35
2.4. Geotermální elektrárny .....	39
2.5. Biomasa .....	41
2.6. Fotovoltaické elektrárny .....	43
2.6.1. Solární článek .....	43
2.6.2. Typy solárních článků.....	44
2.6.3. Příklad aplikace fotovoltaických článků.....	45
2.6.4. Životnost a vyřazení fotovoltaických panelů.....	48
<b>3. Vliv dotovaných cen na koncového spotřebitele.....</b>	<b>51</b>
3.1. Rozdělení dotací .....	51
3.2. Vliv přímý.....	53
3.3. Vliv nepřímý.....	56
3.3.1. Zatížení státního rozpočtu.....	56



3.3.2. Snížení plochy pro pěstování zemědělských plodin .....	59
3.3.3. Kapacitní a distribuční problémy v přenosové síti .....	60
<b>4. Koncový odběratel v roli dodavatele elektrické energie .....</b>	<b>63</b>
4.1. Výpočet návratnosti investic .....	65
4.2. Výpočet návratnosti investice – varianta Zeleného bonusu: .....	68
4.3. Výpočet návratnosti investice – varianta výkupních cen: .....	70
4.4. Výpočet návratnosti investice – varianta bez dotací .....	71
4.5. Srovnání jednotlivých variant návratnosti investic: .....	72
<b>5. ZÁVĚR .....</b>	<b>73</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>75</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ a TABULEK .....</b>	<b>79</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>81</b>

## ÚVOD

V době, kdy celosvětová populace neustále roste, a tím se zvyšuje spotřeba zdrojů, včetně spotřeby energie, je více než na místě zabývat se obnovitelnými zdroji energie, které skýtají několik zásadních výhod v porovnání s tradičními fosilními zdroji: většina obnovitelných zdrojů je ekologicky šetrná, jejich využívání nezatěžuje životní prostředí, dále využívání obnovitelných zdrojů energie neklade nároky na dovoz a těžbu primárních fosilních energetických zdrojů a v neposlední řadě nehrozí nebezpečí jejich vyčerpání. Uvědomění si všech těchto výhod vede civilizaci jednoznačně ke zkoumání a nalézání těchto prostředí nezatěžujících zdrojů energie, protože jen tak je možné dále udržovat a zvyšovat kvalitu života lidí na celé planetě.

V rámci Evropské unie je na rozvoj obnovitelných zdrojů kladen velký důraz, je nejen celospolečensky podporován, ale i ukotven v legislativě unijních zemí, včetně České republiky. Tato diplomová práce si klade za cíl prozkoumat, zda je tato zákonná a s ní související finanční, tj. dotační podpora vždy a za všech okolností prospěšná nebo by bylo vhodné zamyslet se nad přehodnocením systému podpory budování nových a využívání stávajících zdrojů.

Cílem této diplomové práce je zhodnocení dopadu dotací jednoho z obnovitelných zdrojů, fotovoltaických panelů, na cenu elektrické energie pro spotřebitele, a to v České republice. V úvodní části práce je popsána dotační politika v rámci EU (směrnice Evropského parlamentu a Rady o podpoře elektrické energie z obnovitelných zdrojů na vnitřním trhu s elektřinou č. 2001/77/ES.), na jejímž základě vláda v r. 2005 schválila zákon č.180/2005 . dotační politiku pro Českou republiku. V důsledku nastavení výkupních (dotovaných) cen nastal od roku 2007 prudký nárůst instalovaných fotovoltaických elektráren. V roce 2007 bylo fotovoltaickými elektrárnami vyrobeno na území České republiky 1,8 GWh elektrické energie. V roce 2011 již 2118 GWh. Další růst již je pouze marginální, neboť v r. 2011 klesla výkupní cena elektrické energie z fotovoltaických obnovitelných zdrojů z 12,15 Kč/kWh na 5,50 Kč/kWh; v r. 2012 na 6,16 Kč/kWh a 2013 na 2,83 Kč/kWh. Výkupní ceny jsou

garantovány dle vyhlášky č. 475/2005 Sb. po dobu životnosti obnovitelného zdroje energie, což u fotovoltaických elektráren je 20 let od uvedení do provozu (do 1. 1. 2008 je to 15 let). Takto nastavené výkupní ceny elektrické energie fotovoltaických panelů se musí výrazně promítnout do ceny koncového spotřebitele jednak přímo, jako položka „Obnovitelné zdroje“ na vyúčtování za celkovou dodávku elektrické energie. Dále nepřímo, neboť dotované ceny jsou hrazeny ze státního rozpočtu. Tyto prostředky mají následně dopad na státní rozpočet, kde nejsou využity na investice např. v podobě nové dopravní infrastruktury, občanské vybavenosti, apod.

# 1. Podpora obnovitelných energetických zdrojů

## 1.1 Podpora obnovitelných energetických zdrojů v Evropské unii

Podpora obnovitelných zdrojů má v Evropské unii dlouhou, několik desítek let čítající, tradici. Historicky vychází podpora obnovitelných zdrojů z politiky životního prostředí, na kterou začal být kladen důraz v 70. letech 20. století. Poprvé byla zmíněna v Jednotném evropském aktu, dokumentu týkajícím se nejen udržitelného rozvoje a výzkumu životního prostředí.<sup>1</sup> Důvody pro sledování problematiky životního prostředí byly v zásadě dvě: skutečnost, že kvalita životního prostředí je součástí komplexní otázky životní úrovně občanů a dále zásada volného pohybu ve smyslu společného trhu. Společným trhem je myšlen volný pohyb zboží a služeb, tedy i energií. Dalším impulzem politiky životního prostředí byla konference OSN ve Stockholmu<sup>2</sup>, která se konala 5. - 16. 6. 1972. To vedlo Evropskou radu na summitu v Paříži (19. - 20. 10. 1972) deklarovat zájem řešit ochranu životního prostředí. Výsledkem bylo vyzvání Komise, aby připravila konkrétní opatření.

Faktory, které vedly k rozvoji politiky životního prostředí, rozdělil americký politolog John McCormick<sup>3</sup> do čtyř kategorií:

- Vývoj společné zemědělské politiky se zaměřením na respektování kvality potravin namísto intenzivní výroby bez požadavků na ekologické využívání zdrojů.
- Odstraní vnitřních hranic, které vedlo k většímu objemu dopravy a turistického ruchu. S tím vznikla i diskuze o ochraně přírodních zdrojů a kulturního dědictví členských zemí
- Se vzrůstajícím procentem zastoupení střední sociální třídy se zvyšovala i spotřeba energie a zboží, což vedlo k vyšší produkci odpadu.

---

1 „Jednotný evropský akt (JEA) reviduje Římské smlouvy za účelem dát nový impuls evropské integraci a dokončit realizaci vnitřního trhu. Upravuje pravidla fungování evropských orgánů a rozšiřuje pravomoci Společenství, zejména v oblasti výzkumu a vývoje, životního prostředí a společné zahraniční politiky.“  
Zdroj: <http://europa.eu> Přehledy právních předpisů EU

2 Jednalo se o vyvrcholení celosvětové diskuze politiky životního prostředí.

<sup>3</sup> McCormick 2001: 3-4

- Regionální spolupráce vycházela z faktu, že otázkami životního prostředí se mají zabývat více aktérů současně.

### 1.1.1 Evropské akční programy

Politika životního prostředí se vyvíjela v rámci Evropských akčních programů. Evropské akční programy byly koordinovány Komisí a **první Evropský akční program** měl za cíl snížení emisí automobilů a zmírnění znečištění způsobené průmyslovou výrobou a zemědělskou činností. To měla řešit opatření v podobě kontrol a sledování kvality říčních vod, úrovní hluku, kontaminací apod. Komise stanovila tři základní principy péče o životní prostředí, a to již v počáteční fázi. Principy byly rozděleny takto: 1. Prevence; 2. Nápravy škody přímo u zdroje; 3. Zavedení poplatků při neplnění ekologických parametrů, nebo za znečištění.

**Druhý a třetí akční program** znamenal pokračování v aktivitách týkajících se politiky životního prostředí formou předkládání akčních programů. V letech 1977-1981 se program týkal především kvality vody a vzduchu. Doprovodným programem byla ochrana ptactva a pravidla manipulace s chemickým odpadem. Hlavním cílem programu probíhajícím v letech 1982-1987 bylo začlenit politiku životního prostředí do procesu přijímání sekundární legislativy. To vedlo k ukotvení oblasti politiky životního prostředí do připravované revize smluv JEA<sup>4</sup>.

**Čtvrtý akční program** navazuje na přijetí JEA a v letech 1987 – 1992 byl zahájen pětiletý akční program se zaměřením na soulad technologií a výrobních postupů vůči požadavkům na péči o životní prostředí. Aktivity pro sladění rozvoje průmyslu a péči o životní prostředí byly následně přeneseny do textu Smlouvy o EU. Největší význam pro rozvoj politiky životního prostředí měly změny v rozhodovacím procesu. Doposud bylo zapojení Evropského parlamentu jen jako součást konzultačního postupu. To bylo nově nahrazeno zavedením procedury spolupráce. Dále bylo stanoveno, že pro přijetí legislativních návrhů v Radě bude jako dostačující kvalifikovaná většina. Jednomyslnost při hlasování v Radě byla zachována jen při otázkách, které měly fiskální povahu, nebo se týkala územního plánování, rozhodnutí o využívání půdy a

---

<sup>4</sup> „Udržovat, ochraňovat a zdokonalovat kvalitu životního prostředí; přispívat k ochraně lidského zdraví; zajišťovat uvážlivé a racionální využívání přírodních zdrojů“ JEA čl. 25

v záležitostech ovlivňujících charakter energetických zdrojů pro jednotlivé členské země.

**Pátý akční program** stanovil koncepci udržitelného rozvoje. Tuto koncepci řešil horizontálním přístupem k problematice péče o životní prostředí. Horizontální přístup spočíval v zaměření se na zdroje znečištění, a to napříč všemi oblastmi realizovaných politik. Program byl potvrzen Evropskou radou na summitu ve Vídni 11. – 12. 12. 1998. Důsledkem byla revize primárního práva v Amsterodamské smlouvě.<sup>5</sup> Revize přinesla velmi významnou změnu v úpravě rozhodovacího mechanismu, a to v možnosti Evropského parlamentu vetovat legislativní návrhy z oblasti životního prostředí, s nimiž většina poslanců nesouhlasí. Další změna spočívala v zapojení Výboru regionů formou předkládání stanovisek a konzultací. Došlo také k posílení práva členských zemí ponechat si vlastní vnitrostátní předpisy k ochraně životního prostředí ze závažných důvodů. Tyto důvody se však mají opírat o nové vědecké poznatky a členský stát je povinen o nich Komisi informovat.

**Šestý akční program** byl zahájen v roce 2001 pod názvem „Životní prostředí 2010: naše budoucnost, naše volba“<sup>6</sup>. Ústředním tématem šestého akčního programu byla reakce na změny klimatu, péči o přírodu, biodiverzitu, péči o zdraví, přírodní zdroje a nakládání s odpady. Jako nově zavádí komunikaci formou širokého dialogu mezi veřejností a zástupců průmyslových zájmů, nevládních neziskových organizací a orgánů veřejné moci. Má se zakládat více na vědecky a hospodářsky podložených analýzách a na environmentálních ukazatelích. Pro tento účel má Komise spolupracovat s Evropskou agenturou pro životní prostředí (EEA)<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> „V článku 6 Smlouvy o ES revidované Amsterodamskou smlouvou s proto říká, že požadavky na ochranu životního prostředí musí být zapracovány do zásad a provádění politik Společenství s ohledem na podporu trvale udržitelného rozvoje“ (Fiala, Pitrová, 2003, s. 436)

<sup>6</sup> „Šestý akční program Společenství pro životní prostředí nazvaný „Životní prostředí 2010: naše budoucnost, naše volba“ pokrývá období od 22. července 2002 do 21. července 2012. Tento program se inspiroval pátým akčním programem pro životní prostředí, který pokrýval období 1992–2000, a rozhodnutím o jeho přezkoumání,„

Zdroj: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/agriculture/environment/l28027\\_cs.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment/l28027_cs.htm)

<sup>7</sup> Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) je agenturou Evropské unie se sídlem v Kodani. Cílem je poskytovat spolehlivé a nezávislé informace na životní prostředí. Je to jeden z hlavních zdrojů informací pro politické činitele s rozhodovací pravomocí. Tyto informace jsou používány k rozvoji, přijímání, provádění a vyhodnocování environmentální politiky. EEA má v současné době 32 členských zemí.

Zdroj: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/general\\_provisions/ev0019\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/general_provisions/ev0019_en.htm)

V rámci politiky životního prostředí patří k nejvýznamnějším **program LIFE**. Založený byl roku 1991 a spuštěn v r. 1992. Tvoří jeden ze základních nástrojů EU pro financování životního prostředí. Zabývá se inspekcí způsobů ochrany životního prostředí a systému udělování symbolů pro ekologicky šetrné výrobky ve členských státech. Na program LIFE navázal v r. 2007 program **LIFE+**, který probíhá až do r. 2013. Rozpočet činí 2,1 mld. € a slouží převážně pro financování grantů. **Nový program LIFE** staví na úspěchu z programu LIFE+ a přináší, kromě značného navýšení prostředků pro podporu ochrany životního prostředí a klimatu v EU, nové aspekty a programy. Komise navrhuje přidělit 3,2 mld. € pro období 2014 – 2020<sup>8</sup>.

Nové aspekty tvoří tyto oblasti:

- Vytvoření nového podprogramu na ochranu klimatu
- Srozumitelnější vymezení priorit pomocí víceletých pracovních programů, které byly přijaty na základě konzultací členských států
- Pomocí integrovaných projektů přinést nové možnosti pro realizaci programů ve větším měřítku

Program LIFE tvoří dva podprogramy:

- Pro životní prostředí
- Opatření v oblasti klimatu

Ve vztahu členských států k politice životního prostředí existují významně rozdílné postoje. Pro jejich rozdělení použila Američanka Alberta Sbragiaová pojmy jako „leaders“, neboli tzv. tahouny (lídry) a státy zpátečnické, „laggards“ (loudaly)<sup>9</sup>. Také politiku chápe jako dynamiku tlaku a tahu obou zmiňovaných skupin. Státy, které spadají do kategorie tahounů, tlačí agendu dopředu k přijímání nových opatření ku prospěchu životního prostředí. Svým přístupem následně táhnou ty země, které spadají do kategorie laggards a nejsou ochotny přijímané legislativní akty bezprostředně plnit.

---

<sup>8</sup> Komisařka pro oblast klimatu Connie Hedegaardová k tomu poznamenala: „Komise v rámci tohoto nového programu navrhuje ztrojnásobit finanční prostředky pro ochranu klimatu. To nám umožní zvýšit podporu regionálních strategií zaměřených na nízkouhlíkové hospodářství a na odolnost vůči změně klimatu, jakož i menších projektů na ochranu klimatu ze strany MSP, nevládních organizací a místních orgánů. Prostřednictvím programu LIFE můžeme na ochranu klimatu zmobilizovat další evropské i vnitrostátní prostředky.“

Zdroj: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-11-1526\\_cs.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1526_cs.htm)

<sup>9</sup> Sbragia, 1991, s. 249

U politiky životního prostředí se jedná o oblast, kde se projevují prvky vícedimenzionálního rozhodovacího procesu. Ta členským státům dává možnost využít nadnárodní struktury pro realizaci cílů, se kterými se v principu ztotožňuje.

### **1.1.2 Klíčové dokumenty EU vztahující se k problematice OZE**

#### **Směrnice 2009/28/ES o podpoře energie z obnovitelných zdrojů**

Tato směrnice Evropského parlamentu a Rady o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů byla vydána 23. dubna 2009 a je součástí tzv. klimaticko-energetického balíku.<sup>10</sup> Je v ní popsáno doporučení nastavení takových podmínek podpory výroby energie z obnovitelných zdrojů, které by byly dlouhodobě stabilní a udržitelné, a to minimálně do roku 2020. Směrnice určuje závazné cíle pro Evropskou unii, které by měly v roce 2020 vést k dosažení 20 % podílu energie z obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie (energie elektrická, tepelná a energie v dopravě) v roce 2020. Vzhledem k velmi různorodým potenciálům využití obnovitelných zdrojů energie v jednotlivých členských zemích byly stanoveny minimální podíly, které odsouhlasili ministři národních vlád a při jejich dodržení bude splněn celkový cíl do roku 2020.<sup>11</sup>

Za tímto účelem stanoví Směrnice řadu nástrojů, mimo jiné v čl. 3 stanoví závazné národní cíle a opatření pro využívání energie z obnovitelných zdrojů. Každý členský stát je povinen zajistit, aby se v roce 2020 podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie rovnal alespoň jeho celkovému národnímu cíli pro podíl energie z obnovitelných zdrojů v uvedeném roce, který byl pro ČR stanoven na 13 %.

---

<sup>10</sup> Jako klimaticko-energetický balíček se označuje soubor opatření navržených počátkem roku 2008 Evropskou komisí pro oblast energetiky a ochrany klimatu.

Návrh zahrnuje:

Snížení emisí skleníkových plynů o 20% do roku 2020.

Zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energií na celkové energetické spotřebě o 20% do roku 2020.

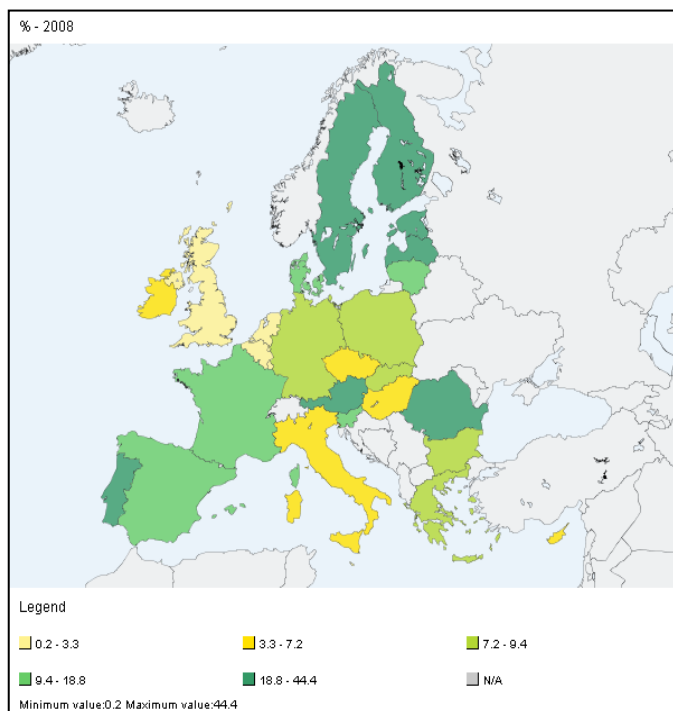
Kolik emisí skleníkových plynů by měly snížit jednotlivé členské státy, aby za celou EU bylo dosaženo snížení o 20%.

Schéma obchodování s tzv. emisními povolenkami.

<sup>11</sup> Výjimkou je cíl v oblasti dopravy, který je pro všechny členské země jednotný ve výši 10 %.

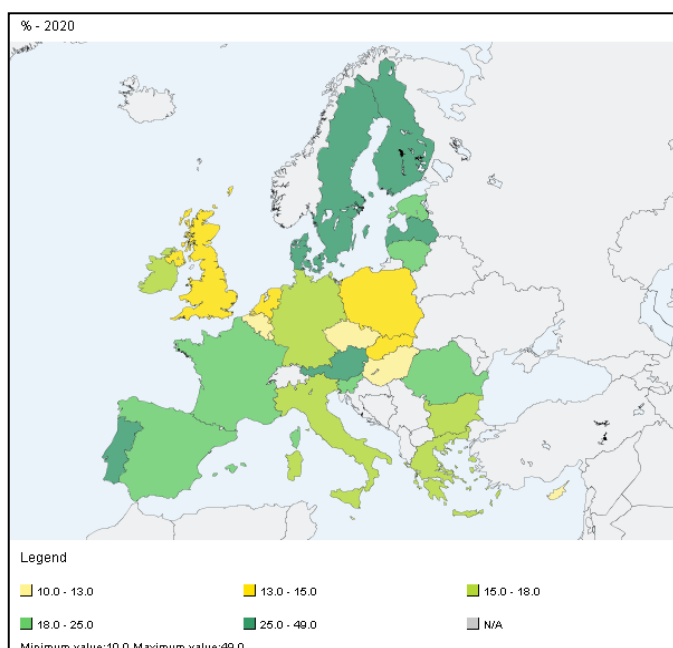


Obrázek č. 1 Podíl OZE na celkové spotřebě v r. 2008



Zdroj: [www.eurostat.com](http://www.eurostat.com)

Obrázek č. 2 Podíl OZE - cíl v r. 2020



Zdroj: [www.eurostat.com](http://www.eurostat.com)

## **Bílá kniha**

Bílá kniha je zásadním dokumentem, který byl vydán Evropskou komisí v roce 1997 a který vytyčuje činnosti Společenství v určitých stanovených oblastech. Bílá kniha v oblasti energetiky a využívání obnovitelných zdrojů energie byla vytvořena organizací ISES<sup>12</sup> se nazývá *Energie pro budoucnost: obnovitelné zdroje energie*.

Tento dokument se zabývá jednotlivými druhy obnovitelných zdrojů energie, jejich charakteristikami, stavem vývoje a potenciálem, ale zejména politikou obnovitelných zdrojů energie a její vhodnou implementací do jednotlivých národních politik. Jejím hlavním cíle je zavedení účinné vládní politiky v oblasti využívání OZ a uvést informace k tomu, jak zavádění těchto politik provést v co nejrychlejší čas. Bílá kniha se opírá o fakt, že již v dnešní době máme k dispozici technologie, jejichž prostřednictvím dokážeme dostatečně účinně využít obnovitelné zdroje, a proto je klíčové, aby k nim národní politiky a jejich reprezentanti přistupovali zodpovědně. To je ostatně jednou z hlavních idejí evropské energetické politiky. Tento dokument se zaměřuje na skutečnost, že pokud vlády jednotlivých zemí přijmou dlouhodobá opatření k urychlení využívání OZE a budou je dostatečně důrazně prosazovat, mělo by být možné dosáhnout v roce 2020 až 20 % světové produkce elektrické energie a v roce 2050 dokonce až 50 % využitím obnovitelných zdrojů energie. Dalším přínosem rozvoje OZE by byl vznik nových pracovních příležitostí, což by mělo pozitivní dopady na národní ekonomiky. Roční úspora energetických nákladů dle Bílé knihy byla odhadována až na 3 miliardy Eur.

Na Bílou knihu v roce 2001 navazovala **směrnice 2001/77/EC o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů**. Tato směrnice určila jednotlivým zemím Unie indikativní cíle, pro ČR to bylo 8 % podílu OZE na hrubé spotřebě elektřiny v roce 2010.

Další přijatou směrnicí týkající se této problematiky byla **směrnice 2003/30 o podpoře biopaliv a dalších obnovitelných zdrojů**.

---

<sup>12</sup> International Solar Energy Society (Mezinárodní společnost pro solární energetiku)

Navazujícím krokem byla ratifikace **Kjótského protokolu**<sup>13</sup> v květnu roku 2002, který se Evropská unie zavázala ke snížení emisí skleníkových plynů o 8 % v letech 2008-2012, ve srovnání s daným předchozím rokem, kterým byl pro většinu zemí rok 1990; ostatní země, které se staly členy Evropské unie později, získaly individuální závazky.

### 1.1.3 ESUO a EURATOM

Energetická politika úzce souvisí s politikou životního prostředí, neboť obsahuje plány pro řízení energetické produkce, energetické zásobování a energetické regulaci spotřeby. Vzhledem k historickému hledisku má energetická politika své specifické postavení v rámci jiných společných politik. Kolem energetické politiky se evropská společenství začala vytvářet.

Původně byla energetická oblast rozdělena na dvě samostatná společenství, a to: **ESUO a EURATOM**.

**Shromáždění ESUO, Evropské sdružení uhlí a oceli**, někdy také označované jako **Montánní unie** (název odvozen od francouzského „mont“ - hora), předchůdce dnešního Evropského parlamentu, bylo založeno Pařížskou smlouvou v roce 1952. Zasedalo zde 78 zástupců šesti členských zemí: Francie, Německo, Itálie, Nizozemí, Belgie a Lucemburska. Počty křesel ve Shromáždění byly stanoveny na základě počtu obyvatel dané země, ale zároveň nesmělo dojít k diskriminaci malých zemí. Volba zástupců nebyla přímá, delegáti do Shromáždění byli nominováni z řad poslanců národních parlamentů. Shromáždění bylo pouze kontrolním orgánem (dohlíželo na činnost Vysokého úřadu, předchůdce Komise) s rozpočtovými pravomocemi. ESUO byla první organizací založenou na principu supranacionality<sup>14</sup>. Platnost Pařížské

---

<sup>13</sup> Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu byl přijat v prosinci roku 1997 na Třetí konferenci smluvních stran v Kjótu. Země v Protokolu zavázaly do konce prvního kontrolního období (2008-2012) snížit emise skleníkových plynů. Zdroj: [http://www.mzp.cz/cz/kjotsky\\_protokol](http://www.mzp.cz/cz/kjotsky_protokol)

<sup>14</sup> **Supranacionalismus** je způsob rozhodovacího procesu na mezinárodní úrovni, v jehož rámci je určitá část politických pravomocí delegována na nezávislé nadnárodní těleso. Charakteristickým rysem je rozhodování prostřednictvím většinového, nikoliv jednomyslného, systému; může se tedy stát že jednotlivé země budou přehlasovány. Navzdory federálním entitám si státy udržují svou suverenitu a účastní se rozhodovacího procesu. Zdroj: <http://www.euroskop.cz/767/sekce>

smlouvy vypršela po 50 letech, tedy 23. července 2002 a celá agenda ESUO byla následně na základě Smlouvy z Nice převedena na Evropské společenství.

Tato společenství byla zřízena v oblasti zdroje uhlí a atomové energie. Energetická politika se zaměřovala na 2 základní cíle: integračně – politický a hospodářsko energetický. Na začátku byl převažující cíl integračně – politický. Z těchto důvodů samostatná stať o energetické politice ve Smlouvě o EHS chybí. Až do přijetí Smlouvy o EU k začlenění energetické politiky do textu EHS nedošlo. U produkce ropy byla situace podobná z důvodu důležitosti energetického zboží, které mělo zůstat pod kontrolou členských zemí.

Tabulka č. 1 Produkce energie v EU:

	Total production of primary energy		Share of total production, 2009 (%)				
	1999	2009	Nuclear energy	Solid fuels	Natural gas	Crude oil	Renewable energy
<b>EU-27</b>	949.4	812.2	28.4	20.4	18.8	12.8	18.3
<b>Euro area</b>	447.9	448.4	39.8	14.6	17.1	3.3	23.4
<b>Belgium</b>	13.6	14.6	83.7	0.0	0.0	0.0	11.4
<b>Bulgaria</b>	9.1	9.7	40.8	47.0	0.1	0.3	11.6
<b>Czech Republic</b>	28.7	31.1	22.6	67.0	0.5	1.0	8.3
<b>Denmark</b>	23.8	23.9	0.0	0.0	31.5	55.4	11.5
<b>Germany</b>	137.2	127.5	27.3	35.9	6.7	3.6	21.7
<b>Estonia</b>	3.0	4.2	0.0	79.2	0.0	0.0	20.8
<b>Ireland</b>	2.5	1.5	0.0	38.2	20.8	0.0	40.2
<b>Greece</b>	9.5	10.1	0.0	81.1	0.1	0.8	17.9
<b>Spain</b>	30.5	29.6	46.0	12.3	0.0	0.4	40.2
<b>France</b>	125.8	128.5	82.3	0.0	0.6	1.0	15.2
<b>Italy</b>	29.4	27.3	0.0	0.2	24.0	19.0	54.0
<b>Cyprus</b>	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	91.5
<b>Latvia</b>	1.6	2.1	0.0	0.3	0.0	0.0	99.6
<b>Lithuania</b>	3.5	4.0	71.7	0.4	0.0	2.9	25.0
<b>Luxembourg</b>	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	75.5
<b>Hungary</b>	11.9	11.0	36.4	14.2	20.9	11.0	16.9
<b>Malta</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Netherlands</b>	59.5	63.2	1.7	0.0	89.2	3.5	4.4
<b>Austria</b>	9.7	11.4	0.0	0.0	12.6	9.2	73.3
<b>Poland</b>	83.4	67.2	0.0	83.5	5.5	1.0	9.0
<b>Portugal</b>	3.4	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	97.2
<b>Romania</b>	28.1	28.5	10.6	23.0	31.4	16.4	18.5
<b>Slovenia</b>	2.9	3.5	42.0	32.9	0.1	0.0	24.5
<b>Slovakia</b>	5.5	5.7	64.5	11.4	1.5	0.3	21.4
<b>Finland</b>	15.4	16.4	37.1	13.3	0.0	0.9	47.8
<b>Sweden</b>	32.7	29.9	45.0	0.7	0.0	0.0	52.8
<b>United Kingdom</b>	278.6	156.3	11.4	6.4	34.4	44.2	3.3
<b>Norway</b>	209.7	215.9	0.0	0.8	42.0	51.5	5.6
<b>Switzerland</b>	12.0	12.7	56.5	0.0	0.0	0.0	37.5
<b>Croatia</b>	3.6	4.1	0.0	0.0	54.0	20.4	25.3
<b>Turkey</b>	27.5	30.3	0.0	57.3	1.9	8.1	32.7

Source: Eurostat (online data codes: ten00076, ten00080, ten00077, ten00079, ten00078 and ten00081)

Zdroj: Eurostat

V roce 1957 byla uzavřena **Smlouva o Evropském společenství pro atomovou energii (EURATOM)** a **Smlouva o Evropském hospodářském společenství (EHS)**. Bylo dohodnuto, že Shromáždění se stane společným orgánem pro ESUO, EURATOM

i EHS a počet zástupců se rozšířil na 142. Shromáždění mělo pravomoci odvolávat neomezeně bez časového a tematického omezení Komisi EHS a EURATOM. U Vysokého úřadu ESUO muselo být odvolání založeno na negativním hodnocení výroční zprávy.

Přestože je **EURATOM** samostatným celkem, je plně integrován do Evropské unie. Hlavní úkolem Euratomu je přispět ke zvýšení životní úrovně v členských státech a k rozvoji vztahů s ostatními zeměmi vytvořením podmínek nezbytných pro rychlé vybudování a růst jaderného průmyslu. Dalšími úkoly jsou například:

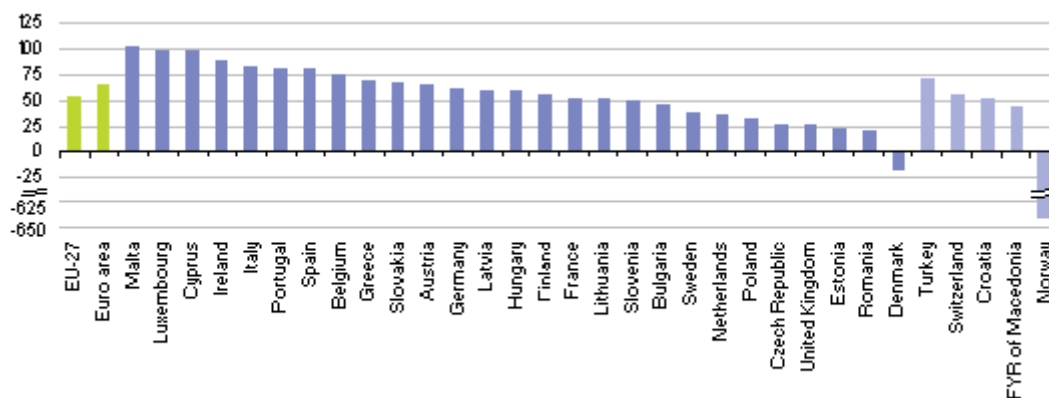
- investice do jaderného průmyslu
- spolupráce ve výzkumu a vývoji
- ochrana zdraví
- společný jaderný trh
- spolupráce při nakládání s jaderným palivem
- společný postup vůči třetím zemím

Slabou koordinaci energetické politiky měly na svědomí dva hlavní faktory.

První příčinou se stala změna struktury ve využívání energetických zdrojů. To bylo způsobeno změnou významu uhlí, které bylo bráno jako tradiční forma energetického zdroje. Na počátku evropské integrace mělo uhlí rozhodující postavení.

Druhým hlavním důvodem byla skladba aktérů, kteří se v rámci energetické politiky pohybují. Jedná se o producenty energie, obchodníky a velkospotřebitele. Energetická politika, i když její řešení bylo jako jeden z prioritních úkolů, zůstala v rámci EHS pouze na úrovni spolupráce.

Obrázek č. 3 Míra energetické závislosti – všechny produkty, 2009 (podíl čistého dovozu na hrubé domácí spotřebě a zásobnících v %, na základě tun ropného ekvivalentu)



Source: Eurostat (online data codes: tsdcc310 and nrg\_100a)

Zdroj: Eurostat

## 1.2 Podpora energetických obnovitelných zdrojů v České republice

### 1.2.1 Směrnice 77/2001 ES

Podpora obnovitelných zdrojů vychází ze **Směrnice 77/2001 ES**<sup>15</sup>, která je základním dokumentem pro podporu elektřiny z obnovitelných zdrojů. Směrnice 77/2001 ES vstoupila v platnost 27. října 2001. Členské státy měly upravit svou legislativu v souladu s touto směrnicí do 27. října 2003.

Jako hlavní cíl směrnice je zajistit, aby byl v rámci ES splněn globální indikativní cíl 12% podílu obnovitelných zdrojů energie v celkové energetické spotřebě v roce 2010 a zejména indikativní cíl 21% podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě v roce 2010.

Jedním z hlavních bodů směrnice měl být systém podpory. Směrnice 77/2001 ES však nestanovila jednotný systém podpory, ani žádný nedoporučila. Uvádí však, že národní systémy podpory musí umožnit dosažení stanovených národních indikativních cílů. Směrnice zavazuje komisi EU k vyhodnocení zkušeností z jednotlivých členských států při implementaci různých způsobů podpory, na jehož základě může předložit návrh na sjednocení postupu v rámci EU.

Krom splnění indikativního cíle směrnice navíc požaduje:

1. Definovat účel zákona
2. Precizní definici obnovitelného zdroje se zaměřením na biomasu a kategorizaci obnovitelných zdrojů, na které se bude vztahovat podpora
3. Vytvoření podpůrného schématu pro výrobu elektřiny tak, aby zajistilo dosažení vytyčených národních cílů a zároveň zajistilo kompatibilitu s principy fungování vnitřního trhu s elektřinou
4. Popsat a zajistit proces certifikace elektřiny z obnovitelných zdrojů
5. Pro povolování zařízení na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů předložit zjednodušené správní postupy

---

<sup>15</sup> SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2001/77/ES ze dne 27. září 2001 o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou, dále jen Směrnice 77/2001 ES.

Zdroj: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:12:02:32001L0077:CS:PDF>

6. Stanovení transparentních pravidel pro rozdělení nákladů na připojení obnovitelných zdrojů elektřiny do rozvodné sítě
7. Zajistit, kdo bude vypracovávat požadované zprávy pro EU

Česká republika dohodla při podpisu Smlouvy o přistoupení k EU, že do směrnice budou doplněny tyto referenční hodnoty, jako indikativní cíl pro ČR:

Pro rok 2007 bude vyrobeno z obnovitelných zdrojů 2,36 TWh elektřiny, podíl hrubé tuzemské spotřeby elektřiny z obnovitelných zdrojů 3,8%. Pro r. 2010 činil indikativní cíl hrubé domácí spotřeby 8%.

Na základě této směrnice byla implementována do legislativy ČR podpora obnovitelných zdrojů zákonem č.180/2005 Sb.<sup>16</sup> ve sbírce zákonů č. 66. S tímto zákonem byly vydány následující vyhlášky:

- Vyhláška ERÚ č. 475/2005 Sb.; pro provádění některých ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů
- Vyhláška MŽP č. 482/2005 Sb.; týká se o podporu výroby elektrické energie z biomasy
- Vyhláška ERÚ č. 502/2005 Sb.; stanovuje způsob vykazování elektrické energie při kombinovaném spalování biomasy s neobnovitelným zdrojem

Cíle uvedeného zákona můžeme sumarizovat jako:

- Zvýšení podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě ČR tak, aby bylo dosaženo v roce 2010 indikativního cíle 8%
- Odpovídajícím způsobem přispět ke snížení emisí skleníkových plynů
- Přispět ke snížení emisí ostatních škodlivin do prostředí
- Snížit energetickou závislost na dovozu surovin
- Zvýšit diverzifikaci a decentralizaci zdrojů energie za účelem zvýšení bezpečnosti dodávek energie
- Zvýšit záruky podnikatelských investic do obnovitelných zdrojů energie

---

<sup>16</sup> Zákon č. 180/2005 Sb., ze dne 31. března 2005 o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), dále jen zákon č. 180/2005



- Podporovat podmínky pro zavádění inovací a jejich proniknutí na zahraniční i tuzemské trhy
- Přispět k péči o krajinu využitím biomasy
- Podporováním obnovitelných zdrojů energie zvyšovat zaměstnanost v regionech

### 1.2.2 Státní energetická koncepce

Strategickým dokumentem v oblasti energetické politiky ČR je **Státní energetická koncepce**. Tento strategický dokument byl schválen vládou České republiky 10. března 2004 a aktualizován v únoru roku 2010. Ve svém znění popisuje, jakým způsobem by se měl vyvíjet energetický sektor v ČR do roku 2030 a následně až do roku 2050. Pravidla pro tvorbu Státní energetické koncepce jsou stanovena v zákonu č. 406/2000 Sb., O hospodaření energií. Plnění cílů uvedených v koncepci je vyhodnocováno Ministerstvem průmyslu a obchodu ve tříletých intervalech, výsledky tohoto hodnocení jsou následně předávány vládě ČR. Ministerstvo je rovněž oprávněno vládě ČR předložit návrh na změnu Státní energetické koncepce

Státní energetická koncepce je dokumentem, který bere v potaz a nejen hledisko energetické, ale také hledisko ekologické, ekonomické a sociální. Cílem tohoto nastavení je udržovat schopnost zaručovat takovou energetickou politiku, která bude zabezpečovat dodávky energie za přiměřené ceny s ohledem na životní prostředí a zásady udržitelného rozvoje.

Státní energetická koncepce má **šest strategických priorit**:

1. **Vyvážený mix zdrojů** založený na jejich širokém portfoliu, přednostním využití všech dostupných tuzemských energetických zdrojů a udržení přebytkové výrobní a výkonové bilance v elektrizační soustavě jako základu stability, energetické bezpečnosti a odolnosti,
2. **Zvyšování energetické účinnosti ekonomiky** a úspory energie v hospodářství i v domácnostech,

3. **Rozvoj síťové infrastruktury ČR** v kontextu zemí střední Evropy, posílení mezinárodní spolupráce a integrace trhů s elektřinou a plynem v regionu včetně podpory vytváření účinné a akceschopné společné energetické politiky EU,
4. **Podporu** výzkumu a vývoje zajišťující konkurenceschopnost české energetiky a podpora školství s cílem obnovy a rozvoje technické inteligence,
5. **Zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR** a posílení schopnosti zajistit nezbytné dodávky energií v případech kumulace poruch, vícenásobných útoků proti kritické infrastruktuře a v případech déletrvajících krizí v zásobování palivy,
6. **Zajištění šetrného přístupu k životnímu prostředí** a minimálních dopadů energetiky na životní prostředí a na krajinu.

U každé priority je uveden výchozí stav a dále pak indikativní ukazatele a cílové hodnoty. V koncepci jsou popsány a doporučeny i nástroje, kterými má být těchto strategických cílů dosaženo. Z pohledu OZE je nejvýznamnější první strategická priorita, která rovněž klade důraz na co nejvyšší využití OZE, ovšem v takové podobě, která je v souladu s přírodními a ekonomickými podmínkami v ČR. Za neméně důležitou je označena také podpora energetického zhodnocení druhotných zdrojů a odpadů.

Využití OZE se však týká i priorita zaměřující se na podporu výzkumu a vývoje – týká se i podpory efektivnějšího využívání fotovoltaických zdrojů) a samozřejmě i priorita zajištění šetrného přístupu k životnímu prostředí. Ve strategii jsou také stanoveny dlouhodobé výhledy na zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie v energetice a dopravě.

### **1.2.3 Národní akční plán ČR pro energii z obnovitelných zdrojů**

Na základě evropské směrnice 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů byl připraven Národní akční plán ČR pro energii z obnovitelných zdrojů

Podle této evropské směrnice má být v roce 2020 dosažen 20% podíl energie z obnovitelných zdrojů v celé EU, závazek pro ČR je pak 13 %. Národní akční plán ČR předpokládá splnění tohoto cíle a navrhuje podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie ve výši 13,5 % v roce 2020. Národní akční plán a jeho vyhodnocování, které by mělo probíhat nejméně jedenkrát za dva roky, má na starosti Ministerstvo průmyslu a obchodu. Národní akční plán má zajistit požadovaný vývoj v oblasti využití OZE v ČR do roku 2020, vyplývající ze stanovených cílů. Hodnoceny jsou již realizované projekty, připravované projekty, ale i predikce budoucího vývoje. Dále obsahuje i opatření, která mají vést k dosažení stanovených cílů a hodnocení. Národní akční plán očekává postupný růst podílu OZE jak v oblasti výroby elektřiny, tak i v oblasti výroby tepla a v dopravě.

### **1.2.4 Státní politika životního prostředí ČR**

Jedná se o dokument, který si v problematice obnovitelných zdrojů energie klade tři základní cíle pro zajištění 13 % podílu energie z OZE na hrubé konečné spotřebě energie k roku 2020.

#### **Jsou to tyto 3 základní cíle:**

1. Zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na spotřebě primárních energetických zdrojů prostřednictvím dotačních programů podpory využívání OZE (výměny konvenčních zdrojů energie za obnovitelné, instalace zdrojů na vytápění s využitím OZE i investice do energetických úspor při rekonstrukcích i v novostavbách),
2. Zvýšení využití OZE při výrobě elektřiny a tepla a efektivnější využití odpadního tepla;

3. Stanovení reálného potenciálu produkce biomasy (fytomasy, dendromasy, do roku 2020, resp. 2030.

### **1.2.5 Strategie udržitelného rozvoje České republiky**

Tento dokument schválený usnesením vlády č. 1242 ze dne 8. prosince 2004 a aktualizovaný v lednu 2010 slouží k tvorbě dalších koncepčních dokumentů a ke zlepšení strategického rozhodování a komunikace se zájmovými skupinami v rámci státní a územní veřejné správy. Jejím cílem je zabezpečení rovnováhy tří základních složek udržitelného rozvoje: ekonomické, sociální a environmentální.

Z pohledu OZE je pak stěžejní zejména zásada preference obnovitelných zdrojů před neobnovitelnými všude tam, kde je to ekonomicky a technicky proveditelné. V energetice pak tato strategie navíc podporuje myšlenku úspor a efektivního využívání energie a zvýšení podílu OZE v energetické bilanci<sup>17</sup>.

Strategie regionálního rozvoje České republiky pro léta 2007 – 2013 obsahuje kapitolu Šetrné nakládání s materiálovými a energetickými zdroji, ve které jsou stanoveny např. tyto cíle:

- Zvyšování efektivní formy úspor energie a zajišťování vhodného poměru spotřeby primárních a obnovitelných energetických zdrojů,
- Podpora vývoje a používání nízkoemisních, nízkoodpadových a energeticky nenáročných technologií v průmyslu;
- Podpora výroby ekologicky šetrných výrobků a výrobků z obnovitelných
- surovin a využitelných odpadů

---

<sup>17</sup> Ústav územního rozvoje a odboru územního plánování Ministerstva pro místní rozvoj, 2008

### **1.2.6 Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů**

Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů je střednědobý, čtyřletý program, který slouží k naplňování cílů Státní energetické koncepce a Státní politiky životního prostředí ČR. Zodpovědnost za realizaci cílů národního programu má zejména Ministerstvo průmyslu a obchodu a Ministerstvo životního prostředí, řídí se zákonem O hospodaření energií. Vizí tohoto národního programu je takové energetické hospodářství, které bude podporovat využívání OZE, druhotných zdrojů energie a alternativních paliv v dopravě a zároveň bude hospodárně a k životnímu prostředí ohleduplně využívat ostatních zdrojů energie. Prioritami programu jsou především: maximalizace energetické a elektroenergetické efektivnosti a využití úspor energie, vyšší využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie a vyšší využití alternativních paliv v dopravě.

## 2. Typy obnovitelných zdrojů energie

Dle **zákona č. 180/2005 Sb.** Hlava 1 §2 odst. 1 se obnovitelnými zdroji rozumí „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 a energie bioplynu.“

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

Účelem zákona je podpora využití obnovitelných zdrojů energie, tj. energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu a energie bioplynu. Dále je účelem zákona trvalé zvyšování podílu obnovitelných zdrojů na spotřebě primárních energetických zdrojů, šetrné využívání přírodních zdrojů a naplnění indikativního cíle podílu elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v České republice ve výši 8 % k roku 2010.

Podpora se vztahuje na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů vyrobenou v zařízeních v České republice využívajících obnovitelné zdroje a je stanovena odlišně podle druhu obnovitelného zdroje, velikosti instalovaného výkonu výroby i např. podle parametrů biomasy. Podpora se vztahuje i na výrobu elektřiny z důlního plynu z uzavřených dolů.

Zákon upravuje práva a povinnosti subjektů na trhu s elektřinou z obnovitelných zdrojů, podmínky podpory, výkupu a evidence výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, stanovení výše cen za elektřinu z obnovitelných zdrojů samostatně pro jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů a zelených bonusů, způsob pravidelného vyhodnocování podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny za minulý kalendářní rok a propočty očekávaných dopadů podpory na celkovou cenu elektřiny pro konečné zákazníky v nadcházejícím kalendářním roce. Dále zákon stanoví provádění

kontrol prostřednictvím Státní energetické inspekce<sup>18</sup> a výši jednotlivých pokut za správní delikty.

Ve druhé a třetí části zákona jsou uvedeny zákony, které se návazně mění, a to zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění zákon č. 359/2003 Sb. a zákona č. 694/2004 Sb. a zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů, ve znění zákona č. 521/2002 Sb., zákona č. 92/2004 Sb., zákona č. 186/2004 Sb. a zákona č. 695/2004 Sb.

Ve čtvrté části zákona je stanovena účinnost. Zákon nabyl účinnosti 1. srpna 2005.

Dalšími důležitými zákony, které se týkají sektoru obnovitelných zdrojů v České republice, jsou **zákon 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) a zákon č. 406/2000 Sb., O hospodaření energií.**

Tyto zákony jsou dále doplňovány vyhláškami. Z hlediska OZE jsou nejdůležitější tyto vyhlášky: **vyhláška .č. 475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, Vyhláška 482/2005 Sb., o stanovení druhu, způsobu využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy, dále Vyhláška č. 150/2007 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen a Vyhláška č. 195/2007 Sb., kterou se stanoví rozsah stanovisek k politice územního rozvoje a územní plánovací dokumentaci, závazných stanovisek při ochraně zájmů chráněných zákonem O hospodaření energií.** Výkon státní správy v energetických odvětvích dle zákona č. 458/2000 Sb. pak náleží **Ministerstvu průmyslu a obchodu, Energetickému regulačnímu úřadu a Státní energetické inspekci.**

---

<sup>18</sup> Státní energetická inspekce je orgánem státní správy a je podřízena Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR. Člení se na ústřední inspektorát a inspektoráty územní. Státní energetická inspekce je institucí pověřenou výkonem státní správy v oblasti energetiky. Kontroluje dodržování energetického zákona, cenových předpisů v oblasti energetiky a dalších energetických předpisů. Pokud Státní energetická inspekce zjistí, že došlo k porušení těchto právních předpisů, je oprávněna uložit sankci (nejčastěji formou peněžité pokuty). Zdroj: <http://www.cr-sei.cz>

## 2.1. Podíl jednotlivých elektráren na celkové dodávce elektřin

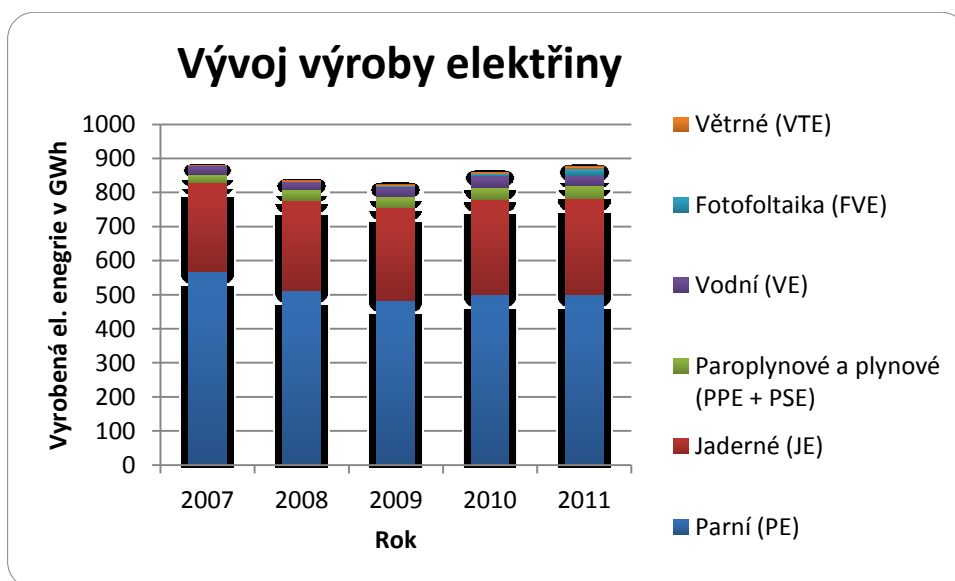
Rozdělení obnovitelných zdrojů v České republice nejlépe popisuje podíl jednotlivých druhů elektráren na celkové dodávce elektřiny.

Tabulka č. 2 Vývoj výroby elektřiny od r. 2007 v GWh

Druh elektrárny	2007	2008	2009	2010	2011
Parní (PE)	56728,2	51218,8	48457,4	49979,7	49973
Jaderné (JE)	26172,1	26551	27207,8	27988,2	28282,6
Paroplynové a plynové (PPE + PSE)	2472,9	3112,7	3225,2	3600,4	3955,1
Vodní (VE)	2523,7	2376,3	2982,7	3380,6	2835
Fotovoltaika (FVE)	1,8	12,9	88,8	615,7	2118
Větrné (VTE)	125,1	244,7	288,1	335,5	396,8
<b>Celkem [GWh]</b>	<b>88023,8</b>	<b>83516,4</b>	<b>82250</b>	<b>85900,1</b>	<b>87560,5</b>

Zdroj: ERÚ

Obrázek č. 4 Vývoj výroby elektřiny 2007



Zdroj: <http://www.sysnet.cz/>



## 2.2. Větrné elektrárny

Tyto elektrárny využívají pro výrobu elektrické energie energii větru, přičemž pracují na vztakovém principu. Vztlak vytváří vzduch, který obtéká listy vrtule. Tím dochází k přenosu energie a její využití k pohonu asynchronního generátoru přes převodové ústrojí. Generátor dodává střídavý proud o nominálním napětí 690V. Takto koncipované větrné elektrárny nejsou autonomními zdroji energie, převodová skříň bývá zdrojem hluku a je náročná na údržbu. Tyto nedostatky řeší elektrárny s vícepólovým generátorem. Fungují bez převodové skříňe a veškerá technologie je umístěna v horní části nosného sloupu, který se natáčí ve směru větru.

U větrných elektráren jsou listy vrtule natáčivé. Jejich úhel závisí na rychlosti větru a zajišťuje tak konstantní otáčky. Při vyšších rychlostech větru je z bezpečnostních důvodů nutné elektrárnu zastavit. To bývá při rychlostech větru nad 20 – 25m/s (72 – 90Km/hod).

Pro stavbu větrné elektrárny je třeba získat stavební povolení dle Stavebního zákona č.109/2001 Sb., dále splnit min. vzdálenosti od staveb, které stanovuje zákon č.289/1995 Sb. a splnit kritéria ochranných pásem uvedená v energetickém zákoně č.458/2000 Sb. Pro stavbu malé větrné elektrárny uděluje stavební povolení místní stavební úřad. U větrných elektráren, které mají výkon nad 500kW, nebo stožár vyšší jak 35 m je nutné provádět zjišťovací řízení dle zákona o EIA.<sup>19</sup>

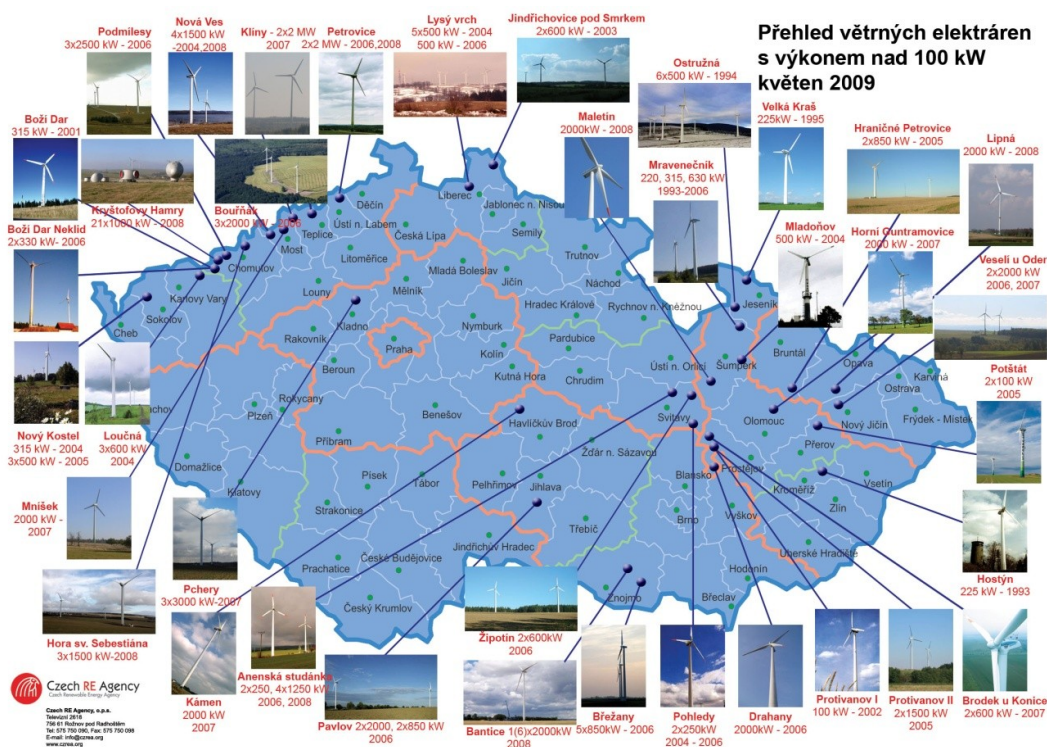
Z fyzikálních a ekonomických důvodů je trendem ve stavbě větrných elektráren jejich růst do výšky s využitím co největšího rotoru. Čím je elektrárna výše postavena, tím roste i rychlost větru. Z ekonomického hlediska je vybudování jedné velké elektrárny s výkonem 2 MW levnější, než vybudování 4 menších o výkonu á 500MW. To v praxi vede i k tomu, že se starší elektrárny demontují a nahrazují většími, výkonnějšími.

---

19 „Zkratkou **EIA** (Environmental Impact Assessment) označujeme proces **posuzování vlivů konkrétního záměru na životní prostředí**, který musí proběhnout povinně u některých staveb a zařízení, aby mohlo být vydáno územní rozhodnutí. Nyní lze nově některá územní řízení vedená dle stavebního zákona č. 183/2006 Sb. spojit s procesem posuzování vlivů na životní prostředí. V rámci tohoto procesu se posuzují vlivy těchto staveb a zařízení na veřejné zdraví a na životní prostředí (vlivy na živočichy a rostliny, ekosystémy, půdu, horninové prostředí, vodu, ovzduší, klima a krajinu, přírodní zdroje, hmotný majetek a kulturní památky a jejich vzájemné působení a souvislosti).“  
<http://www.eps.cz/poradna/kategorie/eia-a-ippp/rada/co-je-eia-a-sea>

Náklady na vybudování větrné elektrárny jsou vysoké, což byl i důvod, proč do schválení zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, nebyla výstavba pro investory zajímavá. Uvedený zákon garantuje výkupní ceny pro větrné elektrárny na dobu 20 let od jejich spuštění. Větrná farma, která je složena z 5 elektráren o výkonu á 2MW má investiční náklady okolo 385 mil. Kč. Tuto investici při aktuálních výkupních cenách bude investor prvních 15 let splácet.

Obrázek č. 5 Přehled větrných elektráren v ČR 2009



## 2.3. Malé vodní elektrárny

Vodní energie patří mezi nejdéle využívané energetické zdroje. Původně byla využívána pouze tíhová energie vody, později se začala využívat navíc kinetická energie kapaliny, která přitéká na lopatky. Kinetická energie se uměle zvětšovala pomocí přehradních hrází pro vyšší rozdíl mezi horní a dolní hladinou. Vodní elektrárny pracují na principu využití energie vody k roztočení turbíny, která pohání generátor elektřiny a převádí tak mechanickou energii na energii elektrickou. Využití jako zdroje elektrické energie bylo podmíněno několika vynálezy:

1827 – první přetlaková turbína

1847 – **Francisova turbína**<sup>20</sup>, spadá do kategorie přetlakových turbín se dvěma variantami uložení hřídele (vertikální, horizontální). Používá se pro spády od 40 do 150m s nominálním průtokem 120 – 430 litrů/sec. V praxi se řadí mezi nejpoužívanější.

Obrázek č. 6 Francisova turbína



Zdroj: <http://www.vodniturbiny.cz/>

1880 – **Peltonova turbína** byla pojmenována po svém objeviteli Američanu Lester Allen Pelton (1829 – 1908). Hlavní inspirací vývoje turbíny byla studia důlních zařízení. První Peltonovo oběžné kolo bylo instalováno v roce 1878 v Mayflower Mina, Nevada. Peltonovy turbíny jsou určeny pro vodní spády od 30 do 500 metrů. Funguje vyrábí se v provedení vertikálním i horizontálním. Turbína se v případě vertikálního uložení nachází přímo na hřídeli generátoru. Může mít i vlastní, a to v případě horizontálního uložení. Pro Peltonovy turbíny je charakteristická vysoká účinnost<sup>21</sup> a velký regulační rozsah.

Obrázek č. 7 Peltonova turbína - horizontální



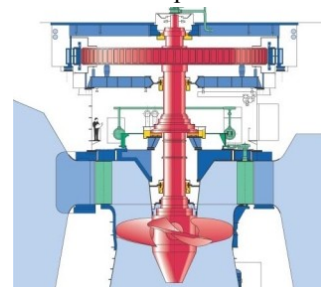
Zdroj: <http://www.hydrohrom.cz/>

<sup>20</sup> Zdroj: <http://www.vodniturbiny.cz/index.php?linkid=05>

<sup>21</sup> „Typicky 90 – 95 %” Volker Quschning 2010: 194

1918 – **Kaplanova turbína** byla vynalezena profesorem Viktorem Kaplanem – profesorem brněnské univerzity. Jde o přetlakovou axiální turbínu s dobrou možností regulace. Této možnosti se využívá hlavně v místech, kde není stálý průtok, nebo spád. Používá se pro spády od 1 do 70,5 metrů.<sup>22</sup> Kaplanova turbína má vyšší účinnost, než Francisova, nicméně je technicky výrazně složitější a dražší.

Obrázek č.8 Kaplanova turbína



Zdroj: <http://www.vodniturbiny.cz>

Pro distribuci elektrické energie z místa výroby do místa spotřeby byl důležitý objev přenosu elektrické energie na větší vzdálenosti. To bylo spojeno s objevem střídavého elektrického proudu<sup>23</sup>. První vodní elektrárna vyrábějící střídavý proud byla zprovozněna v roce 1896 v USA na řece Niagaře.

Vodní elektrárny můžeme rozdělit podle výkonu, spádu a způsobu nakládání s vodou.

#### **Dle výkonu dělíme vodní elektrárny na:**

Od 100 MW velké elektrárny

Do 100 MW střední elektrárny

Do 10 MW malé vodní elektrárny

Do 1 MW malé vodní elektrárny průmyslové, veřejné a závodní

Do 100 kW malé vodní elektrárny drobné

Do 35 kW mikro zdroje

Do 2 kW mobilní zdroje

---

<sup>22</sup> Spád Orlické vodní elektrárny

<sup>23</sup> Nikola TESLA (1856 - 1943)

Americký technik a vynálezce chorvatského původu. Zpočátku spolupracoval s T. A. Edisonem, ale na rozdíl od něho se stal průkopníkem využívání střídavého proudu. K nejvýznamnějším vynálezům patří vícefázové asynchronní motory a vysokofrekvenční generátor. Pokoušel se o dálkový přenos energie pomocí vysokofrekvenčních proudů. Na jeho počest byla jednotka magnetické indukce nazvána tesla.

Zdroj: <http://www.cez.cz/edee/content/microsites/elektrina/zaj3.htm>

**Dle spádu** se vodní elektrárny dělí na:

Do 20 m nízkotlaké

20 – 100 m středotlaké

Od 100 m vysokotlaké

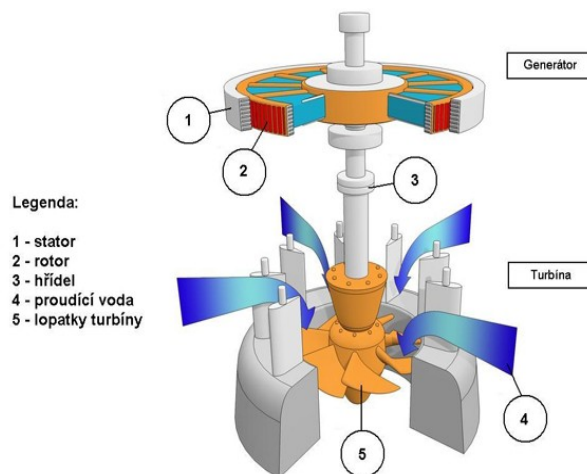
**Dle způsobu nakládání s vodou:**

Průtokové

Akumulační

Přečerpávací

Obrázek č. 9 Popis vodní turbíny



Zdroj: <http://www.energetickyporadce.cz>

**Průtokové elektrárny** se většinou staví na říčních tocích nebo vodních kanálech. Využívají výškový rozdíl vodních hladin, který vznikne postavením vodní hráze – tzv. spád. Přes česlo je voda z vyšší hladiny vedena na vodní turbínu. Vodní turbína je spojena s generátorem elektrické energie, který pohání.

**Akumulační elektrárny** patří mezi nejrozšířenější typy vodních elektráren. Využívají velkých přehradních hrází, které jsou schopny zadržet značný objem vody. Voda je přiváděna tlakovým potrubím na turbíny elektrárny, umístěných v dolní části přehrady. Tyto hráze většinou slouží i k dalším účelům, jako např. zdroj technologické vody pro průmysl, závlahové zemědělské vody, nebo zdroj pitné vody apod. Mají schopnost rychle reagovat na zvýšenou poptávku elektrické energie v rozvodné soustavě.

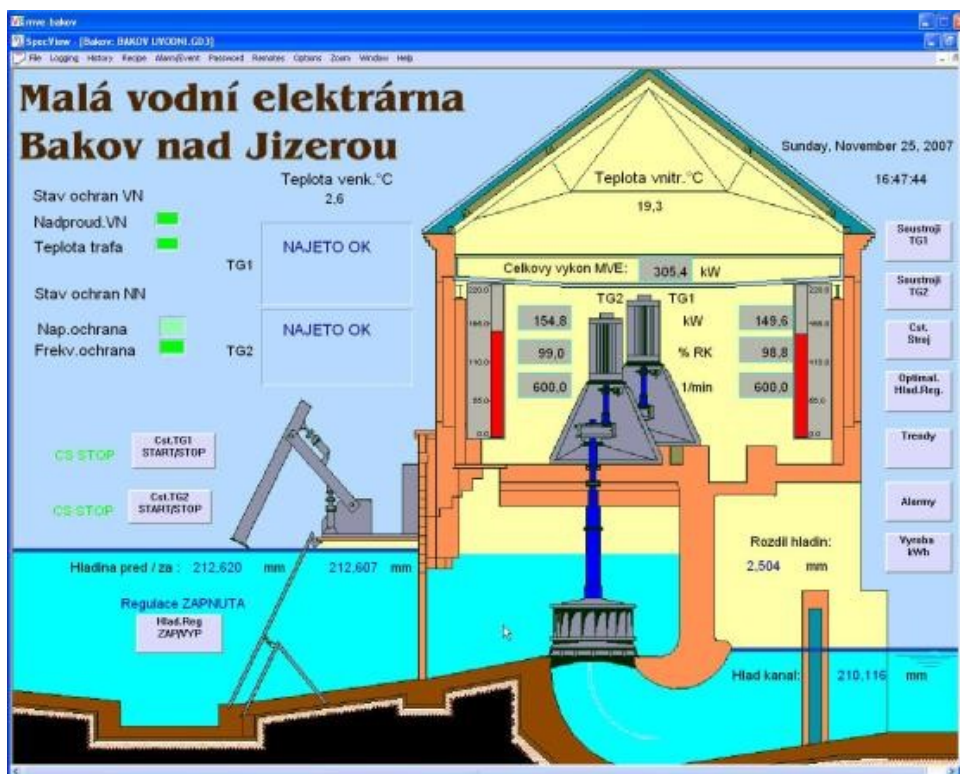
**Přečerpávací elektrárny** využívají dvou nádrží s co největším výškovým rozdílem a jsou propojeny tlakovým potrubím. V dolní části je umístěna turbína s elektrickým generátorem. Jelikož přenosová elektrická soustava funguje tak, že musí vyrobit v každém okamžiku přesně tolik energie, kolik se jí spotřebovává, je přečerpávací elektrárna ideální regulační článek. Pokud je v rozvodné síti energetická potřeba, elektrárna vyrábí a dodává elektřinu. V případě útlumu je však schopna i přebytečnou energii z přenosové soustavy odebírat, a to tak, že z dolní nádrže

přečerpává vodu do horní nádrže. Tyto změny probíhají v řádu minut. Na 1 kW vyrobené energie připadá pro přečerpání vody do horní nádrže 1,4 kW energie spotřebované. Vzhledem k již zmiňované funkci regulačního článku elektrorozvodné soustavy je tento typ vodních elektráren nezastupitelný.

V ČR se malé vodní elektrárny (do 10 MW instalovaného výkonu) podílejí na výrobě elektřiny v rozmezí 1,5% až 2%. Celkem v ČR funguje cca. 1300 vodních elektráren. Účinnost vodních elektráren dosahuje až 95%. U malých vodních elektráren je podpora garantovaného výkupu nastavena na 30 let.

Pořizovací cena malé vodní elektrárny se vzhledem k různým možnostem řešení pohybuje od stovek tisíc do několika milionů korun. Návratnost malé vodní elektrárny díky velké variabilitě vstupních nákladů i různým způsobům řešení začíná řádově od několika let. Může být však také nerentabilní. Proto je důležitá důkladná vstupní analýza.

Obrázek č. 10 Malá vodní elektrárna



Zdroj: <http://www.shcontrol.cz>



## 2.4. Geotermální elektrárny

Využívání geotermální energie patří mezi nejstarší způsob získávání energie. Jedná se o prameny, které jsou ohřívány teplem zemského jádra a vyvěrají na povrchu Země. Teplo zemského jádra vzniká radioaktivním rozpadem látek a působením slapových sil.<sup>24</sup> Geotermální elektrárny se také staví ve vulkanicky aktivních oblastech a využívají horkých gejzírů a pramenů. Další způsob získávání geotermální energie je vtlačování teplonosného média do hlubinných vrtů. Médium se v hloubce ohřívá a na povrchu předává tepelnou energii. Využívají se buď pro přímé získávání tepla k vytápění, nebo pro výrobu elektrické energie. Pro výrobu elektrické energie je potřeba, aby získané teplo bylo vyšší, než 130°C.

Geotermální zdroje se podle teploty dělí na:

- **Vysokoteplotní**, mají více jak 200°C a vyskytují se ve vulkanicky aktivních oblastech. Jsou využitelné pro přímou výrobu elektřiny.
- **Středněteplotní**, rozsah teplot zdroje se pohybuje v rozmezí 150 – 200 °C. Využití mají jednak pro výrobu elektřiny, ale i jako zdroj pro přímé vytápění.
- **Nízkoteplotní**, dosahují teplot do 150 °C. Tento typ geotermálního zdroje je nejpočetnější. Využívá se především pro vytápění.

Česká republika, stejně jako celá oblast střední Evropy nepatří do oblastí s bohatým výskytem geotermální energie, jako například Island.<sup>25</sup> Pro čerpání tohoto typu energie je tedy nutné provádět vrty do velkých hloubek. Pro dosažení teploty okolo

150 °C je nutné dosáhnout hloubky cca. 3 Km. Na již zmiňovaném Islandu této teploty dosahujeme již v hloubce do 100 m.

---

<sup>24</sup> **Slapová síla** je druhotným efektem gravitační síly. Jejím důsledkem jsou např. příliv a odliv. Vzniká proto, že gravitační pole není konstantní napříč celým tělesem. Když se těleso ocitne pod vlivem gravitace jiného tělesa, gravitační zrychlení na bližší a vzdálenější straně se může výrazně lišit. To vede k pokřivení tvaru tělesa, aniž by se změnil jeho objem; pokud na počátku předpokládáme kulový tvar tělesa, slapová síla má tendenci pokřivit jej do elipsoidu se dvěma vybouleninami, jedné přímo naproti druhému tělesu a druhé na odvrácené straně od něj.

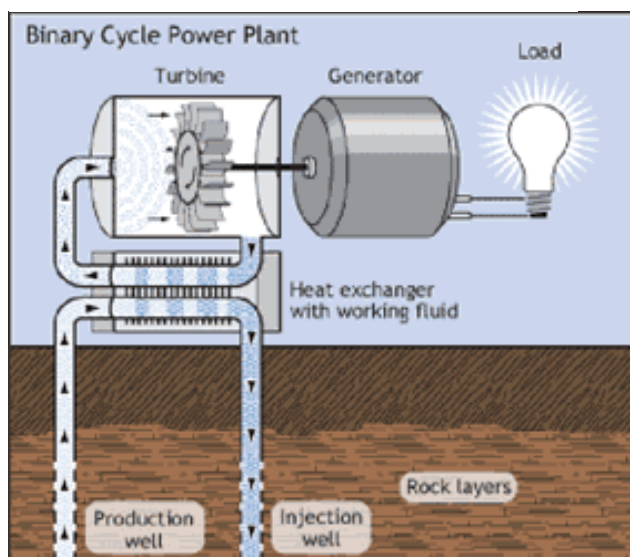
<sup>25</sup> Na Islandu tvoří hydrotermální systémy více jak 45 % primárních zdrojů energie. Duffield & Sass, 2003, str. 18

I když se geotermální elektrárny řadí do obnovitelných zdrojů, některé tyto zdroje jsou vyčerpateľné v řádově desítkách let. To je dáno skutečností, že čerpání využitelného tepla probíhá rychleji, než jeho obnova.

Geotermální elektrárny mohou mít i negativní dopad, a to především v podobě seizmických jevů. Ty souvisí se stavbou geotermální elektrárny, způsobených především realizací hlubinných vrtů a podzemního výměníku. Jedná se zejména o tzv. mikrosezimické jevy, které nejsou většinou lidskými smysly postřehnutelné. Největší vliv na seizmické projevy má vytváření podzemního výměníku, kdy dochází ke změnám objemu hornin a uvolňování puklin jako cest pro kapalinu, která je po ohřátí čerpána na povrch. Tyto jevy se během výstavby kontinuálně měří a vyhodnocují. Seizmický průzkum se provádí na začátku každého projektu, nicméně vzhledem k jeho finanční náročnosti je realizován až po odsouhlasení projektu v územním rozhodnutí.

Kvůli seizmickým projevům byl zastaven projekt ve švýcarské Basileji, kde vyvolal sérii otřesů v rozmezí 2,9 – 3,4 Richterova stupně. Způsobené škody byly ve výši 170 mil. korun.<sup>26</sup>

Obrázek č. 11 Princip geotermální elektrárny



Zdroj: <http://www.nazeleno.cz/>

<sup>26</sup> Kromě Basileje jsou v běhu obdobné projekty i v okolí Curychu a Sankt Gallenu; tyto regiony jsou považovány za méně náchylné seizmickým rizikům.  
Zdroj: [http://zpravy.idnes.cz/zavrete-geotermalni-vrt-muze-za-zemetreseni-varuje-studie-svycary-1pv-zahranicni.aspx?c=A091211\\_073459\\_vedatech\\_jw](http://zpravy.idnes.cz/zavrete-geotermalni-vrt-muze-za-zemetreseni-varuje-studie-svycary-1pv-zahranicni.aspx?c=A091211_073459_vedatech_jw)



## 2.5. Biomasa

Biomasa patří mezi energeticky využitelné obnovitelné zdroje. Vzniká díky sluneční energii a jde o hmotu organického původu. Ten může být rostlinného, nebo živočišného typu. Nejčastěji se jedná o dřevní odpad, slámu a další zbytky a odpad na zemědělské bázi. Podle obsahu vody můžeme biomasu rozdělit na:

- **Suchou**, tvořenou dřevem, slámou, a dalšími suchými odpady.
- **Mokrou**, jedná se o tekuté odpady, které se zpracovávají tzv. mokrým procesem v bioplynových stanicích.
- **Speciální**, obsahující olejniny, škrobové a cukernaté plodiny.

Přímo lze spalovat suchou biomasu, přičemž působením vysokých teplot můžeme ze suché biomasy uvolnit hořlavé plynné složky - dřevoplyn. Ten již můžeme využívat jako ostatní plynná paliva. Mokrá biomasa je využívána především v bioplynových technologiích. Speciální biomasa se využívá k získávání bionafty a kolihu.

Při spalování biomasy jsou důležitými faktory vlhkost a výhřevnost. Tyto parametry uvádí tabulka:

Tabulka č. 3 Parametry biomasy

Druh biomasy	Obsah vody [%]	Výhřevnost [MJ/kg]	Objemová měrná hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
Polena (měkké dřevo)			(volně ložená)
	0	18,56	355
	10	16,40	375
	20	14,28	400
	30	12,18	425
	40	10,10	450
	50	8,10	530
Dřevní štěpka	10	16,40	170
	20	14,28	190
	30	12,18	210
	40	10,10	225
Sláma (obiloviny)	10	15,50	120 (balíky)
Sláma (řepka)	10	16,00	100 (balíky)
Tříděný komunální odpad	20 - 38	9 - 14	
Bioplyn		cca 25 MJ/m <sup>3</sup>	

Zdroj: <http://www.spvez.cz/pages/biomasa.htm>

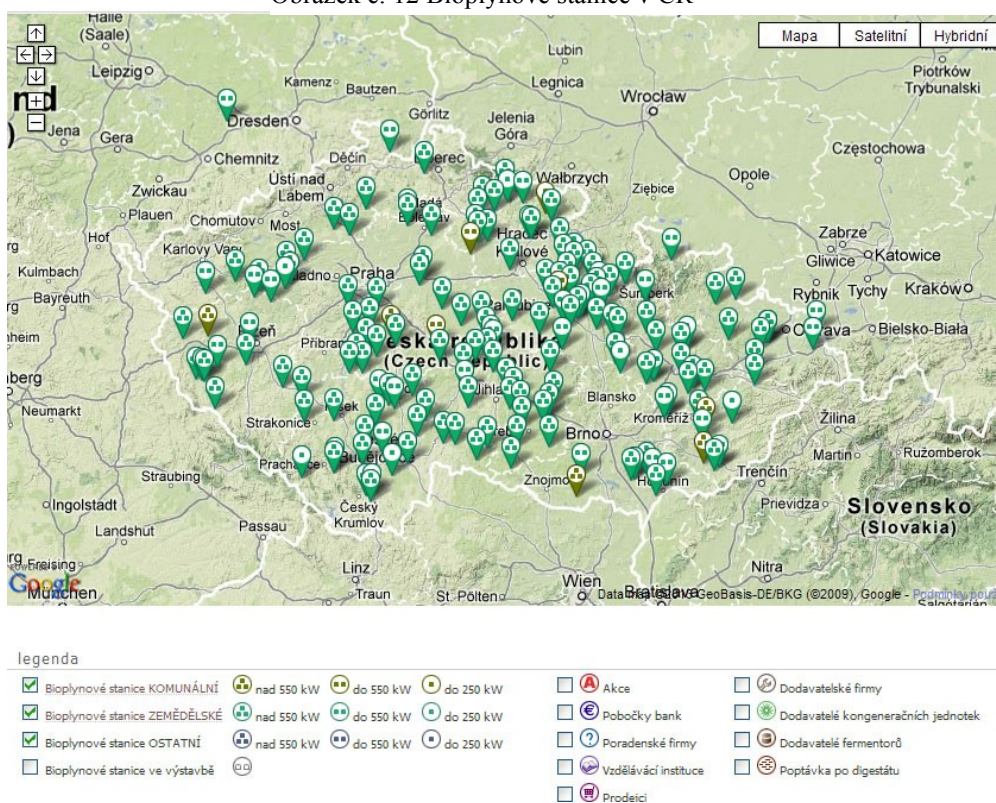
Z přehledu parametrů biomasy vyplývá, že je ve výhřevnosti srovnatelná s hnědým uhlím. Objemově však vychází měrná hmotnost 3 – 10x větší. Z toho vyplývají zvýšené nároky na skladové prostory.

Biomasa se využívá především jako vstupní palivo při výrobě tepla, bioplynu, dřevoplynu a výrobu kapalných paliv.

Samostatné využití pro výrobu elektrické energie by nebylo efektivní, a proto se používá při tzv. kombinované výrobě. Kombinovaná výroba znamená využití k výrobě tepla a elektřiny zároveň. Další využití biomasy je ve spoluspalování v konvenčních elektrárnách na tuhá paliva.

Ze statistik Ministerstva průmyslu a obchodu vyplývá, že v roce 2009 se biomasa s bioplynem podílela na výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů z 39,48%.<sup>27</sup>

Obrázek č. 12 Bioplynové stanice v ČR



Zdroj: <http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynove-stanice>

<sup>27</sup> Ministerstvo práce a obchodu - Zpráva o plnění indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů za rok 2009

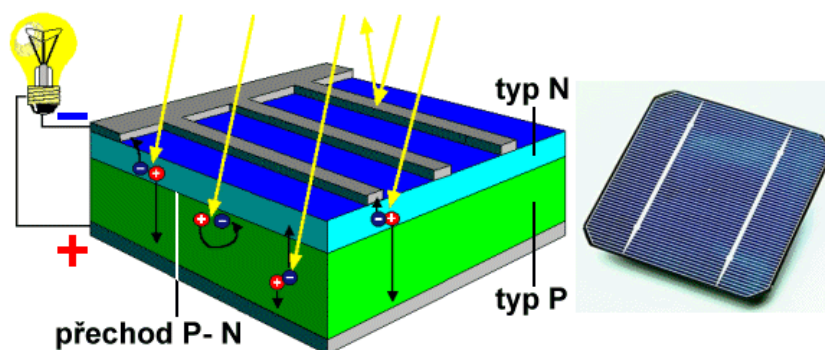
## 2.6. Fotovoltaické elektrárny

### 2.6.1. Solární článek

Fotovoltaický jev byl objeven již v r. 1839 francouzským fyzikem Alexandrem Edmondem Becquerelem. Jedná se o přímou přeměnu sluneční energie na energii elektrickou, a to pomocí fotoelektrického jevu. Fotoelektrický jev funguje na principu, při kterém jsou z látky uvolňovány elektrony v důsledku absorpce elektromagnetického záření. Tuto absorpci způsobuje dopad fotonů na částice hmoty. Za vysvětlení fotoelektrického jevu obdržel Albert Einstein v r. 1921 Nobelovu cenu.

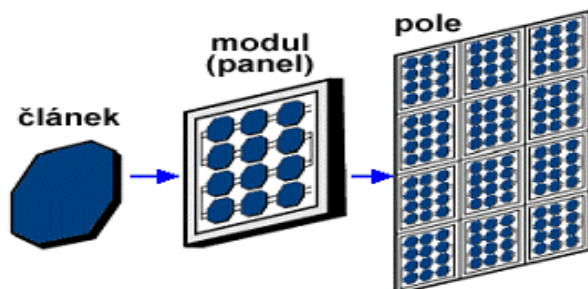
Současné fotovoltaické články jsou polovodičového typu - tvořené destičkami z monokrystalického křemíku. Výrobně se jedná o velmi náročný proces kvůli zachování vysoké čistoty křemíku. Výroba je nákladná i z energetického hlediska. Vzhledem k dlouhodobé výkonové stabilitě a dobré účinnosti tyto články tvoří většinu současných velkoplošných fotovoltaických elektráren.

Obrázek č. 13 Princip fotovoltaického článku



Zdroj: <http://www.cez.cz/edee/content/microsites/solarni/k32.htm>

Obrázek č. 14 Solární článek - konstrukce



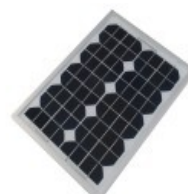
Zdroj: <http://www.cez.cz/edee/content/microsites/solarni/k32.htm>

## 2.6.2. Typy solárních článků

V praxi se komerčně využívají 3 základní typy solárních panelů. Rozdíly krom technologie výroby spočívají v jejich účinnosti na jednotku plochy a výkonu dle světelných podmínek.

**Monokrystalické FV panely:** Účinnost 14 – 18%, skládají se z článků ve tvaru čtverce s kulatými rohy. Vyrábí se z jednolitého ingotu – křemenného krystalu. Z ingotu se následně nařežou plátky (wafery), které jsou oříznuty na požadovanou velikost. Struktura takového článku je velice čistá a jednolitá.

Obrázek č. 15  
Monokrystalický FV panel



Zdroj: [www.gme.cz](http://www.gme.cz)

**Polykrystalické FV panely:** Účinnost 13 – 16%, panely se skládají z destiček čtvercového tvaru, u kterých je jasně vidět kontaktní mřížka. Pro získání polykrystalického článku se používá metoda krystalizace množství menších krystalů. Z nich se následně vytvoří substrát, který je slisován do jednoho celku. Následně se z něj opět nařežou plátky a další zpracování je již shodné s výrobou monokrystalických článků.

Obrázek č. 16  
Polykrystalický FV panel



Zdroj: [www.gme.cz](http://www.gme.cz)

**Amorfní FV panely:** Účinnost 5 – 8%, panel vypadá jako jednolitá tmavá plocha bez výrazně viditelné kontaktní mřížky. Lze je vytvořit i na ohebných materiálech. Amorfní FV panely se od

Obrázek č. 17  
Amorfní FV panel



Zdroj: [www.solarenavi.cz](http://www.solarenavi.cz)

krystalických odlišují již odlišnou technologií výroby. Moduly, které tvoří amorfní křemík, jsou vyráběny ve vakuové komoře, kde při teplotě cca. 200°C je nanášena napařením vrstva amorfního křemíku na skleněnou plochu. Nanášet tuto vrstvu lze i na jiné materiály, např. kovy, či plasty. Tloušťka takové vrstvy činí cca. 0,001mm. Proto se také amorfní FV panely označují jako tenkovrstvé. Celkové výrobní náklady jsou nižší a energeticky méně náročné oproti článkům krystalickým.

Nevýhodou je jejich nižší účinnost – zhruba poloviční oproti krystalickým článkům. Pro stejný instalovaný výkon tedy potřebují přibližně dvakrát větší plochu.

Výhodou naopak je, že mají vyšší citlivost na rozptýlené sluneční záření – tedy jsou schopny vyrábět elektrickou energii i při nepřímém slunečním svitu, nebo když je zataženo.

### 2.6.3. Příklad aplikace fotovoltaických článků

Pro fungování fotovoltaického systému je potřeba několik základních komponent. Jedná se o tyto části:

- Fotovoltaické panely (solární články) – viz. kapitola 2.6.1
- Solární regulátor, nebo měnič MPPT
- Měnič napětí
- Propojovací materiál
- Ochranné (jistící) prvky

**Solární regulátor** – Každý fotovoltaický panel má tzv. jmenovité napětí, při kterém dodává i jmenovitý proud. Tyto hodnoty jsou dány počtem a zapojením jednotlivých článků, které tvoří fotovoltaický panel. Hodnoty napětí a proudu jsou uváděny při zatíženém článku. „Na prázdko“, neboli nezatížený může článek o jmenovitém napětí 12 V dodávat napětí i více než 22 V. Z tohoto důvodu není možné napojit panel přímo na spotřebič, který je konstruován na jmenovité napětí 12 V. Pro stabilizaci jmenovitého napětí slouží regulátor. Úkolem regulátoru je nezávisle na změně vstupního napětí udržovat konstantní výstupní napětí. Samozřejmě pokud vstupní napětí klesne pod hranici výstupního, regulátor sám rozdíl napětí vyrobit nedokáže. Stabilizace vstupního napětí je důležitá i pro optimální nabíjení akumulátorů. Současné moderní regulátory obsahují kromě stabilizace výstupního napětí i automatickou nabíječku akumulátorů. Ta kontroluje celý proces nabíjení a zajišťuje, aby nedocházelo k přebíjení akumulátorů a tím i ke snižování jejich životnosti. Účinnost těchto regulátorů se pohybuje okolo 80 %.

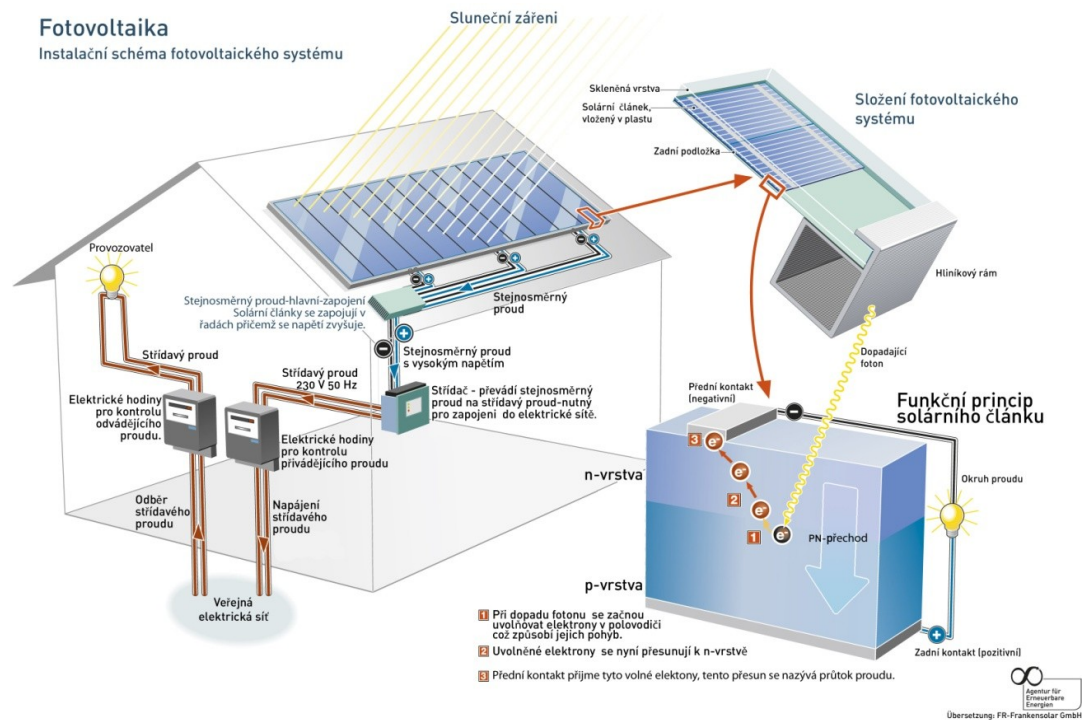
**Měnič MPPT** je vývojově dokonalejším typem výstupního regulátoru. Skládá se z vysokofrekvenčního měniče typu DC – DC (stejnoseměrný proud na stejnoseměrný). To



mu umožňuje pružněji a efektivněji regulovat výstupní napětí i proud podle aktuální situace. Účinnost tohoto typu měniče se pohybuje okolo 95 %.

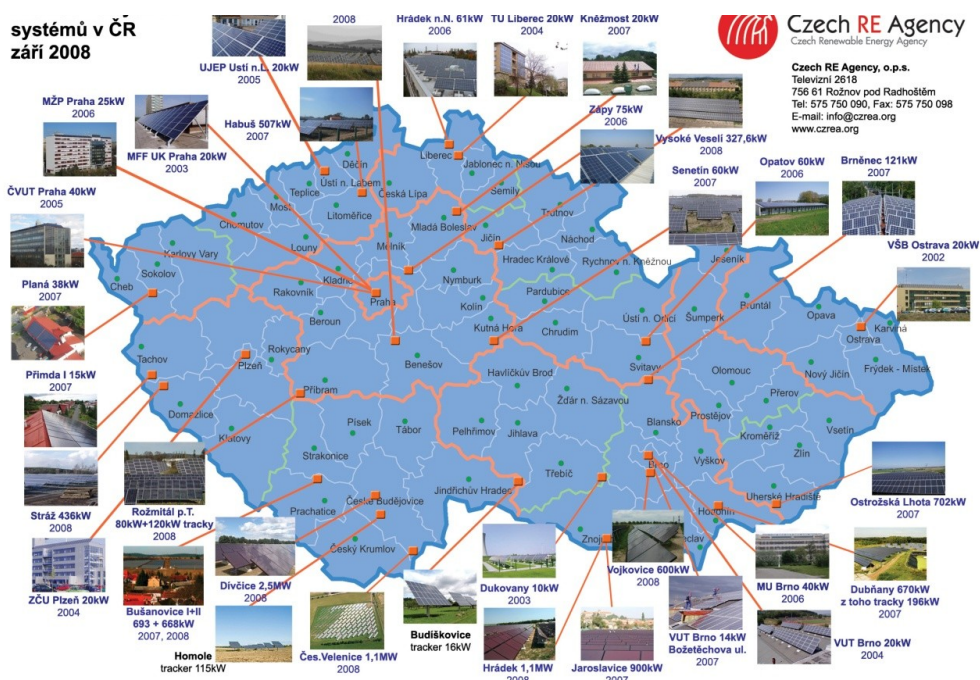
**Měnič napětí** – jedná se o měnič napětí, který ze vstupního stejnosměrného napětí vytváří střídavé napětí na výstupu. Tento měnič je nutný v případě, že potřebujeme mít k dispozici klasické napětí jako v rozvodné zásuvce 230 V.

Obrázek č. 18 Aplikace fotovoltaických článků



Zdroj: FR – Frankensolar GmbH

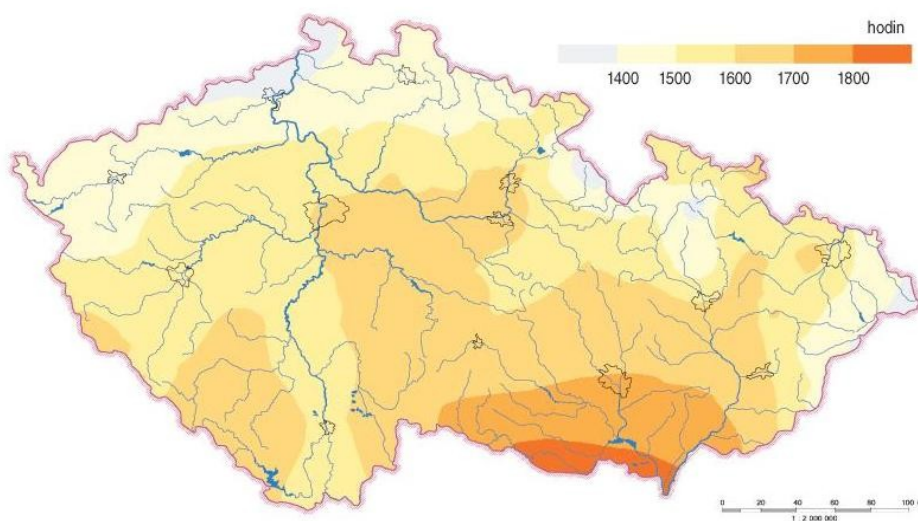
Obrázek č. 19 Fotovoltaické systémy v ČR



Zdroj: www.czrea.cz

Obrázek č. 20 Prům. sluneční svit / rok

**PRŮMĚRNÝ ROČNÍ ÚHRN DOBY TRVÁNÍ SLUNEČNÍHO SVITU**



Zdroj: elektrika.cz

#### 2.6.4. Životnost a vyřazení fotovoltaických panelů

Z hlediska životnosti fotovoltaických panelů vyvstává otázka, jakým způsobem budou po vyřazení z provozu likvidovány. Životnost současných fotovoltaických panelů se pohybuje až k 30 rokům. Primárně se počítá s tím, že životnost fotovoltaického panelu končí, pokud jeho výkon poklesne pod 20 %. V praxi se dostáváme na pokles, který činí 10 % za 10 - 12 let. Reálně klesá účinnost o 10 %. Jejich likvidace, resp. recyklace je v podstatě novým oborem a průmyslové technologie uvedené do praxe byly vyvinuty teprve koncem minulého století.

Složení fotovoltaických panelů je výrazně odlišné, než složení ostatních zařízení v domácnostech. Tzv. bílá domácí technika se skládá hlavně z ocelového plechu s povrchovou úpravou, ale tyto spotřebiče spadají do jiné kategorie odpadu a jsou recyklovány a likvidovány odděleně. Tzv. černá spotřební elektronika, která se likviduje podle stejných pravidel jako fotovoltaické panely, se skládá zejména z různých druhů plastů. Ačkoli fotovoltaické články se zpracovávají stejným způsobem, na 60 - 95 % jejich hmotnosti připadá sklo. Zbývajícím materiálem je hliník, ze kterého je vytvořen rám. Fotovoltaické panely je proto záhodno recyklovat i skladovat, odděleně od ostatních elektrozařízení. Dalším důvodem, proč je sbírat a skladovat odděleně je fakt, že i poškozené panely mohou vyrábět elektřinu, a tak způsobit požár nebo poranit obsluhu.

Recyklace fotovoltaických panelů je relativně nový obor. První zařízení průmyslového rozsahu určená speciálně pro recyklaci fotovoltaických panelů byla vyvinuta teprve koncem minulého desetiletí, zatím se totiž nevyplatí provozovat zařízení zaměřená pouze na likvidaci fotovoltaických článků; tato potřeba se objeví kolem roku 2030, kdy bude končit životnost panelů instalovaných kolem roku 2010.

Jednu z nejpokrokovějších metod pro recyklaci fotovoltaických panelů vyvinula společnost DeutscheSolar vyvinula. Tato metoda je použitelná pro všechny stávající konstrukce fotovoltaických panelů. Proces recyklace spočívá v tom, že celé panely jsou vloženy do speciální pece, ve které se zahřejí nad teplotu 500 °C. Dochází k odpaření plastových komponent, které jsou v další komoře řízeně spalovány. Před vypuštěním do atmosféry jsou spaliny řádně očištěny. Krystalické články a další pevné části jsou



tříděny ručně. Pokud jsou na recyklaci použity, činí výtěžnost až 85 % článků, které lze znovu použít.

Na rozdíl od legislativy Evropské unie, která upřednostňuje zodpovědnost výrobců a dobrovolné systémy, česká legislativa nařizuje zodpovědnost za likvidaci vlastníkům panelů. Dle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/19/EC ze dne 4. července 2012 (WEEE) o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ), mají zodpovědnost za financování nakládání s odpady nést výrobci: „Jejich povinností je zajistit, aby minimálně náklady na provoz sběrných míst, dopravu a zpracování OEEZ byly pro domácnosti zdarma. Členské státy by však měly pobízet výrobce k převzetí plné odpovědnosti za sběr OEEZ, zejména financováním sběru v celém odpadním řetězci, včetně sběru z domácností, aby se zabránilo nesprávnému zpracování a nedovolenému vývozu OEEZ sebraných tříděným sběrem, aby se harmonizací financování výrobcům v Unii vytvořily rovné podmínky a aby se platby za sběr uvedených odpadů přesunuly od běžných daňových poplatníků na spotřebitele EEZ podle zásady "znečišťovatel platí". K dosažení maximálního účinku koncepce odpovědnosti výrobce je třeba, aby každý výrobce odpovídal za financování nakládání s odpady ze svých vlastních výrobků.“<sup>28</sup>

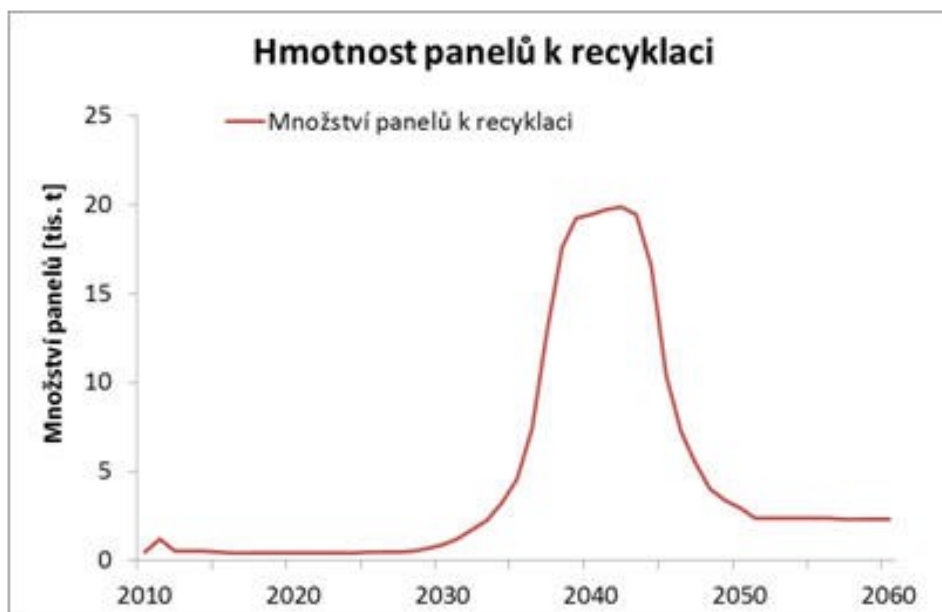
Česká legislativa vyžaduje, aby náklady na recyklaci byly uhrazeny provozovateli fotovoltaických elektráren do 1. ledna 2019, ačkoli v současnosti neexistují žádné speciální recyklační závody a náklady na recyklaci jsou pouze hrubě odhadovány. V současné době je velmi obtížné odhadnout náklady na recyklaci panelů. Stejně tak je nemožné vyčíslit potenciální zisky z prodeje recyklovaných materiálů. Ceny surovin pravděpodobně porostou, nicméně předvídat ekonomický vývoj na 20 let dopředu je velmi obtížné.

Uvažovanou variantou je stanovení poplatku za recyklaci v posledních 5 letech vyplácení výhodných výkupních cen, tj. v době, kdy provozovatel fotovoltaické elektrárny má obvykle splacen úvěr, refinancovány střídače, ale stále ještě garantovaný příjem.

---

<sup>28</sup> <http://biom.cz/cz/legislativa-k-recyklaci-fotovoltaickych-panelu>

Obrázek č. 21 Recyklace FV panelů



Zdroj: [www.biom.cz](http://www.biom.cz)

### 3. Vliv dotovaných cen na koncového spotřebitele

Pojem dotace můžeme definovat z různých úhlů pohledu. V ekonomii je dotace chápána jako finanční podpora, či peněžitý dar z veřejných rozpočtů (státní rozpočet, finanční aktiva, nebo Národní fond) konkrétnímu subjektu (právnícké, či fyzické osobě) za účelem snížení ceny určitého statku. Poskytování tohoto statku je spjato s veřejným zájmem. Jde i o poskytnuté finanční prostředky z Evropského společenství, či veřejných rozpočtů cizího státu a granty poskytnuté zvláštním předpisem. Rozpočtová pravidla dotace upravuje v zákoně 218/2000Sb. §3 písm. a)<sup>29</sup>

„Dotace – přiděl peněžních prostředků, zejména poskytování prostředků na úhradu mimořádných nákladů a plánovaných ztrát.“ (Řezníček, 1967, s. 49)

Dotace může tvořit určitou část nákladů na pořízení statku, a to v různé míře. Dále mohou být použity ve formě kompenzace prokazatelných ztrát.

Pro poskytování dotací se používají obecné zásady, jako např.:

- Neměnnost podmínek a kritérií
- Ekonomická efektivnost
- Objektivita
- Neutrálnost
- Jednoduchost

#### 3.1. Rozdělení dotací

Dotace můžeme dělit na běžné, účelové, neúčelové, kapitálové, nárokové, nenárokové a mimořádné.

**Běžné (neinvestiční):** se poskytují pro financování běžných, pravidelně se opakujících potřeb v rámci rozpočtového období (příslušný kalendářní rok). Dělí se na účelové a neúčelové.

---

<sup>29</sup> Zákon 218/2000 Sb. O rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla)

Zdroj: <http://portal.gov.cz>

Účelové dotace se poskytují za konkrétním stanoveným účelem.

Neúčelové dotace – poskytují se na základě souboru ukazatelů

**Kapitálové:** poskytují se jako účelové pro financování dlouhodobých a neopakujících se projektů investičního charakteru.

**Nárokové:** dostávají se automaticky, např. obce, aniž by o ně musely žádat, neboť vyplývají ze schválených zákonů o státním rozpočtu. Z hlediska státu se jedná o výdaje na školství, sociální péči apod.

**Nenárokové:** nedostávají se automaticky, o dotaci se musí žádat, přičemž žádosti nemusí být vyhověno. Poskytovány jsou v rámci grantů, vyhlášených dotačních programů aj.

**Mimořádné:** Lze čerpat na základě rozhodnutí vlády jako použití rezerv při mimořádných událostech, nebo při změnách státního rozpočtu. Vyplácí se z kapitoly všeobecná pokladní správa spravované ministerstvem financí.

Vliv dotovaných cen na koncového spotřebitele se rozděluje na:

### 1. Přímý

### 2. Nepřímý

1. **Přímým vlivem** se označuje výše příspěvku na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů, kterou zaplatí koncový uživatel (domácnost) při pravidelné úhradě spotřebované energie. Ve vyúčtování se jedná se o položku Cena na podporu výkupu elektřiny z obnovitelných zdrojů (OZE) a kombinované výroby elektřiny a tepla.
2. **Nepřímý vliv** zahrnuje faktory, které nemají na koncového spotřebitele přímý dopad v souvislosti s účtovanou spotřebou energie. Zahrnují vliv na celkový státní rozpočet, snížení plochy zemědělské půdy a nároky na přenosovou soustavu.

## 3.2. Vliv přímý

Celková cena za dodanou elektrickou energii spotřebiteli se skládá z těchto částí:

1. Regulovaná
2. Neregulovaná
3. Daň

**Regulovaná složka** ceny zahrnuje:

- Náklady na distribuci
- Systémové služby
- Vícenáklady spojené s podporou výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných zdrojů
- Činnost operátora trhu

**Neregulovaná složka:**

- Silová elektřina

Regulované ceny stanovuje každoročně Energetický regulační úřad do 30. listopadu s platností jednoho kalendářního roku.

**Poplatek za distribuci** – tato složka je rozdělena na pohyblivou složku ceny distribuce, neboli se jedná o platbu za odebrané množství elektrické energie v Kč/MWh, která kryje náklady způsobené ztrátami v rozvodných sítích.

Pevná složka je poplatek za rezervovaný příkon v závislosti na velikosti (výkonu) hlavního jističe. Cena za distribuci je vázána na místo připojení, tedy ke které distribuční společnosti je odběrné místo připojeno a zákazník si jej nemůže zvolit.

**Systémové služby** – položka zahrnuje náklady provozovatele přenosové soustavy na nákup tzv. podpůrných služeb od jednotlivých poskytovatelů. Jedná se o služby, které poskytuje společnost ČEPS, a.s. a zahrnují mimo přenosu elektřiny vedením velmi vysokého napětí i regulaci výroby a spotřeby v elektrizační soustavě. Regulace probíhá tak, aby v každém okamžiku odpovídala výroba elektrické energie její okamžité spotřebě.

**Vícenáklady spojené s podporou výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů,** kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných zdrojů – podílí se na krytí nákladů spojených s výkupem elektřiny z podporovaných zdrojů dle zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře využívání obnovitelných zdrojů a zákona č. 458/2000 Sb. podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně energetického zákona, ve znění pozdějších předpisů. Energetický regulační úřad zveřejňuje informace, na jejichž základě lze vyhodnotit podíl nákladů na jednotlivé podporované zdroje – viz. kapitola 4.2.

**Činnost operátora trhu** – tato položka kryje uznatelné náklady společnosti OTE, a.s., která se zabývá organizací vnitrodenního trhu s elektřinou, účtuje odchylky apod.

**Daň:**

- Z elektřiny
- Z přidané hodnoty
- 

**Z elektřiny** – se vztahuje na množství dodané elektřiny. Pokud všechna dodaná energie pochází z obnovitelných zdrojů, dodavatel ji neúčtuje.

**Z přidané hodnoty** – vztahuje se na součet všech položek.

Do 31. 12. 1997 byla tato daň ve snížené sazbě 5%.

Od 1. 1. 2008 byla zařazena do sazby zvýšené, tedy 22%. Od 1. 5. 2005 byla tato daň 19% a od 1.1.2010 20%.

Tabulka č. 4 Výše příspěvku na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů pro typické domácnosti

	<b>Celkové roční náklady na elektřinu (vč. DPH) – u hlavního dodavatele v daném regionu v roce 2013</b>	<b>Příspěvek na podporu výkupu elektřiny (vč. DPH 21%) – platí u všech dodavatelů – v roce 2013</b>	<b>Příspěvek na podporu výkupu elektřiny (vč. DPH 19%) – platí u všech dodavatelů – v roce 2009</b>
2 lidé v bytě v Praze, spotřeba 2,2 MWh/rok (PRE)	11 854 Kč	1 552 Kč	137 Kč
4 lidé v bytě na Jižní Moravě, spotřeba 4 MWh/rok (E.ON Energie)	20 164 Kč	2 822 Kč	248 Kč
4 lidé v domě v Západních Čechách, vč. vytápění, spotřeba 4 MWh VT, 22 MWh NT, D26d, 3x25A, (ČEZ Prodej)	68 599 Kč	18 341 Kč	1 614 Kč

Zdroj: <http://www.srovnejenergie.cz>

Tabulka č. 5 Vývoj výše příspěvku na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů v letech 2009 až 2013

<b>Rok</b>	<b>Příspěvek na obnovitelné zdroje / MWh (bez DPH)</b>	<b>Nárůst příspěvku</b>
2009	52,18	
2010	166,34	220 %
2011	370	123 %
2012	419,22	13 %
2013	583	39 %

Zdroj: <http://www.srovnejenergie.cz>

### 3.3. Vliv nepřímý

Vliv nepřímý můžeme rozdělit do těchto základních kategorií:

- Zatížení státního rozpočtu
- Snížení plochy pro pěstování zemědělských plodin
- Kapacitní a distribuční problémy v přenosové síti

#### 3.3.1. Zatížení státního rozpočtu

Zatížení státního rozpočtu představuje významnou část nepřímého dopadu, neboť stát vynakládá finanční prostředky na dotace fotovoltaických systémů místo na níže uvedené oblasti.

Přehled oblastí s největším podílem na čerpání státního rozpočtu:

- Ministerstvo práce a sociálních věcí, tedy vyplácení důchodů, sociálních a nemocenských dávek (podíl cca. 40%)
- Všeobecná pokladní správa (platba penzijních a stavebních připojištění + společný rozpočet EU)
- Ministerstvo školství
- Úroky ze státního dluhu
- Ministerstvo dopravy
- Ministerstvo vnitra

Tabulka č. 6 Přehled státního rozpočtu v letech 2007 - 2011

<b>Státní rozpočet České republiky v mld. Kč - skutečná bilance</b>			
Rok:	Příjmy:	Výdaje:	Bilance:
2007	1025,88	1092,27	-66,39
2008	1064,57	1083,94	-19,37
2009	974,8	1167	-192,2
2010	1000,38	11,5679	-1,5642
2011	1012,76	1155,53	-142,77

Zdroj: ČSÚ



Pro výpočet dotací, které stát bude vyplácet, jsem zvolil tato kritéria:

1. Dotace pro fotovoltaické elektrárny v r. 2011 – největší nárůst výkonu 2118 GW
2. Zákonem garantované výkupní ceny po dobu 20 let
3. Rozdělení na Zelené dotace a Výkupní modely dle výkonu elektrárny

Jelikož vycházím z reálně vyrobeného výkonu, ztráty tepelné, na vedení apod. můžeme zanedbat. Pro rozdělení celkově dodaného výkonu na Zelené bonusy a model Výkupních cen využiji procentuální rozdělení dle výkonu – viz tabulka:

Tabulka č. 7 Rozdělení FVE dle výkonu

Rok:	Celkem:	do 30 MW	30 - 100MW	Více než 100 MW
2011	2118	4,30%	2,60%	93,10%

Zdroj: ERÚ

Pro variantu Zelených bonusů vycházím z předpokladu, že se jedná o fotovoltaické elektrárny s výkonem do 30MW.

Od 30 MW výše již počítám s modelem Výkupních cen.

Do 30 MW: 91,074 GW

Nad 30 MW do 100 MW: 55,068 GW

100MW a více: 1.971,858 GW

Pro r. 2011 byly stanoveny ceny Zelených bonusů 7.500,- Kč / MWh.

Pro r. 2011 byly stanoveny tyto Výkupní ceny:

FVE s výkonem nad 30 MW do 100 MW: 5.900,- Kč / MWh.

FVE s výkonem nad 100MW: 5.500,- Kč / MWh

Dotace vyplacené v r. 2011 za FVE:

**Pro FVE do s výkonem do 30 MW:**

91.074 MW x 7.500,- Kč = **683.055.000,- Kč**

**Pro FVE s výkonem nad 30 MW do 100 MW:**

55.068 MW x 5.900,- Kč = **324.901.200,- Kč**

**Pro FVE s výkonem nad 100MW:**

$1.971.858 \text{ MW} \times 5.500,- \text{ Kč} = \mathbf{10.845.219.000,- \text{ Kč}}$

Celkem vyplacené dotace za r. 2011 tedy činí: **11.853.175.200,- Kč.**

V roce 2011 činily výdaje státního rozpočtu 1155,53 mld. Kč. Tato dotace se na něm podílela cca. 1,026%.

Vzhledem k tomu, že se jedná o reálně vyrobenou elektřinu, můžeme zhruba z těchto hodnot vycházet i pro výpočet celkově garantované dotace, která činí 20 let.

Za 20 let tedy bude vyplacena od r. 2011 přibližně tato částka:

$11.853.175.200 \times 20 = \mathbf{237.063.504.000,- \text{ Kč.}}$

Tato částka představuje 20,52% z celkových výdajů státního rozpočtu v roce 2011.

Výkon připojených FVE v dalších letech (od r. 2012) v této částce není zahrnut.

### 3.3.2. Snížení plochy pro pěstování zemědělských plodin

Fotovoltaické elektrárny se díky vysokým výkupním cenám začaly stavět i na rozsáhlých zemědělských plochách. To samozřejmě vede ke snížení jejího využití, což má přímý vliv jednak na zvýšení závislosti na dovozu potravin a jednak na zvyšování jejich ceny.

Po 20 letech však bude celkem jednoduše možné tuto plochu opět začít využívat pro původní účel. Nejedná se tedy o změny trvalé a nevratné.

Obrázek č. 22 Fotovoltaická elektrárna na zemědělské půdě



Zdroj: [www.nazeleno.cz](http://www.nazeleno.cz)

### 3.3.3. Kapacitní a distribuční problémy v přenosové síti

Problémy, které vznikají v přenosové síti, jsou způsobovány velkým nárůstem negarantovaných zdrojů, mezi které patří i fotovoltaické elektrárny. Jejich výkon je závislý na počasí a roční i denní době, což reálně vede ke zvyšování objemů regulačních záloh. Také kapacita regulačních záloh je v České republice omezená. To způsobuje negarantovaný chod soustavy vč. nemožnosti garantovat smluvní podmínky provozu propojení evropské sítě. Česká republika funguje pro přenos elektrické energie v rámci EU jako tranzitní země. Nekoncepčním připojováním dalších negarantovaných zdrojů tak hrozí rozsáhlý výpadek proudu na velkém území – tzv. black-out. Tento výpadek by trval řádově od několika hodin, do několika dní. Princip black-out spočívá v tom, že pokud dojde k přetížení přenosové soustavy a tím způsobeným poruchám, může nastat lokální black-out. Elektřina následně teče podle fyzikálních zákonů jinam a dispečerů přenosové soustavy v celé Evropě se jí snaží uřídit. To mohou učinit např. vypínáním, či zapínáním jednotlivých elektráren a proud směřovat do méně vytížených okruhů soustavy apod. Pokud se změnu toku nepodaří uregulovat, nastává kaskádovité šíření výpadků. Lokální black-out tak může způsobit přetížení a výpadek v dalších částech soustavy.

Zatím jeden z nejvážnějších incidentů nastal v roce 2012, kdy českou přenosovou soustavou proudilo ze severu na jih více jak 3.5GW elektrické energie, což představuje cca. 3,5 násobek běžného provozu. Tato situace vznikla díky větrným elektrárnám umístěným v Německu. Byly nutné krizové zásahy regulátora přenosové soustavy – spol. ČEPS<sup>30</sup> v podobě omezení výroby v některých českých a zahraničních elektrárnách a přesměrování toků do méně vytížených částí sítě. Omezeno bylo i obchodování s elektřinou. V dané situaci nebylo možno plnit ani základní bezpečnostní kritéria.

---

30 Jediným akcionářem společnosti ČEPS, a.s. je stát Česká republika, která ji ovládá přes Ministerstvo průmyslu a obchodu. Společnost zajišťuje rovnováhu výroby a spotřeby elektřiny v každém okamžiku; provozuje, rozvíjí a udržuje elektroenergetickou přenosovou soustavu ČR; zajišťuje přenos elektřiny mezi výrobcí a distributory; spolupracuje na přidělování přeshraniční přenosové kapacity formou aukcí; spolupracuje s ostatními provozovateli přenosových soustav v Evropě a přispívá k rozvoji trhu s elektřinou. Zdroj: <http://www.ceps.cz/CZE/O-spolecnosti/Stranky/Akcioniari.aspx>

„Přes Českou republiku se skutečně valilo obrovské množství energie v podstatě produkované někde na severovýchodě Německa, zároveň ale spotřebované v oblasti Balkánu a Rakouska. To naši soustavu zatěžovalo. Zároveň některá vedení se dostávala až k hranici technické provozovatelnosti.“ potvrdil generální ředitel provozovatele soustavy ČEPS Vladimír Tošovský. (Zdroj: Český rozhlas 10. ledna 2012 v 21:23)

Podle studie Ministerstva průmyslu a obchodu by při dvoutýdenním výpadku elektřiny ve třech krajích stát přišel na 15 – 22 mld. Kč.

Tabulka č. 8 Přehled black-out ve světě

Datum	Trvání	Zasaženo odběratelů [mil.]	Zasažená oblast	Prvotní příčina
9. 11. 1965	14 hodin	30	severovýchod USA a část Kanady	Chyba v nastavení ochrany, údajně 1. velký black-out v historii
13. 7. 1977	25 hodin	9	Město New York	Kombinace poruch a chyb
20. 2. 1998	5 týdnů	0,06	Auckland (Nový Zéland)	Závada na zastaralém VN kabelu
14. 8. 2003	60 hodin	50	severovýchod USA a část Kanady	Výpadek zdroje v době vysoké poptávky a následně kontakt přetíženého vedení VVN s přerostlými stromy
28. 8. 2003	1 hodina	0,5	Londýn	Dva výpadky v rychlém sledu
23. 9. 2003	2 hodiny	5	Dánsko a jih Švédska	Závada odpojovače krátce po výpadku jaderné elektrárny
28. 9. 2003	12 hodin	56	Itálie, část Švýcarska	Bouře zničila vedení VVN
12. 7. 2004	12 hodin	5	jižní Řecko	Přetížení přenosové soustavy, výpadek dvou elektráren
9. 1. 2005		0,87	jih Švédska	bouře Gudru
24. 5. 2005		2	Moskva, Rusko	požár v rozvodně
18. 8. 2005	7 hodin	100	Bali, Jáva a Indonésie	Výpadek vedení VVN
4. 11. 2006	20 minut	15	UCTE	Manuální odpojení vedení VVN bez ověření kritéria N-1, UCTE se rozpadla na tři ostrovy
27. 4. 2007	4,5 hodiny	25	Kolumbie	Chyba obsluhy v rozvodně
28. 1. 2008	12 dní	> 30	Čína	Sněhová bouře zničila vedení VVN
8. 9. 2011	12 hodin	3	USA a Mexiko	Výpadek vedení VVN po chybě obsluhy
30. 7. 2012	16 hodin	300	Indie	přetížení vedení VVN
31. 7. 2012	8 hodin	670	Indie	závada relé největší světový výpadek proudu
26. 10. 2012	4 hodiny	53	severovýchod Brazílie	požár v rozvodně
15. 11. 2012	1 hodina	0,45	Mnichov, Německo	závada v rozvodně nebo v elektrárně

Zdroj: <http://oze.tzb-info.cz>

Jak z přehledu v tabulce vyplývá, příčiny black-outů nejsou způsobeny pouze vlivem obnovitelných zdrojů, i když mohou inicializovat prvotní příčiny.

Největší světový black-out nastal v Indii, kde se bez elektrického proudu ocitlo cca. 670 mil. lidí, tedy více než polovina země.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> "Největší blackout na světě," psal v úvodu své internetové stránky list Times of India.

Zdroj: Sanjay Dutta, TNN Aug 1, 2012, 12.54AM IST; [http://articles.timesofindia.indiatimes.com/2012-08-01/india/32980528\\_1\\_grid-collapse-north-eastern-grids-outage](http://articles.timesofindia.indiatimes.com/2012-08-01/india/32980528_1_grid-collapse-north-eastern-grids-outage)

#### **4. Koncový odběratel v roli dodavatele elektrické energie**

Koncový odběratel může být i v roli „výrobce“ elektrické energie. V praxi se jedná zejména o to, že solární kolektory vlastník nemovitosti umístí na střechu budovy.

Pro tuto variantu jsem zvolil instalaci konkrétní fotovoltaické elektrárny, která byla uvedena do provozu v r. 2009. Elektrárna se nachází na území Hlavního města Prahy. Panely jsou orientovány na jižní stranu pod úhlem 45°. Instalovaný výkon činí 5,8 kWp. K fotovoltaické elektrárně byl doplněn počítačem řízený systém pro optimalizaci krytí vlastní spotřeby. Přebytečná energie je dodávána do elektrorozvodné sítě.

Vzhledem ke konkrétním hodnotám generovaných přímo fotovoltaickým systémem není třeba počítat se ztrátami vlivem vedení, účinností měniče, tepelnými ztrátami a ztrátami vlivem úhlové odrazivosti.

Započítat můžeme přirozené stárnutí panelů, kde výrobce garantuje, že nominální výkon fotovoltaických panelů neklesne o více jak 20% po dobu 20 let.

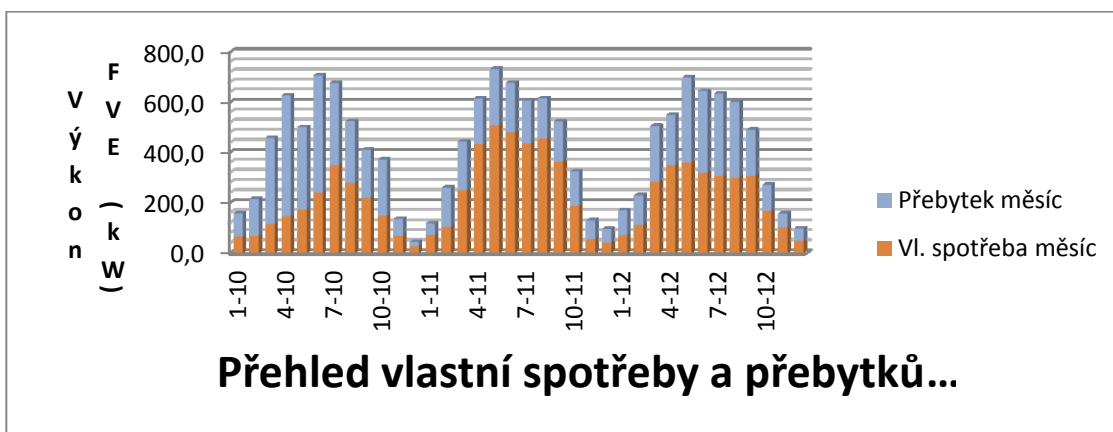
Jak již bylo zmíněno, vlastník fotovoltaické elektrárny nedodává veškerou vyrobenou energii do rozvodné sítě, ale využívá variantu krytí vlastní spotřeby a do rozvodné sítě jsou dodávány event. přebytky. Tento model využívání se nazývá Zelený bonus.

Za každou vyrobenou kWh elektrické energie z fotovoltaické elektrárny je vlastníkovvi vyplácena částka, která byla pro r. 2010 stanovena ERÚ na 12,18 Kč/kWh. Pro r. 2011 činí zelený bonus 12,42 Kč/kWh a pro r. 2012 12,61Kč/kWh. Zelené bonusy jsou garantovány na dobu 20 let od připojení fotovoltaické elektrárny do rozvodné sítě.

Pro tuto konkrétní realizaci tedy počítáme se Zeleným bonusem stanoveným v r. 2010.

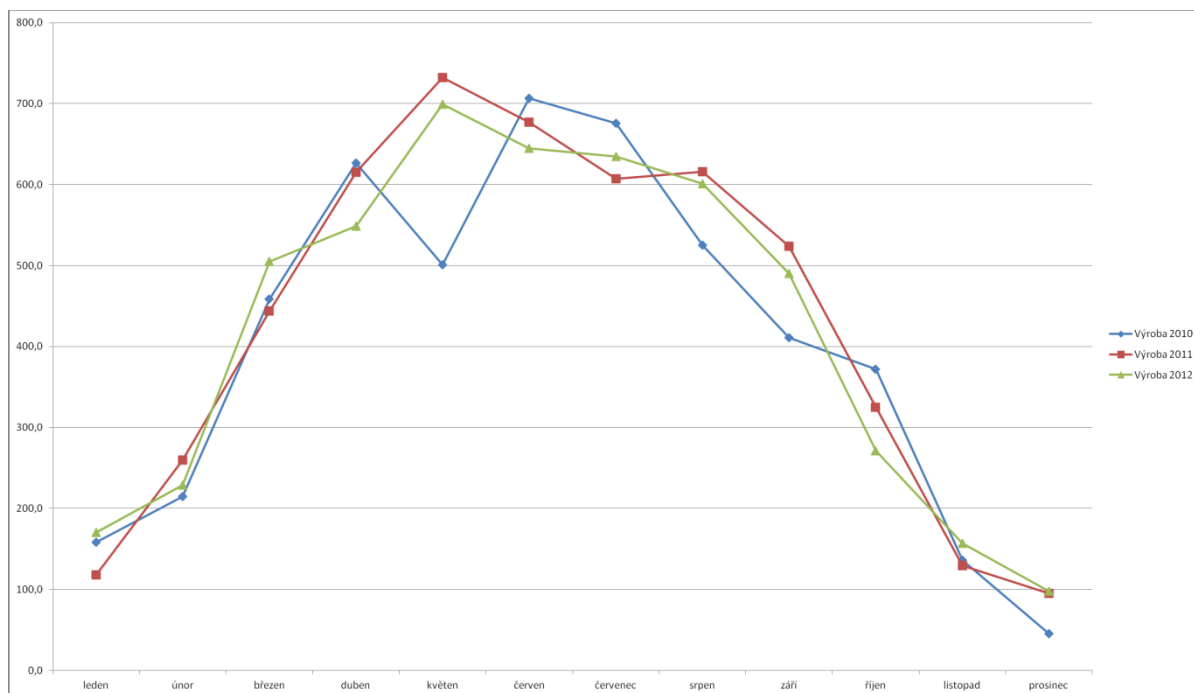
Uvedené hodnoty Zelených bonusů jsou pro FVE zapojené do provozu od 1. 1. – 31. 12. 2009 s instalovaným výkonem do 30kW.

Graf č. 1 Přehled vlastní spotřeby a přebytků



Zdroj: Vlastní data z fotovoltaického systému

Graf č. 2 porovnání vyrobené el. energie (v kW) v letech 2010-2012



Zdroj: Vlastní data z fotovoltaického systému



## 4.1. Výpočet návratnosti investic

Výpočet ekonomické efektivnosti porovnává a hodnotí dosažených výnosů investice v porovnání s náklady na investici. Ta zahrnuje i výdaje na provoz, údržbu a další finanční toky po dobu životnosti projektu. Co nezahrnuje, je přínos z hlediska životního prostředí. Pro výpočet návratnosti investic jsem použil dobu návratnosti prostou, dobu návratnosti diskontovanou, čistou současnou hodnotu a vnitřní výnosové procento.

Doba návratnosti prostá – někdy také označovaná jako doba úhrady. „Doba úhrady se definuje jako doba potřebná pro úhradu celkových investičních nákladů projektu jeho budoucími příjmy.“<sup>32</sup> Tato definice říká, že za dobu úhrady dostane investor své prostředky vložené do projektu zpět. Stanovení doby úhrady vychází z peněžních toků projektu, které jsou tvořeny příjmy a výdaji za celou dobu života projektu. Doba úhrady se porovnává s její normovanou (mezní) hodnotou a je rozdílná pro různá odvětví. Jestliže je doba úhrady nižší, než normovaná hodnota, projekt lze přijmout. Pokud je doba úhrady vyšší, než normovaná hodnota, projekt by se měl zamítnout. Projekt je tím výhodnější, čím je doba úhrady kratší. K hlavním výhodám metody výpočtu ekonomické efektivnosti patří její srozumitelnost a jednoduchost výpočtu. Nedostatkem tohoto ukazatele patří zejména to, že ignoruje příjmy projektu po době úhrady, přílišný důraz na rychlost finanční návratnosti projektu, ale hlavně nerespektuje faktor času. Faktor času je myšlen jako odlišná hodnota peněz získaných, nebo vynaložených v různých obdobích. Uvedené nedostatky tak činí z doby úhrady nepřilíživým kritériem pro hodnocení a výběr projektů. Je však vhodným doplňujícím kritériem, a to zejména u projektů s krátkou životností a značně rizikovou povahou.

Mezi ekonomické ukazatele, které počítají s časovou hodnotou peněz, patří čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento. Časová hodnota peněz znamená, že stejná výše finanční částky získaná, nebo vydaná dnes, nemá stejnou hodnotu, jako shodná částka, která byla získána, nebo vydána později. Částka

---

<sup>32</sup> Fotr 1999: str. 60

vynaložená dnes má vyšší hodnotu, než stejná částka vynaložená např. za 10 let. To je dáno faktory, které na odlišnou časovou hodnotu peněz působí. Tyto faktory jsou:

- Nejistota budoucích příjmů; příjem, který je časově vzdálenější, je méně jistý, než příjem který je časově bližší.
- Inlace; faktor, který postupně znehodnocuje kupní sílu peněžní jednotky, a to úměrně s časem.
- Náklady ušlé příležitosti, též nazývané náklady oportunitními; jedná se o náklady druhé nejlepší příležitosti, které jsme kvůli příležitosti zvolené nevyužili. Náklady ušlé příležitosti konkrétní investice jsou chápány jako výnos, o který investor přichází tím, že prostředky nepoužil jako investici do druhé nejlepší příležitosti.

Doba návratnosti diskontovaná tedy znamená, že se nejedná o prostý součet příjmů a výdajů realizovaných v různých časových obdobích, ale připočítáváme je ke stejnému okamžiku. Tyto přepočtené hodnoty budoucích příjmů a výdajů se označují jako jejich současné hodnoty a proces přepočtu jako diskontování.

„**Čistá současná hodnota** vyjadřuje v absolutní výši, rozdíl mezi aktualizovanou (současnou, diskontovanou) hodnotou peněžních příjmů z investic a aktualizovanou hodnotou kapitálových výdajů vynaložených na investici.“<sup>33</sup> Jinak řečeno se čistá současná hodnota dá definovat jako součet diskontovaných čistých peněžních toků projektu během jeho životnosti, které zahrnuje jak období výstavby, tak i období provozu. Projekt s kladnou čistou současnou hodnotou reálně zvyšuje hodnotu investice. Projekt, který vychází se zápornou čistou současnou hodnotou, hodnotu investice snižuje. Proto také čistá současná hodnota představuje významné kritérium při rozhodování, zda projekt přijmout, či nikoliv.

„**Vnitřní výnosové procento** (vnitřní míra výnosnosti) se chápe jako výnosnost (rentabilita), kterou projekt poskytuje během svého života. Číselně je vnitřní výnosové procento rovno takové diskontní sazbě, při kterém je čistá současná hodnota rovna nule.“<sup>34</sup> Výpočet vnitřního výnosového procenta je řešením rovnice n-tého stupně, kde  $n$  představuje dobu života projektu. Při posuzování přijetí projektu je vnitřní výnosové

---

<sup>33</sup> Máče 2006: str. 12

<sup>34</sup> Fotr 1999: str. 67

procento důležitým kritériem. Pokud je u projektu vnitřní výnosové procento vyšší, než diskontovaná sazba, neboli požadovaná výnosnost podniku, měl by se daný projekt přijmout. Pokud je však vnitřní výnosové procento nižší, než diskontní sazba, projekt by se přijímat neměl. Výhodou vnitřního výnosového procenta je hlavně fakt, že pro jeho výpočet a využití není nutné znát přesně diskontní sazbu. Hlavní nevýhodou je, že může nabývat více hodnot. To je způsobeno např. při významném rozšíření projektu a čistý peněžní tok je v uvedeném roce záporný. Podobná situace nastane, pokud ukončení životnosti projektu je provázeno vysokými výdaji, které převýší příjmy. Pak znaménko čistého peněžního toku se změní dvakrát a vnitřní výnosové procento takového projektu nabude dvou odlišných hodnot. Proto je důležité při hodnocení projektu mít zvýšenou pozornost na střídání znamének čistého peněžního toku. Jestliže se znaménko změní více jak jednou, vnitřní výnosové procento již nelze spolehlivě použít jako kritérium hodnocení a výběru investičních projektů.

## 4.2. Výpočet návratnosti investice – varianta Zeleného bonusu:

Náklady na pořízení FVE: 528.000,- Kč

Dotace Hl. m. Prahy: 80.000,- Kč

Celková investice: 528.000,- Kč – 80.000,- Kč = 448.000,- Kč.

Pro výpočet návratnosti investice budu vycházet z aritmetického průměru hodnot vyrobené a spotřebované elektrické energie za období 2010 - 2012.

Tabulka č. 9 Celkový přehled el. energie

Celkový přehled dodané a spotřebované el. Energie v kW			
Rok:	Celková výroba:	Vlastní spotřeba:	Přebytek:
2010	4 831	1 903	2 928
2011	5 142	3 388	1 754
2012	5 049	2 730	2 319
<b>Průměr:</b>	<b>5 007</b>	<b>2 674</b>	<b>2 334</b>

Zdroj: interní data z FV systému

Výkupní cena pro nespotebovanou elektrickou energii je u zvoleného provozovatele distribuční soustavy, v tomto případě PREdistribuce a.s., 0,8 Kč / kW.

Do výpočtu je nutno zahrnout i koncovou cenu elektrické energie, kterou by investor musel zaplatit, pokud by si ji sám nevyrobil. V tabulce se jedná o položku Vlastní spotřeba. Cena za 1 kW spotřebované energie činila v r. 2010 u společnosti PRE v sazbě D02d Komfort klasik 4,54 Kč, v r. 2011 4,31 Kč a v r. 2012 4,45 Kč.

Aritmetickým průměrem získáme částku: 4,43 Kč / 1 kW.

Celková průměrná částka za rok = (Přebytek x Výkupní cena) + (Celková výroba x Zelený bonus) + (Vlastní spotřeba x Cena za 1 kW PRE)

Přebytek x Výkupní cena: 2.334 x 0,8 = 1.867,20 Kč

Celková výroba x Zelený bonus:  $5.007 \times 12,18 = 60.985,26$  Kč

Vlastní spotřeba x Cena za 1 kW PRE =  $2.674 \times 4,43 = 11845,82$  Kč

Celková průměrná částka za rok: 74.698,28 Kč

Celková průměrná částka za 20 let: 1.493.965,60 Kč

### **Doba návratnosti - prostá:**

$$T_p = \frac{IN}{CF}$$

IN..... Investiční výdaj

CF..... Roční peněžní toky

$$T_p = \underline{\underline{6 \text{ let.}}}$$

### **Doba návratnosti – diskontovaná:**

$$T_{pd} = \frac{IN}{DCF}; DCF = \frac{CF}{(1+r)^t}$$

r..... Diskont, neboli výnos z alternativní investice. Zde jsem zvolil průměrnou úrokovou sazbu v r. 2010, a to 2,5%.

t.....Rok, ke kterému se DCF počítá

$$T_{pd} = \underline{\underline{7 \text{ let.}}}$$

### **Čistá současná hodnota:**

$$NPV = \sum_0^t DCF = \sum_0^t \frac{CF}{(1+r)^t}$$

$$NPV = \underline{\underline{760.958 \text{ Kč}}}$$

### **Vnitřní výnosové procento:**

$$NPV = \sum_0^t DCF = \sum_0^t \frac{CF}{(1+r)^t} = 0$$

$$NPV = \underline{\underline{16\%}}$$

### 4.3. Výpočet návratnosti investice – varianta výkupních cen:

Pokud by si investor zvolil tuto variantu, je provozovatel distribuční soustavy (nebo přenosové soustavy) povinen od něj vykoupit veškerý objem vyrobené elektřiny.

Výkupní cena za 1 kW / h pro rok 2010 byla stanovena ERÚ na 12,25 Kč.

Celková výroba: 5.007 kW.

Celková průměrná částka za rok: **Výkupní cena x Celková výroba**  
= 12,25 x 5.007 = **61335,75 Kč**

**Doba návratnosti - prostá:**

$$T_p = \frac{IN}{CF}$$

IN..... Investiční výdaj

CF..... Roční peněžní toky

$T_p =$ **8 let**.

**Doba návratnosti – diskontovaná:**

$$T_{pd} = \frac{IN}{DCF} ; DCF = \frac{CF}{(1+r)^t}$$

r..... Diskont, neboli výnos z alternativní investice. Zde jsem zvolil průměrnou úrokovou sazbu v r. 2010, a to 2,5%.

t.....Rok, ke kterému se DCF počítá

$T_{pd} =$ **9 let**.

**Čistá současná hodnota:**

$$NPV = \sum_0^t DCF = \sum_0^t \frac{CF}{(1+r)^t}$$

NPV = **508.173 Kč**

**Vnitřní výnosové procento:**

$$NPV = \sum_0^t DCF = \sum_0^t \frac{CF}{(1+r)^t} = 0$$

NPV = **12%**

#### 4.4. Výpočet návratnosti investice – varianta bez dotací

V této variantě vycházím z předpokladu, že by na projekt nebyly poskytnuty žádné dotace, a tedy výroba elektrické energie by byla pouze rozdělena na pokrytí vlastní spotřeby. Vzniklé přebytky by byly prodány distributorovi přenosové sítě.

Výkupní cena pro nespotřebovanou elektrickou energii je u zvoleného provozovatele distribuční soustavy, v tomto případě PREDistribuce a.s., 0,8 Kč/kW.

Cena za 1 kW spotřebované energie činila v r. 2010 u společnosti PRE v sazbě D02d Komfort klasik 4,54 Kč, v r. 2011 4,31 Kč a v r. 2012 4,45 Kč.

Aritmetickým průměrem získáme částku: 4,43 Kč / 1 kW.

Přebytek x Výkupní cena:  $2.334 \times 0,8 = 1.867,20$  Kč

Vlastní spotřeba x Cena za 1 kW PRE =  $2.674 \times 4,43 = 11.845,82$  Kč

Celkem za rok:  $1.867,20 + 11.845,82 = 13.713,02$  Kč

Diskontní sazba: 2,5%

Celková investice: 528.000,- Kč (zde nezapočítáváme ani dotaci Hl. m. Prahy ve výši 80.000,- Kč)

##### **Doba návratnosti - prostá:**

$$T_p = \frac{IN}{CF}$$

IN..... Investiční výdaj

CF..... Roční peněžní toky

$T_p$  = Je delší, než životnost projektu (**39 let**).

##### **Doba návratnosti – diskontovaná:**

Je delší, než doba životnosti projektu.

##### **Čistá současná hodnota:**

$$NPV = \sum_0^t DCF = \sum_0^t \frac{CF}{(1+r)^t}$$

$$NPV = \underline{\underline{-314.226 \text{ Kč}}}$$

**Vnitřní výnosové procento:**

$$NPV = \sum_0^t DCF = \sum_0^t \frac{CF}{(1+r)^t} = 0$$

NPV = Nelze vypočítat

#### 4.5. Srovnání jednotlivých variant návratnosti investic:

Tabulka č. 10 Ekonomické srovnání variant projektu

Ekonomické srovnání variant projektu			
	Zelený bonus	Výkupní ceny	Bez dotací
Doba návratnosti prostá	6	8	-
Doba návratnosti diskontovaná	7	9	-
Čistá současná hodnota	760 958 Kč	508 173 Kč	-314 226 Kč
Vnitřní výnosové procento	16	12	-

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že pro investora je nejvýhodnější variantou Zelený bonus. Naopak realizace projektu bez jakékoliv dotace je ekonomicky neakceptovatelná, neboť získané prostředky po dobu životnosti zařízení nepokryjí investované náklady.



## 5. ZÁVĚR

Pro naplnění cíle práce jsem ke zhodnocení dopadu dotací jednoho z obnovitelných zdrojů, fotovoltaických panelů, na cenu elektrické energie pro spotřebitele použil tři metody.

**První metoda – přímá**, odráží konkrétní částku, kterou spotřebitel platí v rámci dodávky elektrické energie jako příspěvek na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů každý měsíc. Díky dotační politice vzrostla tato položka za 1 MWh z 52,18 Kč v roce 2009 na 583,- Kč v roce 2013. To je procentuální nárůst o více než 304 %.

**Druhá metoda – nepřímá**, vychází z několika oblastí, které mají na koncového spotřebitele dopad nepřímou formou. První oblast je zatížení státního rozpočtu, kde vydané finance by mohly být využity na sociální politiku, vzdělávání, dopravní infrastrukturu apod. Částka, kterou byl státní rozpočet v r. 2011 zatížen, činila 11.853.175.200,- Kč a jednalo se pouze o položku z fotovoltaických panelů.

Další oblast se týká zmenšování oblastí pro zemědělskou činnost, neboť tyto plochy jsou využity na fotovoltaické panely, nebo pro pěstování biopaliv.

Nižší zemědělsky využitelná plocha má negativní vliv na ceny potravin.

Oblast distribuční elektrické sítě se dotýká spotřebitele rovněž, neboť pro její údržbu a rozvoj je potřeba investic, které jsou navýšeny o zatížení obnovitelných zdrojů elektrické energie. Významnou roli hraje i možnost black-out. Pro Českou republiku by dle studie Ministerstva průmyslu a obchodu při dvoutýdenním výpadku elektřiny ve třech krajích stát přišel o 15 – 22 mld. Kč.

**Třetí metoda** spočívá v analýze ekonomické výhodnosti konkrétní případové studie, kdy spotřebitel je současně i v roli dodavatele elektrické energie z fotovoltaických panelů. Rozebírá tři možné varianty realizace. První dvě využívají dotační politiku ve formě tzv. Zelených bonusů a Výkupních cen. Třetí varianta vychází z předpokladu, že by investor zrealizoval projekt bez dotací. V této třetí variantě je projekt nerentabilní, neboť za celou dobu životnosti nepokryje náklady na realizaci.

Obnovitelné zdroje jsou důležitou součástí trvale udržitelné energetické koncepce a mají vliv na snižování emisí a skleníkových plynů. Z výše uvedeného jsou však konkrétně fotovoltaické elektrárny bez dotační politiky ekonomicky nerentabilní.

Z ekonomického pohledu navíc dochází díky dotační politice k narušení jedné ze základních funkcí ceny, a to informační. To vede k nerovnováze na trhu s elektřinou, neboť cena neodráží skutečné výrobní náklady.

Vysoké zatížení státního rozpočtu dotovaných cen fotovoltaických panelů řešila vláda v podobě zavedení dodatečné daně ve výši 26 %. Tato dodatečná daň se týká instalovaných fotovoltaických elektráren nad 30kW, a to po dobu tří let. Dodatečná daň platí i pro FVE uvedené do provozu v letech 2009 a 2010 a má zabránit výraznému zdražení elektřiny. Kvůli dodatečné dani však sdružení provozovatelů solárních elektráren chystá podání arbitrážní žaloby na Českou republiku. Předmětem žaloby je náhrada finančních škod zahraničních investorů, které jim způsobila nová legislativa. Odhad částky, kterou by musela v případě prohrané arbitráže Česká republika uhradit, se pohybuje okolo 260 mld. korun.

Je velmi pravděpodobné, že se ceny elektřiny pro koncového spotřebitele díky dotační politice obnovitelných zdrojů budou skokově zvyšovat.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### Česká literatura:

AUGUSTA, P. *Velká kniha o energii*. Praha: L.A. Consulting Agency, s.r.o., 2001, 383 s., ISBN 80-238-6578-1

CENK, M. a kol. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: FCC Public, 2001, 208 s. ISBN 80-90198-58-9.

FIALA, Petr, PITROVÁ Markéta, *Evropská unie*. 1. vyd. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury, 2003, s. 743. ISBN 80-7325-015-2.

FOTR, Jiří, *Podnikatelský plán a investiční rozhodování*. 2. vyd. Praha: GRADA Publishing, 1999, 220 s., ISBN 80-7169-812-1.

HOLMAN, Robert, *Ekonomie*. 4. Aktualizované vyd. Praha, C. H. Beck, 2005, 709 s. ISBN 80-7179-891-6.

KLINKEROVÁ, Jitka a kol. *Obnovitelné zdroje energie - příklady dobré praxe*. MŽP ČR, Praha 2009, 4 stran, ISBN 978-80-904148-1-5 (brož.)

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

Kolektiv autorů, *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, a. s., 2007, 186 s.

LIBRA, M., POULEK, V., *Solární energie, fotovoltaika - perspektivní trend současnosti i blízké budoucnosti*. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2006, 122 s. ISBN 80-213-1488-5

MÁČE, Jaroslav, *Finanční analýza investičních projektů*. 1. vyd. Praha: GRADA Publishing, 2006, s. 80, ISBN 80-247-1557-0.

MOTLÍK, J. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, 2007, 181 s., ISBN: 80-900351-2-4

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, *Energetická vize České republiky*. 1. vyd. Praha: Arch, 2005. 70 s. ISBN 80-86165-98-1.

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

PASTOREK.Z, KÁRA J., JEVIČ P. *Biomasa obnovitelný zdroj energie*. 1. vyd. Praha: FCC PUBLIC s.r.o., 2004. 286 s. ISBN 80-86534-06-5.

PETRŽÍLEK, Petr. *Legislativa udržitelného rozvoje a nové podnikatelské příležitosti*. Praha: Lexis Nexis, 2007, 230 s. ISBN 80-86920-20-8.

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

TOMŠÍK, Vladimír, *Ekonomie a zdravý rozum*. 1. vyd. Praha: FRAGMENT, 2011, 160 s. ISBN 978-80-253-1393-0.

TÝČ, Vladimír: *Základy práva Evropské unie pro ekonomy*. Praha: Leges, 6. přeprac. a aktualizov. vyd., 2010, 301 s. ISBN: 978-80-87212-60-8

WAISOVÁ, Š., *Evropská energetická bezpečnost*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s.r.o., 2008, 203 s., ISBN: 978-80-7380-148-9.

ZAJÍČEK, M., ZEMAN, K., *Energie z odpadu – (zatím) nevyužitý potenciál*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze. Národohospodářská fakulta, Oeconomica, 2010, 72 s. ISBN 978-80-245-1686-8

**Zahraniční literatura:**

DUFFIELD, W. and SASSK, J. *Geothermal Energy – Clean Power From the Earth's Heat*. U.S.A.: U.S. Department of the Interior, U.S Geological Survey, 2011, Virginia, C1249.

MCCORMIC, John, *Understanding the European union*. 5<sup>th</sup> edition. Great Britain: MPG Books Group, Bodmin and King's Lynn, 2011, ISBN 978-0-230-29882-8.

SBRAGIA, Alberta, 1997. *Environmental Policy*. Oxford: Oxford University Press.

## **Seznam použitých internetových zdrojů**

<http://europa.eu>

<http://oze.tzb-info.cz>

<http://portal.gov.cz>

<http://www.mzp.cz>

<http://www.spcr.cz>

<http://www.srovnejenergie.cz>

[www.biom.cz](http://www.biom.cz)

[www.czechinvest.org](http://www.czechinvest.org)

[www.energeticky poradce.cz](http://www.energeticky poradce.cz)

[www.eru.cz](http://www.eru.cz)

[www.euroskop.cz](http://www.euroskop.cz)

[www.evropsky-parlament.cz](http://www.evropsky-parlament.cz)

[www.mpo.cz](http://www.mpo.cz)

[www.nazeleno.cz](http://www.nazeleno.cz)

[www.solarnimoduly.cz](http://www.solarnimoduly.cz)

[www.spvez.cz](http://www.spvez.cz)

[www.sysnet.cz](http://www.sysnet.cz)

## SEZNAM OBRÁZKŮ a TABULEK

### Seznam obrázků:

Obrázek č. 1 Podíl OZE na celkové spotřebě v r. 2008

Obrázek č. 2 Podíl OZE - cíl v r. 2020

Obrázek č. 3 Míra energetické závislosti

Obrázek č. 4 Vývoj výroby elektřiny 2007

Obrázek č. 5 Přehled větrných elektráren v ČR 2009

Obrázek č. 6 Francisova turbína

Obrázek č. 7 Peltonova turbína - horizontální

Obrázek č. 8 Kaplanova turbína

Obrázek č. 9 Popis vodní turbíny

Obrázek č. 10 Malá vodní elektrárna

Obrázek č. 11 Princip geotermální elektrárny

Obrázek č. 12 Bioplynové stanice v ČR

Obrázek č. 13 Princip fotovoltaického článku

Obrázek č. 14 Solární článek - konstrukce

Obrázek č. 15 Monokrystalický FV panel

Obrázek č. 16 Polykrystalický FV panel

Obrázek č. 17 Amorfni FV panel

Obrázek č. 18 Aplikace fotovoltaických článků

Obrázek č. 20 Prům. sluneční svit / rok

Obrázek č. 19 Fotovoltaické systémy v ČR

Obrázek č. 21 Recyklace FV panelů

Obrázek č. 22 Fotovoltaická elektrárna na zemědělské půdě

**Seznam tabulek:**

Tabulka č. 1 Produkce energie v EU:

Tabulka č. 2 Vývoj výroby elektřiny od r. 2007 v GWh

Tabulka č. 3 Parametry biomasy

Tabulka č. 4 Výše příspěvku na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů pro typické domácnosti

Tabulka č. 5 Vývoj výše příspěvku na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů v letech 2009 až 2013

Tabulka č. 6 Přehled státního rozpočtu v letech 2007 - 2011

Tabulka č. 7 Rozdělení FVE dle výkonu

Tabulka č. 8 Přehled black-out ve světě

Tabulka č. 9 Celkový přehled el. energie

Tabulka č. 10 Ekonomické srovnání variant projektu

**Seznam grafů:**

Graf č. 1 Přehled vlastní spotřeby a přebytků

Graf č. 2 porovnání vyrobené el. energie (v kW) v letech 2010-2012



## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha Č. 1 – Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu pro r. 2010

Příloha Č. 2 – Podrobná statistika z FVE

# PŘÍLOHY

## Č. 1 – Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu pro r. 2010

Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 5/2009

ze dne 23. listopadu 2009,

kterým se mění cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu

č. 4/2009 ze dne 3. listopadu 2009, kterým se stanovuje podpora pro výrobu

elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, kombinované výroby elektřiny

a tepla a druhotných energetických zdrojů

Energetický regulační úřad podle § 2c zákona č. 265/1991 Sb., o působnosti orgánů

České republiky v oblasti cen, ve znění pozdějších předpisů, § 17 odst. 4 písm. d) 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, a § 6 zákona

č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně

některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), vydává cenové

rozhodnutí:

### Čl. I

V části (1) cenového rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2009 ze dne

3. listopadu 2009, kterým se stanovuje podpora pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů

energie, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných energetických zdrojů, se doplňuje

bod (1.15.), který zní:

„(1.15.) Výkupní ceny a zelené bonusy pro výrobu elektřiny využitím slunečního záření:

Datum uvedení do provozu Výkupní ceny elektřiny

dobané do sítě v Kč/MWh Zelené bonusy v Kč/MWh

Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným

výkonem do 30 kW včetně a uvedeným do provozu od 1. ledna 2010

do 31. prosince 2010

12250 11280

Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným

výkonem nad 30 kW a uvedeným do provozu od 1. ledna 2010

do 31. prosince 2010

12150 11180

Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným

výkonem do 30 kW včetně a uvedeným do provozu od 1. ledna 2009

do 31. prosince 2009

13150 12180

Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj s instalovaným

výkonem nad 30 kW a uvedeným do provozu od 1. ledna 2009

**do 31. prosince 2009**

**13050 12080**

**Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj uvedený  
do provozu od 1. ledna 2008 do 31. prosince 2008 14010 13040**

**Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj uvedený  
do provozu od 1. ledna 2006 do 31. prosince 2007 14370 13400**

**Výroba elektřiny využitím slunečního záření pro zdroj uvedený  
do provozu před 1. lednem 2006 6850 5880**

**“.**

**Čl. II**

**Cenové rozhodnutí nabývá účinnosti dnem 1. ledna 2010.**

**Předseda Energetického regulačního úřadu**

**Ing. Josef Fiřt v .r.**

## Č. 2 – Podrobná statistika z FVE

Zdroj: vlastní data z fotovoltaického systému

Datum	STAVY ELEKTROMĚRY				FVE uvedena do provozu 27.12.2009											
	VT 1.8.1.	NT 1.8.2.	Přebytky 2.8.0.	FVE	Vlastní spotřeba	VI. spotřeba měsíc	Přebytek měsíc	Výroba za měsíc	VT měsíc	NT měsíc	Přebytek kvartál	VI. spotřeba kvartál	Výroba za kvartál	VT kvartál	NT kvartál	Výroba vs. spotřeba
31. leden 2010	101,0	448,0	92,0	157,9	65,9	65,9	92,0	157,9	101,0	448,0						41,74%
28. únor 2010	137,0	637,0	238,0	372,6	134,6	68,7	146,0	214,7	36,0	189,0	581,0	250,0	831,0	177,0	812,0	32,00%
31. březen 2010	177,0	812,0	581,0	831,0	250,0	115,4	343,0	458,4	40,0	175,0						25,17%
30. duben 2010	224,0	1 019,0	1 061,0	1 458,0	397,0	147,0	480,0	627,0	47,0	207,0						23,44%
31. květen 2010	262,0	1 212,0	1 389,0	1 959,0	570,0	173,0	328,0	501,0	38,0	193,0	1 275,0	560,0	1 835,0	123,0	578,0	34,53%
30. červen 2010	300,0	1 390,0	1 856,0	2 666,0	810,0	240,0	467,0	707,0	38,0	178,0						33,95%
31. červenec 2010	345,0	1 651,0	2 182,0	3 342,0	1 160,0	350,0	326,0	676,0	45,0	261,0	763,0	849,0	1 612,0	227,0	1 201,0	51,78%
31. srpen 2010	385,0	1 858,0	2 428,0	3 867,0	1 439,0	279,0	246,0	525,0	40,0	207,0						53,14%
30. září 2010	527,0	2 591,0	2 619,0	4 278,0	1 659,0	220,0	191,0	411,0	142,0	733,0						53,53%
31. říjen 2010	577,0	2 852,0	2 843,0	4 650,0	1 807,0	148,0	224,0	372,0	50,0	261,0						39,78%
30. listopad 2010	638,0	3 158,0	2 910,0	4 786,0	1 876,0	69,0	67,0	136,0	61,0	306,0	309,0	244,0	553,0	185,0	932,0	50,74%
31. prosinec 2010	712,0	3 523,0	2 928,0	4 831,0	1 903,0	27,0	18,0	45,0	74,0	365,0						60,00%
31. leden 2011	780,0	3 873,0	2 974,0	4 949,0	1 975,0	72,0	46,0	118,0	68,0	350,0						61,02%
28. únor 2011	846,0	4 188,0	3 130,0	5 209,0	2 079,0	104,0	156,0	260,0	66,0	315,0	396,0	426,0	822,0	183,0	910,0	40,00%
31. březen 2011	895,0	4 433,0	3 324,0	5 653,0	2 329,0	250,0	194,0	444,0	49,0	245,0						56,31%
30. duben 2011	949,0	4 727,0	3 506,0	6 268,0	2 762,0	433,0	182,0	615,0	54,0	294,0						70,41%
31. květen 2011	1 009,0	5 023,0	3 730,0	7 000,0	3 270,0	508,0	224,0	732,0	60,0	296,0	603,0	1 421,0	2 024,0	157,0	800,0	69,40%
30. červen 2011	1 052,0	5 233,0	3 927,0	7 677,0	3 750,0	480,0	197,0	677,0	43,0	210,0						70,90%
31. červenec 2011	1 092,0	5 444,0	4 098,0	8 284,0	4 186,0	436,0	171,0	607,0	40,0	211,0						71,83%
31. srpen 2011	1 133,0	5 647,0	4 258,0	8 900,0	4 642,0	456,0	160,0	616,0	41,0	203,0	491,0	1 256,0	1 747,0	140,0	838,0	74,03%
30. září 2011	1 192,0	6 071,0	4 418,0	9 424,0	5 006,0	364,0	160,0	524,0	59,0	424,0						69,47%
31. říjen 2011	1 269,0	6 495,0	4 555,0	9 749,0	5 194,0	188,0	137,0	325,0	77,0	424,0						57,85%
30. listopad 2011	1 343,0	6 913,0	4 629,0	9 878,0	5 249,0	55,0	74,0	129,0	74,0	418,0	264,0	285,0	549,0	212,0	1 220,0	42,64%
31. prosinec 2011	1 404,0	7 291,0	4 682,0	9 973,0	5 291,0	42,0	53,0	95,0	61,0	378,0						44,21%
31. leden 2012	1 456,0	7 611,0	4 781,0	10 143,0	5 362,0	71,0	99,0	170,0	52,0	320,0						41,76%
29. únor 2012	1 516,0	7 956,0	4 898,0	10 372,0	5 474,0	112,0	117,0	229,0	60,0	345,0	437,0	467,0	904,0	198,0	1 059,0	48,91%
31. březen 2012	1 602,0	8 350,0	5 119,0	10 877,0	5 758,0	284,0	221,0	505,0	86,0	394,0						56,24%
30. duben 2012	1 757,0	9 209,0	5 318,0	11 426,0	6 108,0	350,0	199,0	549,0	155,0	859,0						63,75%
31. květen 2012	1 865,0	9 705,0	5 657,0	12 125,0	6 468,0	360,0	339,0	699,0	108,0	496,0	864,0	1 029,0	1 893,0	354,0	1 837,0	51,50%
30. červen 2012	1 956,0	10 187,0	5 983,0	12 770,0	6 787,0	319,0	326,0	645,0	91,0	482,0						49,46%
31. červenec 2012	2 034,0	10 594,0	6 310,0	13 405,0	7 095,0	308,0	327,0	635,0	78,0	407,0						48,50%
31. srpen 2012	2 103,0	10 953,0	6 611,0	14 006,0	7 395,0	300,0	301,0	601,0	69,0	359,0	810,0	916,0	1 726,0	250,0	1 378,0	49,92%
30. září 2012	2 206,0	11 565,0	6 793,0	14 496,0	7 703,0	308,0	182,0	490,0	103,0	612,0						62,86%
31. říjen 2012	2 328,0	12 291,0	6 896,0	14 767,0	7 871,0	168,0	103,0	271,0	122,0	726,0						61,99%
30. listopad 2012	2 412,0	12 328,0	6 951,0	14 924,0	7 973,0	102,0	55,0	157,0	84,0	37,0	208,0	318,0	526,0	264,0	1 040,0	64,97%
31. prosinec 2012	2 470,0	12 605,0	7 001,0	15 022,0	8 021,0	48,0	50,0	98,0	58,0	277,0						48,98%

## **BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE**

**Jméno autora: Jiří Černý**

**Obor: Evropsko hospodářská studia**

**Forma studia: Kombinované studium**

**Název práce: Vliv dotací obnovitelných zdrojů na ceny elektrické energie pro spotřebitele**

**Rok: 2013**

**Počet stran textu bez příloh: 65**

**Celkový počet stran příloh: 3**

**Počet titulů české literatury a pramenů: 20**

**Počet titulů zahraniční literatury a pramenů: 3**

**Počet internetových zdrojů: 17**

**Vedoucí práce: Ing. Michal Vacenovský, LL.M.**