

**Stratégia vyššieho využitia
obnoviteľných zdrojov energie v SR**

25. apríl 2007

Úvod

V Programovom vyhlásení vlády SR na obdobie rokov 2006–2010 sa vláda SR v oblasti energetiky okrem iného zaväzuje, že vytvorí podmienky pre vyššie využívanie obnoviteľných zdrojov energie (OZE) pri výrobe elektriny a tepla, ako aj využívanie biopalív v doprave. Vláda SR sa ďalej zaväzuje, že pripraví motivačné pravidlá pre využívanie obnoviteľných zdrojov energií a získanie podpory z fondov EÚ v týchto oblastiach.

Zvyšovanie podielu OZE na výrobe elektriny a tepla s cieľom vytvoriť primerané doplnkové zdroje potrebné na krytie domáceho dopytu je aj jednou zo základných priorít Energetickej politiky SR. Rast cien fosílnych neobnoviteľných palív v posledných rokoch posúva túto energetickú alternatívu do centra ekonomickej a politickej pozornosti. Medzi obnoviteľné zdroje energie, ktoré je možné v súčasnosti technologicky využiť na výrobu elektriny, tepla a dopravných palív, sa zaraďuje biomasa vrátane biopalív a bioplynu, slnečná, vodná, veterná a geotermálna energia.

Využívanie OZE ako domácich energetických zdrojov zvyšuje bezpečnosť a diverzifikáciu dodávok energie a súčasne znižuje závislosť ekonomiky od nestabilných cien ropy a zemného plynu. Ich využívanie je založené na vyspelých a environmentálne šetrných technológiách, výrazne prispieva k zníženiu emisií skleníkových plynov a škodlivín. Zvýšenie podielu OZE predstavuje významný prvok v balíku opatrení na dosiahnutie cieľov Kjótskeho protokolu.

OZE prispievajú k posilneniu a diverzifikácii štruktúry priemyslu a poľnohospodárstva. V prípade aktívnej politiky podpory je možné počiatočnú etapu dovozu zahraničných technológií a know-how skrátiť a otvoriť priestor pre investície do výroby a montáže komponentov, celých systémov až po založenie výskumných kapacít prepojených na univerzity. OZE podporujú inováciu a rozvoj informačných technológií, otvárajú priestor pre nové smerovania a sú jedným z pilierov budovania znalostnej ekonomiky. Racionálny manažment domácich obnoviteľných zdrojov energie je v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja, čím sa stáva jedným z pilierov zdravého ekonomického vývoja spoločnosti. Zvýšené využívanie OZE má dosah na zlepšenie zdravotného stavu obyvateľstva. Nadväzne na uvedené bude potrebné, aby vláda pri príprave rozpočtov na rok 2008 a na nasledujúce roky vytvorila finančne rezervy pre podpory opatrení na využívanie OZE.

Cieľom tejto stratégie je na základe aktuálneho vývoja vo svete a Európskej únii urobiť inventarizáciu súčasného poznania potenciálov jednotlivých zdrojov OZE, náčrt možností využitia komerčne zavedených technológií, návrh cieľov do roku 2015 a opatrení na ich dosiahnutie. V závere sú identifikované témy v oblasti vedy, výskumu a vzdelávania, ktorým je potrebné venovať zvýšenú pozornosť pre potreby spresnenia a vyhodnocovanie postupu v ďalších rokoch.

Oblasti energetiky a klimatických zmien dominovali aj Jarnému zasadnutiu Európskej rady. Predsedovia vlád a hlavy štátov dosiahli politickú dohodu predovšetkým v stanovení záväzných strednodobých cieľov v oblasti redukcie skleníkových plynov (20% do roku 2020 v porovnaní s rokom 1990), úspor energie (20% z plánovanej spotreby na rok 2020), zvyšovania podielu obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe energie (20% do roku 2020) a podielu biopalív na celkovej spotrebe benzínu a nafty (minimálne 10% do roku 2020).

Politicky najcitlivejšou oblasťou jarného summitu bola časť venovaná energetickej efektívnosti a obnoviteľným zdrojom energie, najmä otázka záväznosti cieľového podielu 20% obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe energie EÚ do roku 2020. Otázka, či stanoviť cieľ pre podiel OZE do roku 2020 na úrovni 20% konečnej spotreby ako indikatívny alebo záväzný dominovala rokovaniam od úrovne pracovných skupín Rady Európskej únie. Vytvorili sa dve skupiny členských krajín. Zatiaľ čo zástancovia záväzného cieľa argumentovali najmä potrebou vyslať jasný signál priemyslu a vytvoriť stabilné prostredie pre potrebný výskum a vývoj, skupina oponentov argumentovala privysokými nákladmi a nereálnosťou cieľa. Na Rade ministrov EÚ pre energetiku sa dosiahol kompromis, keď závery hovoria o ciele 20% bez určenia jeho povahy.

Záver Európskej rady v tejto citlivej otázke boli zmenené v tom zmysle, že záväzný ukazovateľ 20 % podielu energie z obnoviteľných zdrojov je záväzným cieľom pre EÚ ako celok a pri rozdeľovaní záťaže medzi jednotlivé krajiny sa budú zohľadňovať národné špecifiká, východiskové pozície jednotlivých členských štátov, súčasná úroveň podielu obnoviteľných zdrojov energií na domácom trhu a v podstatnej miere existujúca štruktúra výroby energie v krajine, tzv. energetický mix. Cieľ dosiahnuť 10% podiel biopalív na celkovej spotrebe benzínu a nafty v doprave v EÚ do roku 2020 bol rovnako stanovený ako záväzný.

Podľa plánu má Európska komisia do konca roku 2007 pripraviť návrhu novej komplexnej smernice o využívaní všetkých obnoviteľných zdrojov energie. Práve počas rokovaní o návrhu tejto smernice bude priestor pre definovanie diferencovaných národných cieľov, ktoré majú byť určené s prihliadnutím na národné podmienky a východiskové pozície tak, aby bol dosiahnutý celkový podiel. A práve tu bude priestor pre národné delegácie, aby obhájili požiadavky vlastných krajín.

Vláda SR dňa 18. apríla 2004 schválila Správu o priebehu a výsledkoch rokovania Európskej rady v Bruseli 8. – 9. marca 2007. Vláda v tejto súvislosti uložila ministromi hospodárstva, ministromi životného prostredia a ministromi dopravy, pôšt a telekomunikácií analyzovať závery zasadnutia Európskej rady v Bruseli 8. – 9. marca 2007 v časti integrovaná politika v oblasti klímy a energetiky vrátane prílohy I, rozpracovať ich do konkrétnych opatrení a predložiť na rokovanie vlády SR v termíne do 30. 9. 2007.

Stanovenie cieľov na roky 2010 a 2015 a realizácia opatrení uvedených v tomto materiáli prispeje k zvýšeniu súčasného zhruba 4%-ného podielu obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe energie. Podklady pre stanovenie záväzného cieľa pre Slovenskú republiku v roku 2020 budú rozpracované aj v pripravovanom materiáli Stratégia energetickej bezpečnosti, ktorá uvedie aj výhľad až do roku 2030.

1. POTENCIÁL OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE

Pre účely tohto materiálu sa použili termíny s nasledujúcim významom:

Obnoviteľný zdroj energie (OZE): zdroj, ktorého energetický potenciál sa trvalo obnovuje prírodnými procesmi alebo činnosťou ľudí.

Celkový potenciál: energia obnoviteľného zdroja, ktorú je možné premeniť na iné formy energie za jeden rok a jej veľkosť je daná prírodnými podmienkami. Vo svojej podstate je z krátkodobého a strednodobého hľadiska nemenný.

Technický potenciál: časť celkového potenciálu, ktorá sa dá využiť po zavedení dostupnej technológie.

Využiteľný potenciál: technický potenciál znížený v dôsledku legislatívnych bariér a nevybudovanej infraštruktúry.

Najväčší celkový potenciál má **slnečná energia**. Vzhľadom na finančné a technologické možnosti je predpoklad využívanie slnecnej energie najmä na výrobu tepla a teplej úžitkovej vody. Súčasná fotovoltaická (FV) technológia umožňuje bez väčších štrukturálnych zmien integrovať do energetického rozvodného systému fotovoltaické generátory zabezpečujúce podiel niekoľko percent celoročnej spotreby elektriny. Využitie technického FV potenciálu je v súčasnosti, v porovnaní s inými technológiami, finančne náročnejšie.

Druhý najväčší celkový potenciál má **geotermálna energia**. Vlastnosti geotermálnych vôd na Slovensku predurčujú využívanie tejto energie najmä na vykurovanie a liečebné účely. Technický potenciál je taktiež výrazne nižší z dôvodu technologických problémov súvisiacich s chemickým zložením geotermálnych vôd.

Najväčší technický potenciál má **biomasa**. Biomasa má veľkú perspektívu pri výrobe tepla pre vykurovanie najmä v centrálnych vykurovacích systémoch, menej v domácnostiach, vo forme peliet, brikiet, drevných štiepok a slamy. Pomerne rýchlym riešením zvýšeného využívanie biomasy je spoluspaľovanie s fosílnym palivom v tepelných elektrárňach a pri kombinovanej výrobe elektriny a tepla. V prípade väčších zariadení jedným z dôležitých faktorov je optimalizácia logistických nákladov.

Bioplyn vyrobený z poľnohospodárskej biomasy, biologicky rozložiteľných komunálnych odpadov a kalov z čistiarní odpadových vôd (ČOV) je možné využívať na výrobu elektriny a tepla. Rozvoj využívanie **biopalív** závisí od legislatívnych opatrení a vyriešenia technologických problémov.

Najviac využívaným obnoviteľným zdrojom na výrobu elektriny je **vodná energia**, ktorá pokrýva vyše 98 % výroby elektriny z OZE. Využitie hydroenergetického potenciálu je približne 57%.

Využiteľný (aj technický) potenciál **veternej energie** bol určený na 600 GWh v roku 2002. Potenciál bol vypočítaný na základe predpokladu, že sa použijú veterné turbíny s výkonom 500 až 1 000 kW. Na základe doterajších skúseností a technologického pokroku v konštrukcii turbín, ktorý umožnil používať turbíny s výkonom až 2 800 kW, možno však predpokladať, že tento využiteľný potenciál je viac ako dvojnásobný.

Podrobnejšia analýza jednotlivých druhov OZE je uvedená v prílohe č. 1.

Na základe podkladov za jednotlivé druhy OZE sú zosumarizované celkové a technické potenciály v tabuľke č.1. Využitelný potenciál nebol určený z dôvodu nedostatku podkladov, avšak je predpoklad, že jeho hodnoty sú vo väčšine prípadov podobné ako u technického potenciálu.

Tabuľka č. 1: Celkový a technický potenciál OZE

ZDROJ	Celkový potenciál		Technický potenciál	
	TJ	GWh	TJ	GWh
Vodná energia:	23 760	6 600	23 760	6 600
<i>Veľké vodné elektrárne</i>	20 160	5 600	20 160	5 600
<i>Malé vodné elektrárne</i>	3 600	1 000	3 600	1 000
Biomasa	120 300	33 400	120 300	33 400
<i>Lesná biomasa</i>	16 900	4 700	16 900	4 700
<i>Poľnohospodárska biomasa</i>	28 600	7 950	28 600	7 950
<i>Biopalivá</i>	7 000	1 950	7 000	1 950
<i>Bioplyn</i>	6 900	1 900	6 900	1 900
<i>Ostatná biomasa</i>	60 900	16 900	60 900	16 900
Veterná energia	*	*	2 160	600
Geotermálna energia	174 640	48 500	22 680	6 300
Slnčná energia	194 537 000	54 038 000	34 000	9 450
SPOLU	194 855 700	54 126 500	202 900	56 350

* Celkový potenciál veternej energie nebol určený, technický potenciál je určený na základe roku 2002

2. BARIÉRY

V posledných rokoch sa nedosiahol očakávaný rozvoj využívania OZE, čo je spôsobené určitými bariérami. Tieto bariéry znižujú ochotu investovať do projektov na využívanie OZE. Bariéry sú analyzované na dvoch úrovniach. Prvá úroveň identifikuje špecifické bariéry, ktoré bránia rozvoju využívania konkrétneho druhu OZE. Druhá úroveň analyzuje bariéry, ktoré obmedzujú rozvoj využívania obnoviteľných zdrojov energie ako celku. Sú rozdelené na trhové, technologické, informačné a legislatívne bariéry.

2.1 Špecifické bariéry

2.1.1 Bariéry pre využívanie biomasy a bioplynu ako paliva

Na Slovensku je snaha podporovať rozvoj využívania biomasy na energetické účely. Širšiemu rozvoju využívania biomasy na vykurovanie bráni veľká plynofikácia. Výskum a vývoj sa posledné roky sústreďoval na automatizáciu procesov dopravy drevnej suroviny a spaľovania. Z foriem využívania dreva prevláda spaľovanie kusového palivového dreva oproti využívaniu drevnej suroviny vo forme štiepok a peliet. O tom svedčí aj podiel štruktúry dodávok palivového dreva (258 tis. m³) oproti štiepkam (15,7 tis m³). Ročná spotreba štiepok sa v roku 2002 pohybovala na úrovni 55 tis. ton a producentmi sú okrem lesného hospodárstva aj drevospracujúce podniky. Využívanie ostatných druhov biomasy je zatiaľ menej rozšírené.

Využívanie lesných štiepok na produkciu tepla predpokladá zabezpečenie dostatočného odberu tepla prostredníctvom centrálnych rozvodov. Je možné predpokladať, že teplárne na tento druh paliva budú stavané v mestách v blízkosti bytov, kde bude realizované napojenie teplárne na centrálny rozvod.

Pelety sú ako palivo oproti kusovému drevu a drevnej štiepke drahšie, avšak poskytujú množstvo výhod. Výhodou kotla na pelety oproti kusovému drevu a štiepkam je plná automatizácia a komfort približujúci sa používaniu zemného plynu. Pri vhodnej podpore na technológiu sú celkové náklady na vykurovanie peletami porovnateľné so zemným plynom.

Bariéry pre využívanie biomasy na premenu tepla:

- neznalosť a nedôvera k novým technológiám (napr. vykurovanie peletami, slamou),
- nedostatok informácií o energetických nákladoch vykurovania biomasou,
- chýbajúca podpora štátu pri prechode na vykurovanie biomasou,
- nedostatočná štátna podpora projektov využívania biomasy.

Bariéry pre využívanie bioplynu:

- malé skúsenosti s prípravou, výstavbou a prevádzkovaním bioplynových staníc,
- nerozvinutý trh tuzemských dodávateľov technologických a stavebných častí,
- nedocenenie environmentálneho a regionálneho prínosu bioplynových technológií,
- vysoké investičné náklady.

Bioplynové stanice predstavujú efektívnu možnosť produkcie elektriny, tepla, prípadne chladu spracovaním organických surovín, ktoré tvoria vedľajšie produkty z poľnohospodárstva, cielene pestované energetické plodiny, komunálne odpady, biodpady z potravinárskeho priemyslu, pričom tieto sú permanentne k dispozícii.

2.1.2 Bariéry pre využívanie vodnej energie

Vodná energia je na Slovensku najviac využívaným obnoviteľným zdrojom na výrobu elektriny s dlhoročnou tradíciou. Počas dlhého času využívania tejto energie boli zdokonalené technologické postupy tak, že v súčasnosti výroba elektriny aj v malých vodných elektrárnach patrí medzi konkurencieschopné.

Bariéry rozvoja:

- vyššie investičné náklady, ktoré súvisia s ich dlhou životnosťou (50 - 60 rokov),
- vysoká doba návratnosti,
- neprimerané aktivity záujmových združení,
- obmedzenia v chránených územiach a na tokoch, ktoré sú biotopom chránených druhov.

2.1.3 Bariéry pre využívanie veternej energie

Doposiaľ nebol na Slovensku dôsledne zmapovaný veterno-energetický potenciál. Doteraz uskutočnené merania mali len lokálny charakter. Údaje udávané v oficiálnych dokumentoch sa ukazujú byť zastarané a podhodnotené.

Bariéry rozvoja:

- nedostatočná znalosť veterných klimatických podmienok (intenzita vetra a jeho časová a geografická variabilita),
- silná závislosť od veterných klimatických podmienok,
- neznalosť vplyvov vysokého podielu (cca nad 5%) výroby elektriny na fluktuácie v prenosovej a distribučnej sústave,
- nepriaznivý vplyv na stabilitu elektrizačnej sústavy,
- problémy percepcie (vnímania) súvisiace najmä s vizuálnou zmenou prostredia,
- obmedzenia v chránených územiach,
- nedostatočná informovanosť o hygienických a environmentálnych dosahoch prevádzky veterných parkov.

2.1.4 Bariéry pre využívanie geotermálnej energie

Sféra rozvoja techniky a technológie zariadení na využitie geotermálnej energie zaostáva za možnosťami jej primeraného využívania. V súvislosti s požiadavkami na ochranu životného prostredia pri ťažbe a využívaní geotermálnych vôd nebola dodnes spoľahlivo overená ťažba geotermálnej vody v uzavretom okruhu s reinjektážou tepelne využitej vody. V širšej miere nebolo technicky riešené komplexné využitie geotermálnych vôd, ich teplotného spádu pri teplotách vôd dosahujúcich 92 – 126°C. Problematika reinjektáže, jej úspešné využitie je podmienkou ťažby a využitia geotermálnych vôd v štruktúrach s neobnoviteľným množstvom termálnych vôd ako nositeľa geotermálnej energie. Možnosť použiť tepelné čerpadlá na využitie geotermálnych vôd s teplotami 26 – 35°C nebola tiež spoľahlivo overená.

Na Slovensku sa vyskytujú oblasti s vysokými teplotami v prostredí suchých, nezvodnených hornín, využitie tohto tepla je možné pomocou tzv. výmenníkového efektu – pomocou injektáže „studenej vody“, jej ohriatia v podzemnej nádrži a na povrch. Úvodné práce – vytypovanie vhodných oblastí na tento spôsob využitia zemského tepla, boli urobené už v deväťdesiatych rokoch. Avšak základným problémom i pri riešení uvedenej problematiky je úspešné riešenie reinjektáže.

Z doterajších poznatkov o súčasnom využívaní termálnych vrtov vyplýva niekoľko výrazných príčin dost' veľkého počtu nevyužívaných vrtov:

- nízka výdatnosť vrtov, ktorá nevyhovuje dolnej hranici energetického výkonu – $0,6 \text{ MW}_t$,
- nízka teplota geotermálnej vody,
- chemické zloženie geotermálnej vody nevyhovujúce podmienkam plánovaného využitia,
- chemické zloženie geotermálnej vody nezodpovedajúce kritériám na vypúšťanie tepelne využitej vody do blízkych povrchových tokov.

Bariéry rozvoja:

- nedostatočný rozvoj techniky a technológií,
- vysoké investičné náklady,
- chemické zloženie.

2.1.5 Bariéry pre využívanie slnečnej energie

Slnko poskytuje energiu síce v obrovskom prebytku, ale v „zriedenej“ forme a nerovnomerne (zima–leto, noc–deň, počasie). Pri jasnej oblohe a kolmom dopade slnečných lúčov je maximálna hodnota výkonu na 1 m^2 približne 1000 W . Preto zachytávanie, premena a skladovanie (akumulácia) slnečnej energie je investične náročnejšie ako spaľovanie fosílnych palív. Relatívna investičná náročnosť sa často zvyšuje aj tým, že sa neberie do úvahy eliminácia ekologických, zdravotných a iných škôd vznikajúcich ich využívaním.

Účinnosť premeny tejto energie u súčasných fotovoltaických (FV) článkov je v rozsahu 4-11% (technológia tenkých filmov) až po 15 - 18% (kryštalický kremík). Komerčné využitie fotovoltaiky je pomerne nové a v porovnaní s inými technológiami OZE je investične náročnejšie. Vďaka podpore v iných štátoch však rýchlo rastie (40% medzročný nárast od roku 2000) a zároveň prechádza výrazným inovačným procesom, čo prispieva k znižovaniu výrobných nákladov.

Bariéry rozvoja pri využívaní na výrobu elektriny:

- vysoké investičné náklady,
- nedostatočná znalosť možností využitia FV technológie,
- nízka účinnosť premeny slnečnej energie na elektrickú.

Bariéry rozvoja pri využívaní na premenu tepla:

- nízka schopnosť akumulácie tepla,
- absencia národných programov na podporu inštalovania slnečných kolektorov,
- vyššie investičné náklady.

2.2 Bariéry platné pre všetky druhy obnoviteľných zdrojov energie

2.2.1 Trhové bariéry

Jednou z bariér pre skutočný rozvoj využívania OZE sú trhové bariéry, ktoré odrádzajú podnikateľské subjekty a aj obyvateľov od investícií do zariadení využívajúce OZE.

1. Chýbajúce dlhodobé stabilné podmienky v systéme výkupných cien vyrobenej elektriny z OZE

Pre podnikateľské subjekty hlavnou trhovou bariérou je skutočnosť, že investori nemajú zabezpečenú dlhodobú garanciu cien stanovením minimálnych cien pre výkup elektriny z OZE na dlhšie časové obdobie. Z dôvodu chýbajúcej garancie výkupnej ceny, banky nie sú ochotné financovať investične náročnejšie projekty. S ďalšou bariérou sa stretávajú teplárne, ktoré majú pri prechode na vykurovanie biomasou problémy s uzavretím zmluvy s garanciou ceny biomasy na dostatočne dlhé obdobie.

2. Neexistencia podporných opatrení pre obyvateľstvo

Pre obyvateľstvo najväčšou trhovou bariérou je neexistencia systému finančných stimulov a výhodných úverov na financovanie vstupných kapitálových výdavkov na zariadenie využívajúce obnoviteľné zdroje energie. Hoci doba návratnosti takýchto zariadení na výrobu tepla klesá s rastúcou cenou fosílnych palív a elektriny, je ešte stále dlhá na to, aby došlo k jednoznačnému rozhodnutiu využívať aj OZE. Táto bariéra súvisí aj s plošnou plynofikáciou v minulých rokoch, ktorá bola preferovaná takmer vo všetkých regiónoch Slovenska. Návrat k vykurovaniu biomasou je z tohto dôvodu malý aj v oblastiach, ktoré majú na to najvhodnejšie podmienky. Investičné náklady do technológií sú často porovnávané s konvenčnými bez toho, aby sa zväžili prevádzkové náklady, dosah na životné prostredie a vplyv na zvýšenie zamestnanosti.

Bez primeraných podporných opatrení zameraných na stimulovanie obyvateľov ku kúpe zariadení využívajúcich OZE nenastane na Slovensku výraznejší rozvoj využívania OZE na výrobu tepla.

2.2.2 Technologické bariéry

Súčasný stav vývoja technológií pre využívanie OZE neumožňuje využívať v plnom rozsahu všetky obnoviteľné zdroje energie. Väčšina z moderných technológií sa nachádza v štádiu uvádzania na trh, kedy ich investičná náročnosť je stále veľmi vysoká. Vysoká investičná náročnosť súvisí aj s tým, že tieto technológie sú dovážané zo zahraničia.

1. Technologický vývoj zariadení využívajúcich OZE

Najvyššie náklady majú technológie, ktoré sú v štádiu technologického vývoja. Najmladšou technológiou je fotovoltaika, ktorá našla masové uplatnenie na trhoch iba pred niekoľkými rokmi. V porovnaní s veternou energetikou vývoj trhu u fotovoltaiky zaostáva o približne 10 rokov. Investičné náklady fotovoltaiky sú najmenej dvakrát väčšie v porovnaní s ostatnými OZE.

2. Závislosť využívania OZE od prírodných podmienok

Táto vlastnosť OZE môže byť v určitom prípade považovaná za bariéru. Využívanie niektorých OZE v reálnom čase je ovplyvnené sezónnou a krátkodobou variabilitou klimatických podmienok. V prípade veľkých a náhlych výkyvov môže mať dosah na bezpečnosť a dodávku elektriny do elektrizačnej sústavy.

2.2.3 Informačné bariéry

1. Nedostatočná informovanosť obyvateľstva o výhodách a nevýhodách OZE

Chýba plošná informovanosť a systém vzdelávania obyvateľstva, ktorým je možné naštartovať záujem o ich využívanie.

2. Nedostatočná príprava odborníkov pre oblasť OZE

Chýba systém rekvalifikácie záujemcov pre oblasť využívania OZE.

3. Nedostatočné uplatňovanie nových poznatkov v praxi a vzdelávaní

V oblasti OZE existuje slabé prepojenie vedy a výskumu s výrobnou sférou. Nedostatočné uplatňovanie nových poznatkov z oblasti OZE vo vyučovacom procese na všetkých stupňoch vzdelávania a s tým súvisiace nízke povedomie obyvateľstva. Dôležitou súčasťou štátnej podpory OZE musí byť aj komplexné informovanie obyvateľstva o vplyvoch spaľovania fosílnych palív a využívania ostatných energetických zdrojov.

4. Chýbajúce regionálne koncepcie na využívanie OZE

Regióny nemajú spracované svoje koncepcie využívania obnoviteľných zdrojov energie na základe zmapovania potenciálov jednotlivých druhov OZE.

2.2.4 Legislatívne bariéry

V roku 2004 boli v Slovenskej republike prijaté v oblasti energetiky zákony č. 656/2004 Z. z. o energetike a č. 658/2004 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach, ktoré vo zvýšenej miere podporujú výrobu elektriny z OZE. Tieto zákony nadobudli účinnosť od 1. januára 2005. Existujúce legislatívne a administratívne bariéry, ktoré sa vyskytujú v zákone o energetike, budú odstránené v pripravovanej novele tohto zákona.

Legislatívne a administratívne bariéry, ktoré je potrebné odstrániť legislatívnou úpravou:

1. Neexistencia dlhodobých stabilných podmienok definujúcich výkupnú cenu vyrobenej elektriny

Napriek uvedeniu niektorých nových nástrojov v oblasti využitia OZE pretrváva na slovenskom trhu stále značné riziko súvisiace s nejednoznačnými dlhodobými podmienkami v sektore. Návratnosť investícií pri využívaní OZE je dlhodobá a dosahuje v závislosti od

podmienok až 15 rokov. Bez dlhodobej garancie stability podmienok na trhu je investovanie v tejto oblasti vysoko rizikové, ktoré nie sú ochotné podporiť žiadne bankové inštitúcie ani investori.

Najväčšou bariérou je chýbajúca dlhodobo fixovaná výkupná cena za vyrobenú elektrinu z OZE. Slovenská republika je jednou z mála krajín v európskom, priestore, ktorá nemá dlhodobo zákonom garantovanú výkupnú sadzbu za vyrobenú elektrickú energiu (napr. Česká republika – 15 rokov, Maďarsko – 15 rokov, Rakúsko – 13 rokov). Práve krajiny, kde nastal výrazný rozvoj využívania OZE (napr. Nemecko, Španielsko a Taliansko), majú garanciu výkúpnej ceny zavedenú až na obdobie 20 rokov.

2. Chýbajúca povinnosť vykúpiť elektrickú energiu z OZE v zákone

Rovnako dôležitým aspektom pre stabilitu trhu je povinnosť výkupu elektrickej energie vyrobenej z OZE. V Slovenskej republike nie je zaručená povinnosť výkupu takejto elektriny zákonom. Je daná len povinnosť v *Nariadení vlády SR č. 124/2005 Z. z. o pravidlách fungovania trhu s elektrinou* prevádzkovateľovi sústavy prednostne nakupovať elektrinu z OZE (ako aj z kombinovanej výroby a z domáceho uhlia) na krytie strát v sústave. Chýbajúca priamo zákonom uložená povinnosť výkupu elektriny z OZE a jej záväznosť je veľkou bariérou pre ďalší rozvoj. Potencionálny investor a banková inštitúcia tak kvôli nedostatku istoty, že vyrobená elektrina z OZE nájde najmä kvôli svojej vyššej cene odberateľa, do takto rizikového podnikania nevstupujú.

3. VYUŽÍVANIE OZE V ROKOCH 2002 - 2005

Podkladom pre nasledujúci prehľad využívania OZE za uplynulé roky boli údaje získané zo Štatistického úradu SR. Údaje o výrobe tepla zo slnečnej energie, ktoré sa nevyskytli v štatistike, Ministerstvo hospodárstva SR odhadlo na základe dostupných informácií o počte inštalovaných slnečných kolektorov.

Podiel výroby elektriny vo veľkých vodných elektrárňach (VVE) je veľmi vysoký a predstavuje viac ako 90% na jej výrobe zo všetkých zdrojov využívajúcich OZE. Z tohto dôvodu je výroba elektriny z OZE (zelená elektrina) v Slovenskej republike veľmi závislá od výroby vo veľkých vodných elektrárňach. Výrobu elektriny z jednotlivých zdrojov a podiel na celkovej spotrebe elektriny ukazuje tabuľka č. 2. Do celkovej výroby je započítaný celý podiel vodnej elektrárne Gabčíkovo a odpočítaná výroba v prečerpávacích elektrárňach. Podiel zelenej elektriny dosiahol v roku 2002 18,6%, čo bolo dané najmä vysokým prietokom riek Dunaj a Váh. V nasledujúcich rokoch bol tento podiel výrazne nižší z dôvodu menej vhodných hydroenergetických podmienok. Pokles výroby elektriny z biomasy v roku 2004 je spôsobený prechodom na výrobu tepla.

Tabuľka č. 2: Výroba elektriny v GWh z OZE v rokoch 2002 – 2005

Roky	2002	2003	2004	2005
Zdroje	[GWh]	[GWh]	[GWh]	[GWh]
Vodné elektrárne celkom	5 483	3 671	4 207	4 741
z toho prečerpávacie	215	192	107	103
Vodné elektrárne (bez prečerpávacích)	5 268	3 479	4 100	4 638
Veterné elektrárne	0	2	6	7
Biomasa	159	84	3	4
Bioplyn	1	2	2	4
Spolu	5 428	3 567	4 111	4 653
Podiel na celkovej spotrebe elektriny	18,6 %	12,4 %	14,4 %	16,3 %

Zdroj: MH SR

Z tabuľky č. 3, ktorá ukazuje výrobu tepla z OZE vo verejných a závodných zariadeniach, je vidieť významný nárast využívania biomasy na výrobu tepla. Dôvodom je najmä rast ceny plynu za uplynulé obdobie. Do výroby tepla zo slnečnej energie sú započítané aj rodinné domy.

Tabuľka č. 3: Výroba tepla v TJ z OZE v rokoch 2002 – 2005

	2002	2003	2004	2005
Zdroje	[TJ]	[TJ]	[TJ]	[TJ]
Biomasa	474	643	1 354	1 673
Bioplyn	1	0	0	116
Geotermálna energia	159	139	144	140
Slnečná energia	36	40	45	50
Spolu	670	822	1 543	1 979

Zdroj: MH SR

Vzhľadom na potrebu tepla len na vykurovanie domácností, ktorá dosahuje takmer 100 000 TJ a veľkému potenciálu biomasy, je jej využívanie veľmi malé. Postupný nárast cien energie znamená, že sa skracaie návratnosť investície pri inštalácii slnečných kolektorov slúžiacich na prípravu teplej úžitkovej vody a na doplnkové vykurovanie. Dĺžka návratnosti a cena inštalácie pre rodinné domy zostáva však stále vysoká, a preto využívanie slnečnej energie vzhľadom na jej potenciál nie je dostatočné.

Nasledujúca tabuľka ukazuje hrubú spotrebu jednotlivých OZE. Je vidieť postupný nárast energetickej spotreby biomasy. Najvyššie využívanie biomasy na energetické účely je v celulózovo-papiernickom a polygrafickom priemysle. Spotreba bioplynu len mierne narastá a oproti okolitým krajinám jeho využívanie zaostáva, čo je spôsobené malým záujmom o výstavbu kogeneračných jednotiek z dôvodu nízkej výkúpnej ceny elektriny. Využívanie geotermálnej energie smeruje na vykurovanie a na rekreačné účely.

Tabuľka č. 4: Hrubá spotreba OZE v TJ v rokoch 2002 – 2005

Zdroje	2002 [TJ]	2003 [TJ]	2004 [TJ]	2005 [TJ]
Biomasa	10 549	12 347	15 641	16 822
z toho drevná zložka	10 549	12 347	14 439	15 361
komunálny odpad	0	0	1 202	1 461
Bioplyn	136	150	237	205
Geotermálna energia	228	192	195	337
Slnečná energia	37	41	45	50
Spolu	10 950	12 730	16 118	17 414

Zdroj: MH SR

Celkové využívanie OZE je stanovené súčtom hrubej spotreby OZE a primárnou produkciou elektriny z vodnej a veternej energie. Kým hrubá spotreba OZE najmä zásluhou biomasy zaznamenáva stabilný nárast, primárna produkcia elektriny sa veľmi mení, pretože je závislá z prevažnej miery od výroby vo veľkých vodných elektrárnach.

Tabuľka č. 5: Využívanie OZE a podiel na hrubej domácej spotrebe energie

	2002 [TJ] (GWh)	2003 [TJ] (GWh)	2004 [TJ] (GWh)	2005 [TJ] (GWh)
Hrubá spotreba OZE	10 950	12 730	16 118	17 414
Primárna produkcia elektriny z vodnej a veternej energie	18 965 (5 268)	12 532 (3 481)	14 782 (4 106)	16 722 (4 645)
Spolu	29 915	25 262	30 900	34 136
Podiel OZE na hrubej domácej spotrebe en.*	3,8%	3,2%	3,9%	4,3%

*Hrubá domáca spotreba energie je ekvivalentom primárnych energetických zdrojov, ktoré sa používali v štatistike energetiky do roku 2002

Podiel OZE na hrubej domácej spotrebe energie dosiahol v porovnávaných rokoch hodnoty od 3,2 % do 4,3 %, čo bolo podmienené najmä výrobou elektriny vo vodných elektrárnach.

4. VÝCHODISKÁ STRATÉGIE OZE

Prečo vyššie využívanie OZE?

Bezpečnosť a diverzifikácia dodávky

Slovenská republika dováža takmer 90% primárnych energetických zdrojov. Vlastná ťažba zemného plynu a ropy je nevýznamná, všetko čierne uhlie sa dováža. Významnejším domácim energetickým zdrojom je hnedé uhlie a obnoviteľné zdroje energie.

Zabezpečenie bezpečných dodávok energie v nasledujúcich desaťročiach si vyžaduje postupné zvyšovanie podielu obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe energie. Pri ich vyššom podiele je menší dopad na rast ekonomiky pri veľkých cenových skokoch fosílnych palív.

Vzhľadom na to, že na území Slovenska sú veľmi malé zásoby fosílnych palív, rozvoj energetiky je potrebné orientovať na zabezpečenie diverzifikácie primárnych energetických zdrojov so zvyšujúcim sa využívaním domácich obnoviteľných zdrojov energie pri trvalom znižovaní energetickej náročnosti. Oddelenie rastu ekonomiky od rastu spotreby energie významne zvýši odolnosť hospodárstva od turbulentného vývoja na energetických trhoch. Aj keď v najbližších rokoch nehrozí nedostatok fosílnych palív, je nutné aj z dôvodu rastu ich cien, zamerať sa na dostupné domáce zdroje, a to najmä na obnoviteľné zdroje energie.

Rast cien fosílnych palív

Slovenská republika ako krajina s vysokou energetickou náročnosťou pri súčasnej veľkej závislosti od dovozu energetických zdrojov je veľmi ovplyvňovaná rastom cien energií, čo má priamy dopad na zníženie konkurencieschopnosti národnej ekonomiky. V prípade domácností rast cien fosílnych palív znamená ich vyššie výdavky na bývanie. Podiel nákladov domácností na energiu vzhľadom na príjem je približne 15%, u nižšie príjmových skupín až 30%. Vo vyspelých krajinách je tento podiel menej ako 10%.

Filozofia rýchleho dobiehania hospodárskej úrovne EÚ si práve z tohto dôvodu vyžaduje podstatne väčšie nasadenie a aj oveľa dôraznejšie a precíznejšie presadzovanie strategických zámerov. Celý proces je úzko previazaný aj s významom a meniacou sa úlohou energetických vstupov, najmä ropy a plynu.

Cena ropy zostáva dôležitým faktorom globálnej ekonomickej výkonnosti. Vo všeobecnosti zvýšenie cien ropy vedie k transferu devízových prostriedkov z dovážajúcej do exportujúcej krajiny. Veľkosť efektu zvýšených cien závisí od podielu nákladov na dovoz energetických zdrojov na domácom produkte, stupni závislosti od dovozu ropy a schopnosti konečných užívateľov znížiť svoju spotrebu a prejsť na iné palivá.

Vývoj ceny ropy v posledných rokoch nenecháva nikoho na pochybách o tom, že na ropnom trhu prichádza k závažným zmenám. Otváranie cenových nožníc - v roku 2004 nárast približne o 34 percent a len za prvý kvartál roku 2005 o vyše 22 percent - zasiahlo tentoraz bez výnimky všetky krajiny. Pozoruhodné je však to, že pokiaľ sa po celé predchádzajúce

dekády hovorilo o tom, že takýto trend môže byť spôsobený len prudkým poklesom ťažby a zásob ropy, je skutočná produkcia rekordná. V rokoch 2004 až 2005 sa pohybovala na úrovni 81 - 86 miliónov barelov (1 barel = 159 litrov) denne, čo je ešte o 10 - 12 miliónov barelov viac ako jej maximá v predchádzajúcom období. Tendencia trvalého vzostupu cien ropy od roku 2003 posilňuje rozhodnutia krajín k vyššiemu využívaniu OZE.

Od cien ropy sa odvíjajú ceny zemného plynu a v istej miere aj ceny elektriny. Rast cien ropy teda vedie k vyššiemu rastu cien energií. Vyššie ceny energií vedú k inflácii, zvýšeniu vstupných cien a zníženiu ekonomického rastu.

Z čoho vychádza stratégia?

V posledných rokoch boli vládou SR schválené v oblasti OZE dve koncepcie:

1. *Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie (2003)*
2. *Koncepcia využitia poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické účely (2004)*

Na základe uznesenia vlády SR č. 282/2003 ku *Koncepcii využívania obnoviteľných zdrojov energie* bol v apríli 2003 zriadený Riadiaci výbor Programu riadenia rozvoja obnoviteľných zdrojov energie (ďalej Riadiaci výbor), ktorý koordinoval činnosti súvisiace s vypracovaním analýzy potenciálov v roku 2004. Členmi Riadiaceho výboru sú aj zástupcovia rezortov, ktorých ministri sú poverení spoluprácou na danej úlohe, s výnimkou Ministerstva financií SR, ktoré nemá zastúpenie v Riadiacom výbore.

Z programového vyhlásenia vlády z roku 2002 vyplynula úloha vypracovania *Koncepcie využitia poľnohospodárskej a lesnej biomasy na energetické účely*, ktorú spracovalo Ministerstvo pôdohospodárstva SR a ktorá bola schválená uznesením vlády č. 1149/2004. Citované uznesenie uložilo vypracovať analýzu vplyvu platnej legislatívy na podporu využívania obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a predložiť na rokovanie vlády správu o výsledkoch monitorovania súčasnej legislatívy ohľadom OZE a návrh na ďalšie riešenie. Spoločný materiál vypracovaný Ministerstvom pôdohospodárstva SR, Ministerstvom životného prostredia SR a Ministerstvom hospodárstva SR bol prerokovaný a schválený na rokovaní vlády SR dňa 8. 3. 2006 uznesením vlády č. 218/2006. Ciele a opatrenia, ktoré sú uvedené nižšie nadväzujú na spomínané koncepcie a zohľadňujú potenciál Slovenska vo využívaní obnoviteľných zdrojov energie.

5. CIELE SR V OZE PRE ROKY 2010 A 2015

Ciele sú formulované osobitne pre výrobu elektriny a tepla z OZE pre roky 2010 (krátkodobý cieľ) a 2015 (strednodobý cieľ). Ciele zohľadňujú odhadovanú výrobu elektriny z OZE uvedenú v prílohe Energetickej politiky SR. Pre rok 2010 v oblasti využitia biomasy sú však o niečo ambicióznejšie z dôvodu, že EK pripravila Akčný plán pre biomasu, ktorý vyzýva ČK k vyššiemu využívaniu biomasy na energetické účely. Zamerané sú najmä na výrobu elektriny z OZE bez započítania veľkých vodných elektrární z dôvodu eliminácie veľkých výkyvov vo výrobe elektriny z týchto zdrojov. Na tieto ciele nadväzujú opatrenia, ktoré sú potrebné na dosiahnutie uvedených cieľov, zabezpečujú rozvoj na trhu zariadení OZE a trhu palív z biomasy a udržateľný rozvoj investovania do týchto zariadení.

5.1 Ciele v oblasti výroby elektriny

Slovenská republika v oblasti výroby elektriny z OZE musí vyvinúť maximálne úsilie pri zvyšovaní podielu tejto výroby na spotrebe elektriny z dôvodu dosiahnutia indikatívneho cieľa vyplývajúceho zo Smernice 2001/77/ES o podpore elektrickej energie vyrábanej z obnoviteľných zdrojov energie na vnútornom trhu s elektrickou energiou. Cieľom smernice bolo podporiť využívanie obnoviteľných zdrojov energie na výrobu elektrickej energie tak, aby sa mohol naplniť indikatívny cieľ vo výške 22 % výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov energie (OZE) na celkovej spotrebe elektrickej energie do roku 2010 v EÚ 15. Po prístupí 10 nových krajín do EÚ sa indikatívny cieľ EÚ 25 znížil na 21 %.

Slovensko má v *Akte o podmienkach prístúpenia Slovenska a o úpravách zmlúv* v kapitole 12 Energetika stanovený indikatívny cieľ výroby elektriny z OZE na celkovej spotrebe elektriny na úrovni 31% do roku 2010. To zodpovedalo výrobe 9,24 TWh z OZE odhadovanej celkovej spotreby elektriny 29,8 TWh v roku 2010.

Európska komisia pôvodne požadovala stanoviť indikatívny cieľ 35,1%. V rámci rokovaní Slovenská republika navrhla stanoviť indikatívny cieľ na 6,58 TWh výroby elektriny z OZE, čo predstavovalo 22,1%. Slovensko považovalo takto navrhovaný cieľ za realistický, pretože výroba elektriny z OZE v roku 1999 bola 4,47 TWh, t. j. 16,0 % (podľa štatistiky IEA). Vzhľadom na krátky čas do uzatvorenia prístupových rokovaní a po potvrdení nezáväznosti tohto cieľa Európskou komisiou, Slovenská republika akceptovala na návrh Európskej komisie značne ambiciózny indikatívny cieľ na úrovni 31%.

Ciele v oblasti výroby elektriny z OZE bez veľkých vodných elektrární

Podiel výroby elektriny vo veľkých vodných elektrárnach na jej výrobe zo všetkých zdrojov využívajúcich OZE je veľmi vysoký a predstavuje viac ako 90%. Z tohto dôvodu je výroba elektriny z OZE (zelená elektrina) v Slovenskej republike veľmi závislá od výroby vo VVE. Aby sa eliminoval vplyv veľkých vodných elektrární, je potrebné stanoviť krátkodobé a strednodobé ciele osobitne len pre výrobu elektriny z OZE bez VVE. Takto očistená výroba elektriny z OZE v posledných rokoch predstavovala cca 1% z celkovej spotreby elektriny.

Cieľ do roku 2010

4% z celkovej spotreby elektriny 31 000 GWh v roku 2010 = 1 240 GWh

Do roku 2010 je možné dosiahnuť výrobu 1 240 GWh z OZE bez VVE, čo zodpovedá štvornásobnej výrobe elektriny oproti roku 2004. Zohľadnili sa pri tom tieto faktory:

- hodnota technického potenciálu a jeho stupeň využívania,
- časová náročnosť realizácie projektu,
- výška nákladov na inštalovaný výkon,
- vplyv na stabilitu sústavy.

Technológie, ktoré po stanovení výkupných cien elektriny z OZE majú na Slovensku najväčšie predpoklady pre rozvoj:

- kogeneračné jednotky spaľujúce bioplyn,
- spaľovanie biomasy,
- malé vodné elektrárne(MVE),
- veterné elektrárne.

Tieto predpoklady vychádzajú zo skúseností krajín, ktoré zaviedli podporné mechanizmy prostredníctvom poskytovania rôznych výhod a podpôr, hlavne finančných. Tieto technológie zaznamenali v posledných rokoch najväčší rozvoj v implementácii na trhu. Stále si však vyžadujú vyššie náklady na výstavbu zdroja ako je to u klasických zariadení využívajúcich fosílnu palivá. Rozvoj vybraných druhov OZE je vyhodnotený na základe nasledujúcej analýzy:

Využívanie bioplynu

Využívanie bioplynu okrem environmentálnych prínosov prispeje k rozvoju vidieckych oblastí a významne podporí zamestnanosť v týchto oblastiach. Farmy môžu diverzifikovať svoje činnosti a zamerať sa aj na pestovanie energetických plodín. Tieto prínosy je potrebné zohľadniť pri podpore využívania bioplynu.

Bioplyn vznikajúci pri procese anaeróbnej fermentácie biomasy má vlastnosti podobné zemnému plynu. Skladá sa predovšetkým z metánu a oxidu uhličitého. Bioplyn s mernou energiou cca 23 MJ/m³ nedosahuje energetickú úroveň zemného plynu – 35 MJ/ m³, avšak v porovnaní s kvapalnými palivami má vyššie oktánové číslo.

Bioplyn je možné vyrobiť z biologického poľnohospodárskeho odpadu rastlinného pôvodu (napr. rastlinné zvyšky, slama, znehodnotenú krmivo a pod.) a živočíšneho pôvodu (napr. exkrementy hospodárskych zvierat), komunálneho a priemyselného organického odpadu (napr. parkové a záhradné biodpady, kaly z čistiarny odpadových vôd, potravinárske odpady z konzervárenských, mliekarenských, jatočných prevádzok a pod.). Nové technológie na energetickú premenu biomasy vytvárajú poľnohospodárstvu možnosti využiť neobrábané alebo ľadom ležiace pôdy na pestovanie vysokovýnosných šľachtených zavedených alebo introdukovaných plodín vytvárajú podmienky na zvýšenie výnosov na trvalých trávnatých porastoch a na málo využívaných horských lúkach, s cieľom využiť zvýšené výnosy na

výrobu energetickej biomasy. Vzhľadom na dostatočnú veľkosť fariem je veľký potenciál na veľkovýrobu aj energetickej biomasy na výrobu bioplynu, s následným využitím na výrobu elektriny a tepla alebo po jeho úprave na dodávky do rozvodných sietí plynu, prípadne ako motorové plynové palivo CNG.

V procese fermentácie vzniká okrem energetickej využiteľného bioplynu aj digestát – fermentačný zvyšok, ktorý je vhodným organickým hnojivom.

Vlastnosti bioplynu ho predurčujú efektívne využívať v kombinovanej výrobe elektriny a tepla v kogeneračných jednotkách. Vzhľadom na biologický charakter výroby bioplynu je v prevádzke obtiažne dosahovať stabilne jeho rovnaké zloženie a kvalitu. Škodlivé prísady bioplynu spôsobujú poruchy motorických častí a znižujú prevádzkovú spoľahlivosť. Pri dodržaní kvalitatívnych požiadaviek na plyn však dosahujú kogeneračné jednotky spaľujúce bioplyn vysoké úspory.

Vyrobené teplo je možné využiť na vykurovanie, ohrev TUV, sušenie a časť tepla sa spotrebuje v technologickom procese výroby bioplynu. Ďalšou motiváciou pre realizáciu projektov využívajúcich bioplyn je riešenie problematiky biologicky rozložiteľných odpadov produkovaných obcami, poľnohospodármi, potravinármi alebo celými mikroregiónmi.

V procese čistenia komunálnych odpadových vôd sa už tradične uplatňuje spracovanie vznikajúcich kalov anaeróbnou technológiou, ktoré je sprevádzané produkciou bioplynu. V súčasnom období sa v čistiarniach komunálnych odpadových vôd na území SR vyprodukuje cca 17 490 000 m³ bioplynu za rok (400 TJ). Z toho sa na výrobu tepla využíva asi 60% (10 410 000 m³ bioplynu; 240 TJ), na kogeneračnú výrobu elektriny 11 % (1 966 000 m³ bioplynu; 45 TJ, resp. 12,5GWh). Spoločne sa na výrobu energie využilo cca 70% zo vznikajúceho bioplynu. Na technologické účely - miešanie kalu sa použilo 21% bioplynu (3 615 000 m³ ; 83 TJ) a bez využitia energie sa spaľovalo 1 445 000 m³ bioplynu (33 TJ), t.j. 8,56 %.

V súčasnosti podlieha ďalší rozvoj a výstavba v oblasti verejných kanalizácií „Plánu rozvoja verejných vodovodov a verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky“ (pokiaľ sú spolufinancované z verejných prostriedkov a fondov EÚ), nasmerovanému k splneniu podmienok a termínov pre implementáciu Smernice Rady 91/271/EEC týkajúcej sa čistenia mestských odpadových vôd. V rámci tohto koncepčného prístupu sa navrhuje vytváranie optimálnych veľkostných kategórií aglomerácií, ktoré už umožňujú realizáciu technológií spojených s využívaním energetickej potenciálu vznikajúcich kalov.

Na Slovensku bolo v roku 2005 v prevádzke 18 bioplynových staníc pri ČOV a v pôdohospodárstve na PD Kapušany (120 kW), Agrobán Bátka (4 x 160 kW), Stif Hurbanovo a na Vysokoškolskom poľnohospodárskom podniku SPU Nitra v Kolíňanoch (22 kW).

Vo vládou schválenej *Analýze vplyvu platnej legislatívy na podporu využívania biomasy na energetickej účely a návrh na ďalšie riešenie* bolo navrhnuté prijať opatrenia na podporu využívania pôdohospodárskej biomasy na energetickej účely. Vychádzajúc z tohto je potrebné vytvoriť v prípade výroby elektriny prostredníctvom minimálnych výkupných cien také podmienky, aby sa každý rok vybuďovali bioplynové stanice s inštalovaným výkonom 7,5 MW (MH SR odhaduje 30 zariadení s priemerným výkonom 250 kW). Od roku 2007 do roku 2010 by to predstavovalo celkový inštalovaný výkon 30 MW.

Využívanie biomasy

Vzhľadom na počiatočné náklady je predpoklad, že v najbližších rokoch budú vo veľkej miere využité súčasné zariadenia spaľujúce spolu biomasu a fosílna palivá v konvenčných teplárňach a elektrárňach. K výrobe elektriny by mala významnejšie prispieť Elektráreň Nováky, v ktorej v roku 2005 prebiehala skúšobná prevádzka.

Významným príspevkom k výrobe elektriny z biomasy by mali prispieť nové zariadenia umiestnené v lokalitách, v ktorých je biomasa dostupná. V rámci výstavby týchto zariadení budú preferované tie, ktoré spaľujú biomasu bez fosílnych palív a súčasne majú v primeranej miere využité aj teplo.

K biomase je potrebné zaradiť aj biologicky rozložiteľné zložky odpadu. K nárastu využívania biomasy teda prispieva aj taká časť komunálneho odpadu, ktorá zodpovedá časti biologicky rozložiteľnej zložky v ňom. Na Slovensku sú komunálne odpady využívané na energetické účely len minimálne, pretože veľká časť týchto odpadov je ukladaná na skládkach odpadov. Energetické využitie menej hodnotných palív a najmä odpadov má spoločne využiteľné technológie s technológiami energetického využitia biomasy. V režime energetického zužitkovania sú prevádzkované len dve spaľovne (Bratislava a Košice), pričom potreba takýchto zariadení je ďaleko vyššia.

Využívanie vodnej energie

Vodné elektrárne sú vhodné ako regulačné alebo záložné zdroje v elektrizačnej sústave a sú vhodné aj z pohľadu využitia domácich zdrojov energie, ktoré sa nachádzajú na našom území. Súčasná úroveň techniky a technológie umožňuje realizovať vo vodných elektrárňach výrobu elektriny s vlastnosťami, ktoré sú špecifické práve len pre vodné elektrárne:

- vysoká účinnosť premeny primárnej energie na elektrickú energiu,
- vysoká operatívnosť a manévrovateľnosť, to znamená možnosť poskytovania podporných služieb pre ES,
- ekologická nezávadnosť technologického procesu
- vysoká spoľahlivosť prevádzky a jej bezpečnosť
- plná automatizovateľnosť procesu, možnosť úplnej bezobslužnej prevádzky a diaľkového riadenia
- vysoká životnosť technologického zariadenia i celej elektrárne pri neobmedzenej životnosti primárneho energetického zdroja.

Využívanie veternej energie

V posledných rokoch najviac investícií v rámci OZE v EU bolo do veternej energetiky, ktorá zaznamenala najväčší nárast inštalovaného výkonu. V roku 2005 predstavoval inštalovaný výkon v Európe 40 500 MW. Rozhodujúcimi faktormi pre výstavbu veterného parku sú dobré veterné podmienky, možnosť pripojenia do distribučnej sústavy, nezasahovanie do chránených krajinných území, členitosť osídlenia jednotlivých území a zmena krajinného obrazu. Typická fáza plánovania projektu veternej energie od začiatku až po samotnú realizáciu výstavby veternej elektrárne a zavedením do prevádzky môže trvať 3 až 5 rokov.

V súčasnosti sa bežne budujú veterné elektrárne s výkonom 1,5 - 2,5 MW. Moderné veterné turbíny produkujú minimum hluku a sú akceptovateľné aj okolím. Predpokladaná životnosť

turbín je 20 až 25 rokov. Počas tohto obdobia má byť schopná pracovať približne 120 tisíc hodín. Náklady na inštaláciu vychádzajú okolo 1 mil. EUR/MW.

Vzhľadom na rozpracovanosť projektov je reálne dosiahnuť do roku 2010 výrobu 200 GWh, čo predstavuje inštaláciu cca 100 MW.

Vo vzťahu k zabezpečeniu spoľahlivosti dodávky elektriny prináša tento zdroj z dôvodu svojej povahy aj určité negatíva. Pripojenie veterných elektrární do elektrizačnej sústavy spôsobí zmenu vo veľkosti a zložení regulačného a rezervného výkonu, ktorý je prevádzkovateľ prenosovej sústavy povinný zabezpečiť pre udržanie vyrovnanej bilancie v danej regulačnej oblasti. Je to spôsobené tým, že efektívne predvídanie a ovplyvňovanie výkonu je u veterných elektrární veľmi problematické. Preto je potrebné vypracovať analýzu vplyvu veterných elektrární na bezpečnosť a spoľahlivosť elektrizačnej sústavy.

Predpokladaná výroba a odhad nákladov

Predpokladaná výroba z jednotlivých foriem a zariadení využívajúce OZE v roku 2010 je porovnávaná s rokom 2005, z ktorého sú dostupné štatistické údaje. Tabuľka uvádza aj nárast, ktorý sa dosiahne medzi rokmi 2005 a 2010.

Tabuľka č. 6: Výroba elektriny v roku 2010

Zdroj / Rok	2005 [GWh]	2010 [GWh]	Nárast výroby [GWh]	Nárast 2010/2005 [%]
Malé vodné elektrárne	250	350	100	40
Biomasa	4	480	476	11 900
Veterné elektrárne	7	200	193	2 757
Bioplyn	6	180	174	2 900
Geotermálna energia	0	30	30	-
Spolu	267	1 240	973	364

Zdroj: MH SR

Odhad investičných nákladov na nové inštalované kapacity, ktoré sú potrebné na dosiahnutie cieľa 4% výroby elektriny v roku 2010.

Tabuľka č. 7: Investičné náklady

	Nárast výroby [GWh]	Inštalovaný výkon [MW]	Investičné náklady [mil. Sk]
Malé vodné elektrárne	100	20	1 800
Biomasa - nové zdroje	120	20	600
Biomasa - spoluspaľovanie	356	70	350
Veterné elektrárne	193	100	4 000
Bioplyn	178	30	4 200
Geotermálna energia	30	4	400
Spolu	973	244	11 350

Zdroj: MH SR

Cieľ do roku 2015

7% z celkovej spotreby elektriny 32 900 GWh v roku 2015 = 2 300 GWh

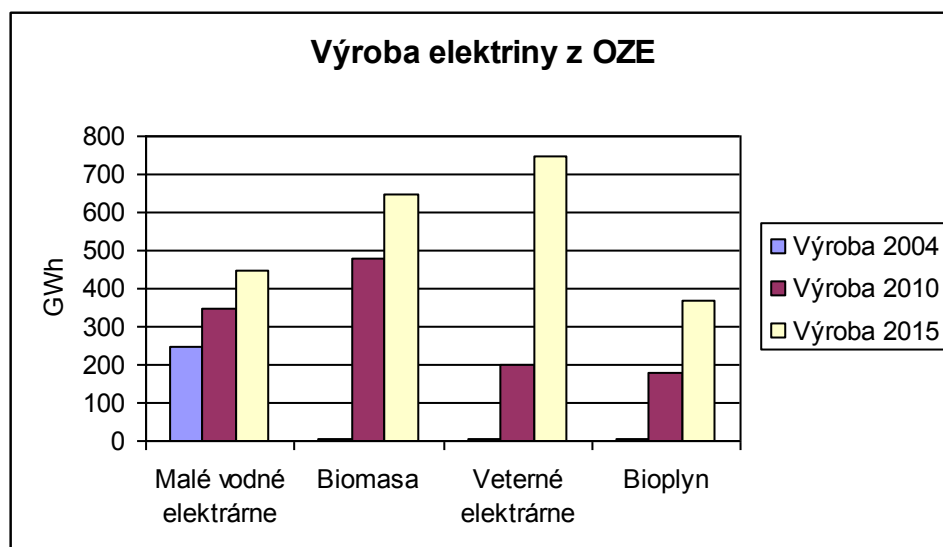
Predpokladaná výroba z jednotlivých foriem OZE v roku 2015 v porovnaní s rokom 2010 je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 8: Výroba elektriny v roku 2015

Zdroj / Rok	2010 [GWh]	2015 [GWh]	Nárast výroby [GWh]
Malé vodné elektrárne	350	450	100
Biomasa	480	650	170
Veterné elektrárne	200	750	550
Bioplyn	180	370	190
Geotermálna energia	30	70	40
Fotovoltaické články	0	10	10
Spolu	1 240	2 300	1 060

Zdroj: MH SR

Už súčasne dostupná fotovoltaická technológia umožňuje dosiahnuť v perspektíve 15 rokov podiel na výrobe elektriny zo Slnka 1% celoštátnej spotreby, t.j. vybudovanie FV kapacít v rozsahu cca 300 MW. Podobne ako u výroby elektriny z biomasy a vetra, je možné podporiť rozvoj trhu, high-tech priemyslu, vedeckého výskumu a služieb stanovením preferenčných výkupných cien. Hoci fotovoltaika patrí v súčasnosti medzi drahšie technológie výroby elektriny, potenciál poklesu cien je veľký, pričom skúsenosti z iných krajín ukazujú, že vhodnou reguláciou opatrení je možné ho urýchliť pri zabezpečení dostatočného rozvoja



Graf č. 2: Predpokladaný vývoj výroby elektriny z OZE v rokoch 2010 a 2015

Ciele a zámery pre veľké a prečerpávacie vodné elektrárne

- vodná elektráreň Sered' na rieke Váh
 - vodná elektráreň v lokalite Nezbudská Lúčka pri Strečne na rieke Váh
 - prečerpávací vodná elektráreň na rieke Ipeľ
-
- riešenie výstavby vodnej elektrárne Wolfsthal na Dunaji

V súčasnosti sa pripravuje výstavba akumuláčnej vodnej elektrárne Sered' s inštalovaným výkonom 51,4 MW s predpokladanou výrobou 183 GWh ročne. Vodná elektráreň Nezbudská Lúčka pri inštalovanom výkone 22,5 MW by mohla ročne vyrobiť 72 GWh. Výstavbou týchto elektrární by sa výroba vo veľkých vodných elektrárnach zvýšila o **255 GWh**.

Prečerpávací vodná elektráreň Ipeľ s inštalovaným výkonom 600 MW by umožnila využiť sekundárny hydroenergetický potenciál na akumuláciu elektriny. Využitím regulačnej schopnosti tejto prečerpávacej elektrárne sa dosiahne významný efekt v úspore fosílnych zdrojov v tepelných elektrárnach a možné vyššie využitie OZE.

Vzhľadom na vypracovanosť projektu výstavby vodnej elektrárne Wolfsthal na rieke Dunaj a jej možné prínosy je účelné do roku 2015 zahrnúť do zámerov tejto stratégie plánovanú výstavbu tejto veľkej vodnej elektrárne s plánovaným výkonom 74 MW a výrobou 450 GWh. Keďže výstavba tejto vodnej elektrárne by významným spôsobom prispela k zvýšeniu využívania vodného potenciálu, je potrebné začať rokovania s rakúskou vládou.

5.2 Ciele pre teplo

Najvýznamnejším príspevkom k využívaniu OZE na výroby tepla je biomasa. Je predpoklad, že teplárne vzhľadom na rastúce ceny plynu, budú vo zvýšenej miere využívať lesnú biomasu, najmä vo forme drevných štiepok. V tejto súvislosti je naliehavá potreba zosúladenia ponuky a potencionálneho výrazného zvýšeného dopytu po energetickej biomase. Po roku 2010 ponuka na strane biomasy musí byť obohatená aj o pestované rýchlorastúce energetické rastliny.

Tabuľka č. 9: Ciele výroby tepla z OZE

ZDROJ	Výroba tepla v roku 2010	Výroba tepla v roku 2015
	TJ	TJ
Biomasa	25 000	37 000
Bioplyn	2 000	4 000
Geotermálna energia	200	1 000
Slniečna energia	300	1 000
SPOLU	27 500	43 000

Zdroj: MH SR

Ročný objem vhodnej poľnohospodárskej biomasy je 1 mil. ton. Perspektívnym je využívanie tejto biomasy v rezorte pôdohospodárstva na výrobu tepla (na vykurovanie, ohrev vody a v sušiarstve) a na výrobu bioplynu s následnou kombinovanou výrobou elektriny a tepla. Tým sa môže zvýšiť konkurencieschopnosť poľnohospodárstva na trhu EÚ. Časť

poľnohospodárskej biomasy môže byť ponúknutá vo forme paliva (brikety, pelety, veľkoobjemové balíky, štiepka) alebo vo forme energie (teplo, elektrina, chlad).

Vychádzajúc z vládou SR schválenej *Analýzy vplyvu platnej legislatívy na podporu využívania biomasy na energetické účely a návrh na ďalšie riešenie* je potrebné prijať opatrenia na podporu využívania biomasy na energetické účely do roku 2015 tak, aby bolo možné:

- v poľnohospodárskych podnikoch vybudovať ročne minimálne 30 tepelných zariadení s priemerným inštalovaným výkonom 300 kW,
- v komunálnej sfére vybudovať ročne minimálne 20 tepelných zariadení s priemerným inštalovaným výkonom 1,5 MW.

Výroba tepla z bioplynu je naviazaná na výstavbu zariadení kombinovanej výroby elektriny a tepla, tak ako je to uvedené pri využití bioplynu na výrobu elektriny.

Podstatnému zvýšeniu využívania slnečnej energie napomôže podpora domácnostiam, ktoré si inštalujú solárne termické systémy. Predpokladá sa aj podstatne rýchlejší nárast spotreby solárneho tepla v systémoch CZT v bytových domoch, občianskej vybavenosti a v priemysle.

Ciele pre využitie nízkopotenciálneho tepla

Zariadenie	Výroba tepla v roku 2010	Výroba tepla v roku 2015
Tepelné čerpadlo	200 TJ	800 TJ

Zdroj: MH SR

Na výrobu tepla možno využiť aj tepelné čerpadlo. Tepelné čerpadlo je zariadenie, ktoré pomocou kompresora poháňaného elektrinou využíva teplo obsiahnuté vo vzduchu, spodnej a povrchovej vode alebo v pôde vhodné pre vykurovanie alebo na ohrev úžitkovej vody. Je považované za úsporný a ekologický zdroj, ktorý využíva obnoviteľný potenciál prírodných zdrojov. Charakteristickou veličinou tepelného čerpadla je podiel výkonu k príkonu. Získané teplo predstavuje niekoľkonásobok energie dodanej tepelnému čerpadlu. Napríklad hodnota podielu 3 znamená, že na 1 kWh príkonu kompresora tepelného čerpadla sa získa až 3 kWh vo forme úžitkového tepla, čiže okolitému prostrediu sa odoberú 2 kWh tepla. Ich nasadenie je vhodné najmä tam, kde nie sú dobré podmienky pre priame využívanie iných OZE.

Tepelné čerpadlo je možné využiť nielen na vykurovanie ale aj chladenie technologických priestorov, zariadení a produktov. Dĺžka návratnosti investícií v porovnaní s vykurovaním zemným plynom alebo elektrinou podľa podkladov výrobcov sa pohybuje v rozmedzí 5 až 8 rokov. Návratnosť investície do tepelného čerpadla závisí od budúceho rastu cien energie. Životnosť zariadenia sa pohybuje na úrovni 20 rokov. Prevádzku tepelných čerpadiel môže ovplyvniť aj sadzba za odber elektrickej energie. Preto doba návratnosti je v súčasnosti čisto individuálnou záležitosťou a závisí od miestnych regionálnych podmienok. Pri využití tepelného čerpadla ako doplnkového zdroja k centrálnemu zásobovaniu teplom, sa situácia môže výrazne zmeniť v prospech tepelného čerpadla, ktoré dokáže nákladovo nenáročne pokryť až 80% celoročnej spotreby tepla. Je to zariadenie, ktoré má významné postavenie v Koncepcii energetickej efektívnosti.

6. OPATRENIA

6.1 Finančné opatrenia

Na dosiahnutie stanovených cieľov sú potrebné nasledujúce finančné opatrenia, ktoré pokrývajú podporu pre domácnosti, súkromný a verejný sektor. Pre domácnosti je navrhnutý Program vyššieho využitia biomasy a slnečnej energie v domácnostiach, pre ostatné sektory sú to opatrenia v rámci štrukturálnych fondov. K finančnej podpore OZE možno zaradiť aj Environmentálny fond, ktorý poskytuje ročne komunálnej sfére 30 mil. Sk.

6.1.1 Program vyššieho využívania biomasy a slnečnej energie v domácnostiach

Pre dosiahnutie cieľov v oblasti tepla je potrebné od roku 2007 do roku 2015 zabezpečiť investičnú podporu pre využitie slnečnej energie a biomasy na vykurovanie a ohrev vody pre byty a rodinné domy pre fyzické osoby vo forme dotácií na:

- kotly na biomasu,
- solárne systémy.

Ide o podporu domácnosti, ktoré nie sú oprávnené čerpať zo Štrukturálnych fondov EÚ, preto jediným riešením je vytvoriť *Program vyššieho využívania biomasy a slnečnej energie v domácnostiach* financovaný zo štátneho rozpočtu SR (ŠR). Dotácie budú pridelené po splnení určitých kritérií, pričom podrobnosti programu budú upravené v Smernici Ministerstva hospodárstva SR o poskytovaní finančných prostriedkov zo ŠR.

Celková výška finančných prostriedkov vyčlenených na jeden rok **bude 100 mil. Sk.** Predmetné opatrenie v prvej etape do roku 2011 bude zohľadňovať nasledujúce zámery pre podporu využívania biomasy a slnečnej energie; výška prerozdelenia vyčlenených prostriedkov je uvedená len orientačne. Počas tohto obdobia je potrebné zhodnotiť jeho účinnosť a v prípade potreby pristúpiť k jeho modifikácii. Nakladanie s finančnými prostriedkami štátneho rozpočtu bude v zmysle zákona č. 523/2004 Z.z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov.

Podpora využívania slnečnej energie

Súčasná úroveň využívania je odhadom 100 TJ (vyše 50 000 m² slnečných kolektorov), ročne je nainštalovaných cca 5 tisíc m² slnečných kolektorov.

Na dosiahnutie cieľa 300 TJ je potrebné priemerne ročne inštalovať 25 tisíc m² slnečných kolektorov v období rokov 2007 – 2010. Za 4 roky tak bude inštalovaných 100 000 m², čo zodpovedá 200 TJ.

Dotácia 3000,- Sk na 1 m² pôdorysnej plochy slnečného kolektora. V prípade inštalácie viac ako 8 m² plochy solárneho systému, dotácia 24 000,- Sk plus 1 500,- Sk za 1 m² nad 8 m² plochy. Pri súčasnej cene cca 100 tisíc Sk (bez DPH) pri dodávke na kľúč najrozšírenejšieho solárneho zariadenia na prípravu teplej vody pre rodinné domy s plochou 6 m², dotácia pokryje približne náklady na DPH a bude to voči štátnemu rozpočtu finančne neutrálne. Prostriedky zo ŠR priemerne ročne **75 mil. Sk.**

Podpora využívania biomasy

Využívanie biomasy na energetické účely je na úrovni 16 000 TJ, čo predstavuje cca 1,5 mil. ton.

Súčasný stav

Na Slovensku je v súčasnosti podľa dostupných údajov 16 výrobcov brikiet a 6 výrobcov peliet. V roku 2005 sa u nás vyrobilo približne 40 tisíc ton brikiet a 28 tisíc ton peliet. Pritom výrobná kapacita inštalovaných liniek je podstatne vyššia. Množstvo vyrábaných tuhých biopalív a ich konečná cena závisí od spoľahlivosti technológie a kvality a množstva spracovanej suroviny.

Zariadenia na spaľovanie biomasy sú na PD Liptovský Ondrej, PD Prašice, Turňa nad Bodvou (komunálna sféra), kotolňa v SES Tlmače (cca 22 000 t štiepky ročne) a asi 40 kotolní patriacich Združeniu BIOMASA, Kysucký Lieskovec.

Narastajúci význam energetického zhodnocovania biomasy je možné zdokumentovať aj zvýšeným záujmom zahraničných odberateľov o tuhé ušľachtilé biopalivá (brikety, pelety) ako aj rastúcim záujmom slovenskej podnikateľskej sféry o ich produkciu.

Veľkým problémom je rastúca cena kvalitných drevených pilín. Preto do budúcnosti je potrebná orientácia na nové zdroje suroviny. Rýchlorastúce dreviny sú náročné na vstupné investície spojené so založením plantáže a s nákupom špeciálnej techniky. Perspektívna z tohto pohľadu je fytomasa, pretože pri relatívne vysokých hektárových výnosoch nepotrebuje špeciálnu techniku. Optimálnym riešením je lisovaná fytomasa ako odpadový produkt pestovanej kultúry, napr. obilia.

Zvýšené využívanie na výrobu tepla je podmienené určitou podporou pre domácnosti na inštaláciu zariadení využívajúcich biomasu. Dotácia 25 % na kotol využívajúci biomasu (pelety, brikety, štiepky). Ročná inštalácia 1 000 zariadení v priemernej cene 100 000,- Sk.

Prostriedky zo ŠR priemerne ročne **25 mil. Sk.**

6.1.2 Využívanie Štrukturálnych fondov

Medzi finančné opatrenia, ktoré budú určené na financovanie projektov využívajúcich obnoviteľných zdrojov energie, je potrebné zaradiť aj štrukturálne fondy EÚ v programovacom období 2007-2013 tak, aby sa podporila realizácia koncepčných a strategických materiálov spracovaných v súlade s požiadavkami Európskej komisie a smernicami Európskeho parlamentu a Rady.

Podpora OZE zo štrukturálnych fondov bude možná prostredníctvom Operačného programu Konkurencieschopnosť a hospodársky rast, ktorý je zameraný aj na zvyšovanie energetickej efektívnosti. Podporené by mali byť všetky sektory národného hospodárstva predovšetkým verejný a súkromný sektor.

Všeobecným cieľom opatrenia je priblíženie energetickej náročnosti priemyslu úrovni porovnateľnej s EÚ prostredníctvom úspor energie a zvýšenia efektívnosti ako aj zvýšenie

podielu výroby elektriny a tepla z obnoviteľných zdrojov. Podporované budú programy, ktoré vedú k zvýšeniu využitia OZE a programy zamerané na úspory a efektívne využívanie energie.

Opatrenia v štrukturálnych fondoch vo vzťahu k **verejnému sektoru** týkajúce sa využívania OZE je potrebné orientovať najmä k využívaniu biomasy a slnečnej energie. Týmto by sa mal v sektore dosiahnuť vo zvýšenej miere prechod na vykurovanie využívajúce biomasu (pelety, brikety, štiepky). Prednostne podporovať rekonštrukciu školských kotolní na vyžívanie biomasy a zariadení sociálnych služieb na využívanie biomasy a slnečnej energie.

6.2 Legislatívne opatrenia

V najbližšom období je potrebné prijať nasledujúce legislatívne opatrenia prostredníctvom noviel platných právnych predpisov:

- 6.2.1. Ustanoviť povinnosť pre distribučné spoločnosti prednostne nakupovať elektrinu vyrobenú z OZE a v kombinovanej výrobe elektriny a tepla (KVET) na krytie strát v distribučnej sústave. (V súčasnosti je toto ustanovenie v pravidlách trhu s elektrinou - nariadenie vlády SR č. 124/2005 Z.z.).
- 6.2.2. Zákom riešiť dlhodobú garanciu pevných výkupných cien - pevné ceny sú vypočítané za predpokladu 12-ročnej doby návratnosti investície, na túto dobu by mala byť garantovaná aj platnosť pevnej ceny.
- 6.2.3. Nevyžadovať pri výstavbe zariadení využívajúce OZE s inštalovaným výkonom do 5 MW osvedčenia o súlade investičného zámeru s dlhodobou koncepciou energetickej politiky.
- 6.2.4. Zjednodušiť legislatívne podmienky pre výrobcu elektriny z OZE na zariadeniach do 5 MW vo vzťahu k podnikaniu a k povoleniam na výstavbu zdrojov.
- 6.2.5. Zákom stanoviť výrobcovi elektriny z OZE právo prednostného prístupu do sústavy.
- 6.2.6. Regulačné obdobie pre cenovú reguláciu výroby elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie predĺžiť na viac než 7 rokov.

Dôvodom navrhovaných opatrení je podpora vyššieho využívania OZE zmenou platných právnych predpisov, ktoré by umožnili Úradu pre reguláciu sieťových odvetví pri cenovej regulácii výroby elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie stanoviť aj minimálne ceny pre jednotlivé druhy obnoviteľných zdrojov. Tieto by museli byť stanovené tak, aby:

- a) boli vytvorené podmienky pre zvyšovanie podielu elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe elektriny,
- b) bola dosiahnutá primeraná (12 – 15 ročná) doba návratnosti investícií za podmienky splnenia technických parametrov a ekonomickej efektívnosti.

Po aplikácii navrhovaných opatrení a na základe aktualizovaných skutočných potenciálov pre využitie jednotlivých druhov obnoviteľných zdrojov energie je v nasledujúcich rokoch

vhodné vypracovať samostatný zákon o podpore rozvoja OZE, ktorý by komplexne riešil všetky otázky súvisiace s OZE.

6.3 Opatrenia v oblasti vzdelávania, priority vedy a výskumu

6.3.1 Informačná kampaň

Finančne podporiť informačnú kampaň *Program informačnej podpory OZE* prostredníctvom regionálnych agentúr, internetu (tematicky zamerané web stránky), školení, brožúr a mediálnych spotov. *Program informačnej podpory OZE* je potrebné sprevádzať kampaňou na úspory energie. Finančné prostriedky na informačnú kampaň budú čerpané zo štrukturálnych fondov.

Vzhľadom na nízke povedomie je potrebné začať celoplošnú a dlhodobú informačnú aktivitu na viacerých úrovniach s využitím existujúcej informačnej infraštruktúry a aktívnych aktérov v tejto oblasti. Nositeľmi kampane by mali byť regionálne médiá s podporou celoslovenského vysielania STV, SRo ako aj špecializované časopisy a informačné portály venované bývaniu a životnému štýlu.

Je potrebné dobudovať a rozšíriť existujúcu fungujúcu sieť energetických poradcov, zabezpečiť vzájomnú spoluprácu poradcov s regionálnymi médiami. Taktiež je nevyhnutné zabezpečiť financovanie tejto siete, minimálne počas úvodných dvoch rokov jej existencie s postupným znižovaním podielu financovania zo ŠR. Úlohou poradcov by nemalo byť len pasívne poradenstvo v kancelárskych priestoroch, ale aj aktívna účasť na konferenciách, veľtrhoch a výstavách, verejných podujatiach a pod. Poradcovia by sa mali stať referenčnými bodmi v tom ktorom regióne či okrese, zodpovednými za šírenie osvetu a objektívnych informácií (účasťou na stretnutiach spoločentiev vlastníkov bytov, organizovaním informačných podujatí v spolupráci s lokálnymi trhovými aktérmi a orgánmi miestnej samosprávy).

Kampaň má zvýšiť záujem a podporu obyvateľstva o OZE. Zároveň má informovať o výhodách podporných programov a možnostiach ako administratívne a finančne zabezpečiť projekty. OZE musia byť predstavené obyvateľstvu ako ekonomická príležitosť.

Zamerat' sa na vybrané cieľové skupiny:

- individuálnych používateľov (domácnosti) a správcovské spoločnosti pre oblasť využívania
 - kotlov na spaľovanie peliet, brikiet a štiepok,
 - využitia slnečných kolektorov na výrobu TUV a na vykurovanie,
 - fotovoltaiky,
 - tepelných čerpadiel,
- poľnohospodárstvo a komunálnu sféru pre oblasť lokálneho vykurovania a kogeneráciu na báze bioplynu a spaľovania pevnej biomasy,
- malí investori (skupina vlastníkov, podielnícke družstvo) – pre menšie projekty, ako je výstavba veternej turbíny, malej vodnej elektrárne.

6.3.2 Vzdelávanie

Vo výučbe na základných a stredných školách zdôrazňovať problematiku OZE. Na stredných odborných školách podporiť zavádzanie nových technických smerov v oblasti využívania OZE. Na vysokých školách profilovať vybrané technické, ekonomické a prírodovedecké smery na aplikácie OZE, ako aj šetrenia energie a zvyšovanie energetickej efektívnosti budov a zariadení.

Lahšia implementácia nových technológií si vyžaduje realizovať pilotné, resp. demonštračné projekty prioritných obnoviteľných zdrojov energie. Podporené by mali byť najmä tie pilotné projekty, ktoré smerujú do verejných objektov ako sú školy a úrady.

6.3.3 Priority vedy a výskumu

Výskumné projekty v oblasti OZE majú vysoký potenciál pre rýchlú inováciu a transformáciu výsledkov do lepších a efektívnejších technológií. Okrem tradičného silného postavenia technických vied, sa tu otvára doposiaľ zanedbávaný potenciál aj pre prírodovedné a spoločensko-ekonomické vedy.

Účinná štátna podpora výskumu a vývoja technológií OZE bude realizovaná prostredníctvom štátneho programu výskumu a vývoja zameraného na podporu technológií.

Pri príprave dlhodobého zámeru štátnej vednej a technickej politiky bude problematika využívania biomasy zahrnutá do vecných priorit ako aj ostatné rezortné odvetvové zámery. Vyššia pozornosť vo výskume sa musí venovať aj energetickému zhodnocovaniu odpadov a energetickému využívaniu skládkového plynu.

Súčasný vývoj ukazuje, že významný medziročný nárast fotovoltaického a veterného priemyslu je výsledkom vzájomnej kombinácie technologického tlaku v oblasti výskumu a vývoja a dopytu prudko sa rozvíjajúceho trhu, stimulovaného podpornými politickými opatreniami. V zmysle strategických cieľov Európskej únie je potrebné do európskeho a národného výskumu viac zainteresovať malé a stredné podniky, pričom financovanie má byť dostatočne jednoduché a flexibilné.

Návrh základných tém európskeho výskumu pre 7. Rámcový program výskumu a vývoja EÚ bol publikovaný v roku 2005 Agentúrou európskych centier pre obnoviteľné zdroje (EUREC). Nižšie sú uvedené niektoré témy, ktoré môžu prispieť k rozvoju trhu OZE na Slovensku v ďalších rokoch:

- Spracovanie regionálnych koncepcií rozvoja OZE so zameraním inventarizáciu zdrojov, technologických možností a ich konkrétnej aplikácie v každom z regiónov Slovenska.
- Chladenie (klimatizácia) solárnym teplom.
- Inventarizácia biomasy a existujúcich konkurenčných spôsobov ich využitia. Na regionálnej úrovni určiť potenciál využitia biomasy na základe analýzy možností rozvoja trhu, ekonomických a environmentálnych faktorov a logistiky.
- Inventarizácia existujúcich energetických zariadení a návrh možností ich prebudovania a doplnenia nových energetických zdrojov. V prípade biomasy sa prioritne zamerať na projekty výroby elektriny (na kogeneráciu) a na výrobu biopalív.
- Transformácia časti poľnohospodárstva na produkciu energetických plodín a jeho prepojenie so Spoločnou poľnohospodárskou politikou EÚ. Technologické, ekonomické a environmentálne implikácie výroby a nasadenia biopalív druhej generácie.

- Geografická a časová variabilita klimatických faktorov (vietor a slnečné žiarenie), s cieľom využitia poznatkov na monitorovanie, rýchlu identifikáciu porúch a predpovedanie výroby z distribuovaných energetických zariadení a zabezpečenie stability prenosovej sústavy.
- Výskum a vývoj inovatívnych energetických technológií, integrované a hybridné systémy, energetické záložné systémy, technológií uskladňovania energie. Zameranie na znižovanie nákladov na výrobu, predlžovanie životného cyklu a zvyšovanie spoľahlivosti technológií.
- Životný cyklus technológií, zameraný na znižovanie materiálnej náročnosti a skleníkových plynov a škodlivín – od výroby, cez prevádzku, až po vyradenie z prevádzky a recykláciu.
- Informačné a komunikačné technológie, údaje a softvér pre automatizované inteligentné systémy kontroly a dynamickej správy sietí v prostredí distribuovanej výroby energie z časovo nestálych zdrojov. Optimalizácia podielu jednotlivých typov OZE. Rizikový manažment v reálnom čase, ochrana a spoľahlivosť. Analýza záťaže, a priepustnosti sietí, identifikácia priorít posilňovania a budovanie nových systémov. Manažment dopytu (demand site management) – ovplyvňovanie časového správania spotrebiteľov. Výmena energie a obchodovanie v reálnom čase.
- Ekonomické aspekty investovania, vplyvy OZE na zamestnanosť, tvorbu a stabilizáciu nových pracovných miest, rekvalifikáciu. Určiť externé náklady prevádzky všetkých typov energetických zariadení a možností ich premietnutia do ceny energie.
- Environmentálne vplyvy (výroba technologických zariadení, prevádzka, vyradenie z prevádzky recyklácia), spracovanie kritérií trvalej udržateľnosti.
- Hľadanie možností polygenerácie energií na báze OZE (elektrina, teplo, chlad a pod.) a polygenerácia vodíka z bioplynu a jeho využitie v palivových článkoch.
- Decentralizácia OZE na mikrosystémy až po nízkovýkonové „domové“ kogeneračné jednotky
- Úprava bioplynu a zvýšenie jeho kvality s možnosťou pridávania do siete zemného plynu
- Mobilné jednotky na skvapalnený bioplyn a jeho využitie v doprave.

Obsah

Úvod	1
1. POTENCIÁL OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE	3
2. BARIÉRY	5
2.1 Špecifické bariéry	5
2.1.1 Bariéry pre využívanie biomasy a bioplynu ako paliva	5
2.1.2 Bariéry pre využívanie vodnej energie	6
2.1.3 Bariéry pre využívanie veternej energie	6
2.1.4 Bariéry pre využívanie geotermálnej energie	6
2.1.5 Bariéry pre využívanie slnečnej energie	7
2.2 Bariéry platné pre všetky druhy obnoviteľných zdrojov energie	8
2.2.1 Trhové bariéry	8
2.2.2 Technologické bariéry	8
2.2.3 Informačné bariéry	9
2.2.4 Legislatívne bariéry	9
3. VYUŽÍVANIE OZE V ROKOCH 2002 – 2005	11
4. VÝCHODISKÁ STRATÉGIE OZE	13
5. CIELE SR V OZE PRE ROKY 2010 A 2015	15
5.1 CIELE V OBLASTI VÝROBY ELEKTRINY	15
Ciele v oblasti výroby elektriny z OZE bez veľkých vodných elektrární	15
Strednodobý cieľ do roku 2010	16
Cieľ do roku 2015	20
Ciele a zámery pre veľké a prečerpávacie vodné elektrárne	21
5.2 CIELE PRE TEPLLO	21
Ciele pre využitie nízkopotenciálového tepla	22
6. OPATRENIA	23
6.1 FINANČNÉ OPATRENIA	23
6.1.1 Program vyššieho využívania biomasy a slnečnej energie v domácnostiach	23
Podpora slnečnej energie	23
Podpora využívania biomasy	23
6.1.2 Využívanie Štrukturálnych fondov	24

6.2	LEGISLATÍVNE OPATRENIA	25
6.3	Opatrenia v oblasti vzdelávania, priority vedy a výskumu	26
6.3.1	Informačná kampaň	26
6.3.2	Vzdelávanie	27
6.3.3	Priority vedy a výskumu	27

Príloha č. 1	Analýza potenciálov jednotlivých druhov OZE
Príloha č. 2	Analýza SWOT

Analýza potenciálov jednotlivých druhov OZE

1 Potenciál vodnej energie

Vodná energia je najviac využívaný obnoviteľný zdroj energie na výrobu elektriny v Slovenskej republike. Technický potenciál na výrobu elektriny na báze vodnej energie predstavuje 6 600 GWh za rok. V roku 2002 vodné elektrárne bez zarátania prečerpávacích dosiahli najmä zvýšeným stavom vodných tokov výrobu elektriny 5 268 GWh, kým v roku 2004 táto výroba predstavovala 4 100 GWh. Vodné elektrárne sa najčastejšie rozdeľujú na veľké vodné elektrárne (VVE), ktoré majú inštalovaný výkon viac ako 10 MW a malé vodné elektrárne (MVE).

1.1 Veľké vodné elektrárne

Na Slovensku je vybudovaných 25 veľkých vodných elektrární, ktorých inštalovaný výkon je 2446 MW. Najväčšou vodnou elektrárnou je VD Gabčíkovo s inštalovaným výkonom 720 MW, ktorá vyrába polovicu elektrickej energie vyrobenej vo vodných elektrárnach. Ďalej sú to 4 prečerpávacie vodné elektrárne (PVE) s celkovým inštalovaným výkonom 917 MW (Čierny Váh 735 MW, Liptovská Mara 98 MW, Ružín 60 MW a Dobšiná 24 MW), ktoré okrem pokrývania špičkového zaťaženia ES zastávajú aj funkciu regulačného zdroja a pohotovostnej rezervy. Ďalšie vodné elektrárne, rozdelené na akumulčné, kanálové a prietokové, sú vybudované v povodiach Váhu, Dunaja, Hronu, Bodrogu a Hornádu.

Z technického potenciálu vodnej energie je možné vo veľkých vodných elektrárnach využiť 5 600 GWh, pričom v súčasnosti je tento potenciál využitý na 75%.

Plánovaná výstavba veľkej vodnej elektrárne Wolfsthal na rieke Dunaj s plánovaným výkonom 74 MW a výrobou 450 GWh sa nemôže uskutočniť z dôvodu negatívneho oficiálneho stanoviska Rakúskej vlády. Vhodná lokalita pre výstavbu prečerpávacej vodnej elektrárne je na rieke Ipel'.

1.2 Malé vodné elektrárne (MVE)

Z celkového technického potenciálu vodnej energie 6 600 GWh je možné v malých vodných elektrárnach využiť 1 000 GWh, čo predstavuje 15% potenciálu. Z technického potenciálu pre MVE sa v súčasnosti využíva menej ako 25%. Ku koncu roku 2002 bolo na Slovensku využívaných 201 malých vodných elektrární s inštalovaným výkonom 70 MW.

Zostávajúci technický potenciál je 750 GWh. Z tohto potenciálu je po zohľadnení najmä environmentálnych hľadísk možné ešte využiť 400-450 GWh ročne, čo zodpovedá inštalovanému výkonu na úrovni 100 MW.

2 Potenciál biomasy

Biomasa podľa definície smernice¹ znamená „biologicky rozložiteľné frakcie výrobkov, odpadu a zvyškov z poľnohospodárstva (vrátane rastlinných a živočíšnych látok), lesníctva a príbuzných odvetví, ako a biologicky rozložiteľné frakcie priemyselného a komunálneho odpadu“.

Biomasa je využiteľným zdrojom na výrobu tepla, elektriny, bioplynu a biopalív. Je obnoviteľným energetickým zdrojom, ktorý v budúcnosti postupne nahradí významnú časť fosílnych palív využívaných na výrobu tepla a palív pre dopravu.

Technický potenciál poľnohospodárskej biomasy (fytomasa) je 28,6 PJ. Z tohto potenciálu by bolo možné za priaznivých podporných mechanizmov využiť v odvetví poľnohospodárstva 10 až 30 %. Po vyriešení určitých technických, ekologických a logistických problémov možno poľnohospodársku biomasu využiť aj na trhové účely vo forme paliva (balikovaná slama, brikety, pelety) alebo energie (teplo, elektrina) by bolo možné využiť 10 až 20 % hlavne predajom paliva, popri prípade tepelnej energie pre komunálnu sféru (obce). V prípade nahradenia časti fosílnych palív fytomasou aj vo veľkých energetických zdrojoch (teplárne, elektrárne), by podiel fytomasy ponúknuť na trh mohol predstavovať až 30 – 50 %.

Využiteľný potenciál lesnej biomasy (dendromasy) v SR predstavuje ročne hodnotu 1,81 mil. ton s energetickým ekvivalentom 16,9 PJ. Po roku 2010 sa bilancia disponibilnej lesnej dendromasy môže reálne zvýšiť o potenciál z produkcie energetických porastov založených na základe vykonanej rajonizácie území vhodných pre pestovanie energetických lesov na výmere 45 400 ha s produkciou 440 tis. ton prevažne rýchlorastúcich drevín topoľov a vrb pri krátkom produkčnom cykle 3 – 5 rokov. Stanovenie potenciálu lesnej dendromasy využiteľnej na energetické účely výrazne ovplyvňuje odbytová cena tzv. zameniteľných sortimentov a náklady na ich výrobu. Ide najmä o vláknovinové drevo používané v celulózovo – papiernickom priemysle. Zaujímavé sú najmä oblasti s malým podielom guľatinového dreva, kde klasické výrobné postupy a dopravné náklady neumožňujú dosiahnutie primeranej ekonomickej efektívnosti. Riešením je výroba palivových štiepok pre odberateľov v spádovej oblasti produkcie paliva. Štiepkovaním korunových častí stromov možno dosiahnuť zužitkovanie aj doteraz nevyužívanej tenčiny a hrubiny korun stromov. Podľa predbežných odhadov možno takto využiť 20 až 30 % ročnej produkcie tenkého dreva, t.j. 600 – 900 tis. m³.

Na základe skúsenosti je predpoklad, že na trh pre energetické využitie dreva vstúpi aj komunálna sféra a podnikateľské firmy s produkciou dendromasy z čistenia a orezov stromoradií, parkov, zelene zo sídelných centier, ako aj z udržiavania voľne rastúcej zelene, pozemkov okolo železničných tratí a produktovodov v objeme 300 tis. ton ročne.

Potenciál zdrojov dendromasy tak do roku 2020 vzrastie oproti súčasnému stavu o 714 – 914 tis. ton ročne, takže celkový potenciál energeticky využiteľných zdrojov môže dosiahnuť 2 524 – 2 724 tis. ton ročne.

Významným zdrojom energeticky využiteľného dreveného odpadu je aj drevospracujúci priemysel, ktorý vytvára 1,41 mil. ton dreveného odpadu ročne. Z tohto množstva je 950 tis. ton mechanický odpad a zostatok 460 tis. ton predstavuje čierny výluh pri chemickom

¹ Smernica 2001/77/ES o podpore elektrickej energie vyrábanej z obnoviteľných zdrojov energie

spracovaní dreva. Celková energetická hodnota využiteľného odpadu z drevospracujúceho priemyslu je 18,1 PJ, z toho sú 2/3 z mechanického spracovania dreva a 1/3 z čierneho výluhu.

Aby Slovensko splnilo požiadavku vyplývajúcu zo smernice 2003/30/EC o podpore využitia biopalív musí vyčleniť výmeru 100 000 ha na pestovanie repky ako suroviny na výrobu metylesterov rastlinných olejov ako biologickej zložky do motorovej nafty (bionafta) a na pestovanie vhodných komodít na produkciu bioalkoholov ako biologických zložiek do benzínov. Predpokladaná ročná produkcia biopalív je 200 000 ton s energetickým potenciálom 7 PJ. Pri výrobe takéhoto množstva biopalív vzniká ako odpad vo forme výliskov alebo výpalkov ďalších 400 000 ton biomasy vhodnej na energetické využitie buď formou spaľovania alebo výrobou bioplynu. Energetický potenciál tejto biomasy predstavuje hodnotu 8,4 PJ.

Pri spracovávaní exkrementov hospodárskych zvierat (ošípaných a časti hovädzieho dobytku) anaeróbnou fermentáciou a následným energetickým využitím vzniknutého bioplynu pri kombinovanej výrobe tepla a energie v kogeneračných jednotkách je možné ročne vyrobiť 9,27 PJ tepla. Toto teplo sa dá vyrobiť z 27,4 mil. m³ bioplynu, na ktorý je potrebných 13,7 mil. ton exkrementov. Denná produkcia bioplynu priemernej bioplynovej stanice je asi 2 000 m³ z čoho vyplýva, že na Slovensku by bolo možné postaviť 374 bioplynových staníc na spracovanie exkrementov hospodárskych zvierat.

Slovenské poľnohospodárstvo môže vyčleniť 300 tis. ha na účelové pestovanie zelenej biomasy na výrobu energie, buď vo forme zelených rastlín na výrobu bioplynu (kukurica, obilniny, strukoviny a pod.) a následnú kombinovanú výrobu elektriny a tepla alebo formou energetických rastlín na produkciu paliva na výrobu tepla na vykurovanie, ohrev teplej úžitkovej a technologickej vody alebo v sušiarensťve (energetický štiav, ozdobnica čínska, cirok, krídlatka, technické konope a pod.) je možné vyrobiť ďalších 32 PJ energie. Pri takomto riešení by bolo možné postaviť okolo 1 000 bioplynových staníc s inštalovaným výkonom kogeneračnej jednotky 500 kW a 1 000 zariadení na výrobu tepla spaľovaním o výkone 350 kW.

Energetický potenciál biomasy je značne vysoký a predstavuje teoreticky až 15 % ročnej spotreby energie v Slovenskej republike, ktorá je 800 PJ. Využitím tohto potenciálu by bolo možné zvýšiť podiel energie vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie v SR.

Tabuľka č. 1: Technický potenciál biomasy

Druh biomasy	Množstvo	Energetický potenciál [PJ]
Poľnohospodárska biomasa na spaľovanie	2 031 tis. t	28,6
Lesná biomasa	1 810 tis. t	16,9
Drevospracujúci priemysel	1 410 tis. t	18,1
Biomasa na výrobu palív	200 tis. t	7,0
Výlisky a výpaky pri výrobe biopalív	400 tis. t	8,4
Exkrementy hospodárskych zvierat	13 700 tis. t	9,3
Účelovo pestovaná biomasa	300 tis. ha	32,0
Spolu		120,3

3 Potenciál veternej energie

Vhodnými miestami na využitie veternej energie sú tie oblasti, kde priemerná ročná rýchlosť vetra dosahuje vo výške merania 60 m minimálne 6,0 m/s. Územia s menšou priemernou rýchlosťou sa nepokladajú za vhodné, pretože sa neprodukuje dostatočný výkon. Vhodné oblasti pre inštalovanie veterných elektrární ležia v horských oblastiach a na nížinách. Výstavba veterných turbín je vylúčená na územiach národných parkov. Tým sa celkový potenciál výrazne redukuje. Hoci pre efektívne využívanie zostávajúceho potenciálu sú vhodné iba niektoré oblasti, ktoré predstavujú malú časť územia Slovenskej republiky, možno konštatovať, že existuje relatívne dosť vhodných lokalít na výstavbu veterných parkov. Treba však spomenúť, že okrem dobrých veterných podmienok, rozhodujúcim faktorom pre výstavbu veterného parku je aj možnosť pripojenia do distribučnej siete, nezasahovanie do chránených krajinných území a členitosť osídlenia jednotlivých území. Tieto faktory vylúčia veľa veterne vhodných lokalít.

V roku 2002 bol určený využiteľný potenciál veternej energie 600 GWh. Potenciál bol vypočítaný na základe predpokladu, že sa použijú veterné turbíny s výkonom 500 až 1 000 kW. V súčasnosti, keď sa používajú turbíny s výkonom 1 500 až 2 000 kW a na základe doterajších skúseností možno predpokladať, že využiteľný potenciál Slovenska je cca 1 135 GWh – pri 600 MW inštalovaného výkonu. S dynamicky sa vyvíjajúcou technológiou veterných turbín sa tento potenciál môže zvýšiť až na 1 200 MW inštalovaného výkonu pri ročnej produkcii 2 280 GWh elektriny.

V poslednom období je zvýšený záujem o výstavbu veterných parkov v lokalitách, ktoré vykazujú dobre veterné podmienky na základe vlastných meraní rýchlosti vetra jednotlivých investorov. Výsledkom projektu zameraného na využívanie veterného potenciálu je napríklad štúdia o potenciáli veternej energie v regióne Spiš.

Celkovo je možné bez podstatného vplyvu na bezpečnosť a spoľahlivosť dodávok elektrickej energie postaviť na Slovensku 300-400 MW, čo predstavuje okolo 5% celkového inštalovaného výkonu elektroenergetických zariadení v Slovenskej republike. Pri využiteľnosti 1500-2000 hodín ročne to predstavuje výrobu na úrovni 600 GWh.

4 Potenciál geotermálnej energie

Geotermálny výskum územia Slovenska začal v 70-tych rokoch, na základe jeho výsledkov bolo vymedzených 26 perspektívnych oblastí vhodných pre získavanie geotermálnej energie. V 90-tych rokoch začal regionálny geologický výskum a prieskum jednotlivých perspektívnych oblastí, vrátane výpočtov množstiev geotermálnych vôd a geotermálnej energie.

Slovenská republika má vďaka svojim prírodným podmienkam významný potenciál geotermálnej energie, ktorý je na základe doterajších výskumov a prieskumov ohodnotený na 5 538 MW_t. Zdroje geotermálnej energie sú zastúpené predovšetkým geotermálnymi vodami, ktoré sú viazané na hydrogeologické kolektory nachádzajúce sa (mimo výverových oblastí) v hĺbkach 200 – 5 000 m.

Doteraz realizovanými vrtmi (hlbokými 92 – 3 616 m) bolo na Slovensku overených okolo 1 787 l.s⁻¹ vôd s teplotou na ústi vrtu 18 – 129 °C, ktorých tepelný výkon predstavuje 306,8

MW_t (pri využití po referenčnú teplotu 15 ° C), čo je cca 5,7 % z vyššie uvedeného celkového potenciálu geotermálnej energie. Výdatnosť vrtov pri voľnom prelive sa pohybovala v rozmedzí od desiatín litra do 100 l.s⁻¹, prevažuje Na-HCO₃-Cl, Ca-Mg-HCO₃ a Na- Cl typ vôd s mineralizáciou 0.4 – 90 g/l.

V súčasnosti sa geotermálna energia na Slovensku využíva na cca 36 lokalitách s tepelne využiteľným výkonom 131 MWt.

Využiteľný potenciál na výrobu elektriny predstavuje 60 GWh ročne. Ďalší potenciál využívania tohto obnoviteľného zdroja predstavuje projekt v Košickej kotline s elektrickým výkonom 5 MW s očakávanou ročnou výrobou elektriny 40 GWh, avšak tento projekt ešte nebol realizovaný z dôvodu extrémne vysokých nákladov na geologický prieskum a ťažbu.

4.1 Nízkotepelné geotermálne vody

Základný geologický výskum zdrojov geotermálnej energie, v rámci ktorého bolo vymedzených 26 perspektívnych geotermálnych oblastí bol na Slovensku ukončený. Ukončený je tiež regionálny geologický výskum a vyhľadávaci prieskum v piatich perspektívnych oblastiach – centrálnej depresii podunajskej panvy, komárňanskej vysokej kryhe, Liptovskej kotline, skorušinskej panve a v Hornonitrianskej kotline. Výsledkom realizovaných geologických prác je poznanie hydrogeotermálnych pomerov, množstva geotermálnych vôd a ich parametrov, množstva geotermálnej energie, podané sú návrhy na perspektívne lokality pre overenie geotermálnych vôd pomocou vrtov, hodnotené je geologické riziko v danej oblasti, uvedený je optimálny spôsob využitia vôd. Metodika hydrogeotermálneho hodnotenia je rovnaká ako je metodika hodnotenia zdrojov geotermálnej energie používaná v rámci Európskej únie. Tým istým spôsobom sú zhodnotené aj čiastkové oblasti v ďalších troch vymedzených geotermálnych oblastiach – Žiarskej kotline, patriacej do geotermálnej oblasti stredoslovenské neovulkanity SZ časť, Popradskej kotline, patriacej do oblasti levočská panva Z a J časť a v oblasti Ďurkova v Košickej kotline. V troch vymedzených geotermálnych oblastiach – topoľčiansky záliv s Bánovskou kotlinou, humenský chrbát a Rimavská kotlina v súčasnosti regionálny výskum prebieha.

Zdokumentované množstvá geotermálnych vôd a energie sú využívané v poľnohospodárstve pri produkcii plodín, rýb, ako aj na vykurovanie budov a na rekreačné účely, napr. v Bešeňovej, Podhájskej, Čiližskej Radvani, Topoľníkoch, Tvrdošovciach, Hornej Potôni, Dunajskej Strede, Galante, Komárne, Liptovskom Trnenci a Poprade, Vrbove, Turčianskych Tepliciach, Veľkom Mederi, Štúrove, Novákoch, Oraviciach, Senci, Diakovciach, Bánovciach nad Bebravou, Chalmovej a Malých Bieliciach. Geotermálne vrty v Galante sa využívajú najmä na vykurovanie nemocnice s poliklinikou, sídliska Sever I. s 1200 bytovými jednotkami a domu dôchodcov.

4.2 Stredno a vysokotepelné geotermálne vody

Geotermálne vody s teplotou nad 100 °C boli overené podrobným prieskumom v juhovýchodnej časti geotermálnej oblasti Košická kotlina, na lokalite Ďurkov. V roku 1998 a 1999 tu boli realizované tri z projektovaných ôsmich ťažobných a ôsmich reinjektážnych geotermálnych vrtov, s hĺbkou 2 252 – 3 210 m. Rezervoár geotermálnych vôd sa nachádza v hĺbke 2 000 – 3 500 m. Výdatnosť voľného prelivu počas hydrodynamických skúšok sa pohybovala v intervale 50 – 65 l.s⁻¹, teplota na ústi vrtov dosahovala 123 – 129 °C, ložisková

teplota v hĺbke 3 000 m mala hodnotu 143 ° C. V oblasti Ďurkova boli prírodné zásoby geotermálnej energie ohodnotené na 113,4 MW_t a využiteľné množstvo geotermálnej energie, stanovené modelovaním je cca 90 MW_t.

Hodnota celkovej mineralizácie vody sa pohybuje v intervale 25 – 32 g/l. Chemické zloženie geotermálnych vôd je výrazne Na–Cl typu s nízkym zastúpením Na–HCO₃ zložky. Geotermálna energia tejto lokality by mala byť využívaná v systéme CZT Košíc.

5 Potenciál slnečnej energie

Priemerná ročná energia slnečného žiarenia na horizontálny povrch je 1100 kWh/m². Množstvo dopadajúcej slnečnej energie na územie SR je zhruba 200 krát väčšie ako súčasná spotreba zo všetkých primárnych zdrojov energie v krajine. Celkový potenciál slnečnej energie pre celé územie Slovenska je na úrovni 54 000 TWh. Energia slnečného žiarenia dopadajúceho na južne orientovanú plochu naklonenú pod optimálnym sklonom (približne 36 stupňov) je na území Slovenska 1275 kWh/m² za rok (z toho približne 50% dopadne mesiacoch máj – august).

Za predpokladu 60 % využitia solárnych termálnych kolektorov by celková využitá energia zo žiarenia dosiahla hodnotu 633 kWh/m² za rok. Na základe súčasných skúseností sa však tento údaj blíži číslu 500 kWh/m². Technický rozvoj panelov fotočlánkov umožnil zvýšenie ich účinnosti premeny energie v rozsahu od 11 do 14%.

Po zvážení reálnych alternatív inštalácie solárnych kolektorov bol technický potenciál solárnej energie stanovený na 9 450 GWh (34 000TJ) ročne.

5.1 Využívanie slnečnej energie na premenu tepla

Úroveň využívania slnečnej energie v roku 2005 bola približne 100 TJ (vyše 50 000 m² slnečných kolektorov), ročne je nainštalovaných cca 5 tisíc m² slnečných kolektorov. Slovensko pri takomto počte inštalácií výrazne zaostáva za Rakúskom alebo Nemeckom v prepočte na 1000 obyvateľov.

Jediné aktívne solárne systémy sú slnečné (solárne) kolektory. Slnečné kolektory je možné montovať nielen na strechách, ale aj na vhodne orientovaných fasádach obytných budov alebo na iných nevyužitých plochách v ich blízkosti. Využitie solárneho tepla nie je obmedzené disponibilnými plochami, ale je limitované predovšetkým spotrebou nízkopotenciálneho tepla v letnom období. Pri veľkých prebytkoch solárneho tepla v lete klesá stupeň využitia solárneho systému a tým sa zhoršujú aj ekonomické ukazovatele. V rodinných domoch (RD) sa dá ekonomicky zmysluplným spôsobom solárnym teplom ušetriť cca 60 % energie na prípravu teplej úžitkovej vody (TÚV) a 20 až 30 % tepla na prikurovanie v prípade, že RD je vybavený nízkopotenciálnym vykurovacím systémom a je dobre tepelne zaizolovaný.

Hlavný potenciál pre slnečnú energiu predstavujú rodinné a bytové domy, v ktorých dosluhuje existujúci systém vykurovania a je nevyhnutné investovať do nového systému. Na prípravu teplej vody pre domácnosti možno slnečné kolektory prispôbiť pre všetky budovy: v rodinných domoch kolektory nemusia byť nevyhnutne len na južnej strane striech, väčšina nájomných domov má plochú strechu a ich plocha obyčajne postačuje na umiestnenie kolektorov.

Vykurovanie si však vyžaduje lepšiu orientáciu, a preto zámer využívať slnečnú energiu treba brať do úvahy už pri projektovaní budovy. Aby sa mohla slnečná energia využívať na vykurovanie, celkové energetické nároky budovy musia byť menej ako 50 kWh/m² za rok. Optimálne energetické nároky sú okolo 30 kWh/m² za rok. Znamená to, že stavba musí mať dobré tepelnoizolačné vlastnosti. Len málo budov na Slovensku spĺňa túto podmienku dostatočnej tepelnej kvality obvodového plášťa budovy. Využívanie solárneho systému na vykurovanie preto prichádza do úvahy len u nových alebo renovovaných budov.

Z hľadiska merných investičných nákladov sú veľmi zaujímavé systémy centrálného zásobovania teplom so stálym odberom tepla, kde solárny systém môže pracovať s malou alebo žiadnou akumuláciou tepla. V prípade bytových domov, veľkých hotelov a nemocníc sa solárny systém často dimenzuje iba na čiastočný predohrev TUV v lete. Dosahujú sa tu síce relatívne nízke stupne pokrytia potrieb tepla solárnym systémom, avšak tento pracuje s vysokým merným energetickým ziskom z jednotky plochy a teda aj s najnižšími mernými investičnými nákladmi.

Využívanie slnečných kolektorov vo verejných budovách je najmä na prípravu TUV, a to najmä v školách, v zdravotníckych zariadeniach, v hoteloch a v športových strediskách, kde sa teplá voda vyžaduje po celý rok.

Značný potenciál využitia slnečnej energie je v oblasti pasívnych solárnych systémov, kde sa zlepšením tepelnoizolačnej kvality budov dajú minimalizovať straty a zvýšiť možnosti využitia solárneho zdroja (špeciálne zasklenie, orientácia sklenených plôch do optimálneho smeru). Tieto opatrenia sa dajú použiť len v nových bytových domoch a v budovách terciárneho sektora.

5.2 Využívanie slnečnej energie na výrobu elektriny

Využitelný potenciál pre výrobu elektriny predstavuje (podľa Energetickej politiky SR) 1 540 GWh, avšak súčasná úroveň využívania je len 0,1 GWh. Hlavnou výhodou fotovoltaiky je decentralizovaná dodávka elektriny. Nevýhodou sú však vysoké merné investičné náklady.

Fotovoltaiická technológia vyrába elektrinu z dvoch odlišných systémových konfigurácií:

- súčasťou FV systémov pracujúcich v izolovanom režime (off-grid) je batéria, ktorá sa používa na skladovanie energie. Takéto systémy sú pomerne malé (zväčša nepresahujú kapacitu niekoľkých kWp) a používajú sa na zásobovanie elektrinou v izolovaných oblastiach, na zásobovanie horských chat, telekomunikačnej a inej techniky.
- oveľa častejšie sa v krajinách EÚ používajú FV systémy pripojené do elektrickej siete (on-grid), ktoré dodávajú vyrobenú elektrinu priamo do elektrickej rozvodnej siete. Tieto systémy majú dominantný podiel na celkovej inštalovanej kapacite fotovoltaiických generátorov v krajinách EÚ (viac ako 80%). Na strechy rodinných domov sa inštalujú systémy s typickou kapacitou 1-5 kWp, v ostatných rokoch z investorského hľadiska je veľmi atraktívne budovanie rozsiahlych slnečných elektrární s výkonmi 1-5 MW.

Typická 1 kWp fotovoltaiická (FV) zostava s najpoužívanejšiou technológiou – kryštálický kremík - obsahuje FV moduly s celkovou plochou cca 9 m². Pri optimálnom sklone

a celkovej účinnosti systému 75%, takáto jednotková zostava vyrobí ročne priemerne 960 kWh elektrickej energie. Z uvedeného vyplýva, že inštalovaná kapacita približne 300 MW_p fotovoltaických zabezpečí pokrytie 1% celoročnej spotreby elektriny v SR. Táto kapacita zodpovedá približne 0,6 m² plochy fotovoltaických modulov na obyvateľa.

Na rozdiel od konvenčných energetických zariadení, efektivita fotovoltaiky nezávisí od veľkosti systému a teda FV inštalácie je možno škálovať od malých domácich až po rozsiahle centrálné elektrárne.

Štúdie ukazujú, že decentralizovaná výroba z FV systémov s kapacitou niekoľko percent nenaruší bezpečnosť dodávok elektriny v súčasnej štruktúre sietí, naopak pomôže pokryť zvýšený dopyt po elektrine počas denných hodín. Zvýšenie podielu FV nad tento rozsah si bude v budúcnosti vyžadovať dobudovanie sietí, lepšiu integráciu s inými zdrojmi a posilnenie kapacít na skladovanie energie.

Na Slovensku je asi 14 000 verejných telefónnych automatov a 40 ich je vybavených fotočlámkami. Tieto telefónne automaty si vyžadujú príkon asi 50 W. Celkový potenciál využitia fotočlámkov v tejto sfére je 0,7 MW.

Analýza SWOT

Biomasa

<p>Silné stránky</p> <p>najperspektívnejší zdroj energie najväčší využiteľný potenciál zanedbateľný obsah síry a tuhých znečisťujúcich látok pri spaľovaní biomasy v porovnaní s uhlím (radovo 0,01 %)</p>	<p>Slabé stránky</p> <p>náklady na dopravu/logistika potreba skladovania z dôvodu sezónnosti pestovania potreba zabezpečenia dlhodobu spoľahlivej dodávky biomasy</p>
<p>Príležitosti</p> <p>znižovanie závislosti na dovoze fosílnych zdrojov rozvoj vidieckych oblastí a zamestnanosti diverzifikácia poľnohospodárstva vznik pracovných príležitostí vo výrobe a obsluhu zariadení rozvoj nových vedných odborov (napr. biotechnológie)</p>	<p>Ohrozenia</p> <p>rast ceny biomasy z dôvodu vyššieho dopytu rast nákladov na dopravu biomasy nedostatok biomasy pri málo pružnej ponuke</p>

Bioplyn

<p>Silné stránky</p> <p>okamžite využiteľný potenciál, vysoká účinnosť výroby elektriny a tepla, výkonovo stabilný zdroj energie splyňovanie umožňuje využiť na energetické účely aj odpady</p>	<p>Slabé stránky</p> <p>potrebná koncentrácia biomasy, malé skúsenosti s prípravou, výstavbou a prevádzkovaním bioplynových staníc, nerozvinutý trh tuzemských dodávateľov technologických a stavebných častí,</p>
<p>Príležitosti</p> <p>diverzifikácia energetických zdrojov znižovanie závislosti na dovoze fosílnych zdrojov rozvoj vidieckych oblastí diverzifikácia poľnohospodárstva vznik pracovných príležitostí vo výrobe zariadení rozvoj nových vedných odborov</p>	<p>Ohrozenia</p> <p>úbytok biomasy pre výrobu bioplynu,</p>

Malé vodné elektrárne

Silné stránky dostatočný technicky využiteľný potenciál vysoká účinnosť výroby elektriny environmentálne prijateľná výroba elektriny nízke prevádzkové náklady možnosť plnoautomatickej prevádzky	Slabé stránky veľká závislosť výkonu od klimatických podmienok straty v energetickej produkcii spôsobené neenergetickými odbermi vody náročnosť na výber vhodnej lokality, vyššie investičné náklady
Príležitosti dobrá návratnosť investovania možnosti využívania na veľkej časti územia Slovenska zmiernenie erozívneho procesu na horských a stredných úsekoch tokov	Ohrozenia zmena prietokových pomerov zdlhavé administratívne schvaľovanie potenciálny odpor záujmových skupín zvyšovanie sedimentačnej činnosti toku

Veľké vodné elektrárne

Silné stránky environmentálne prijateľná výroba elektriny vysoká účinnosť výroby elektriny vysoké výkony možnosť regulácie výkonov ochrana proti povodňam možnosť hospodárskeho využitia nízke prevádzkové náklady dlhá životnosť pohotový zdroj (schopnosť rýchlo reagovať na zmeny zaťaženia v elektrizačnej sústave)	Slabé stránky veľká závislosť výkonu na klimatických podmienkach vysoké investičné náklady zasahovanie do prírody zmena rázu krajiny možná zmena fauny a flóry (biotopu) potreba systematického čistenia vodných nádrží
Príležitosti výstavba vodnej elektrárne Wolfsthal dobudovanie stupňa Nagymaros v Maďarsku a využívať Gabčíkovo v špičkovom režime významné zvýšenie výroby elektriny z OZE	Ohrozenia nepriaznivé rozhodnutie rakúskej vlády v Rakúsku ohľadom dostavby vodnej elektrárne Wolfsthal možnosť straty časti produkcie elektriny v Gabčíkove po dostavbe Nagymaros zvyšovanie sedimentačnej činnosti toku

Geotermálna energia

Silné stránky značný potenciál geotermálnej energie v lokalitách výskytu kolektorov rozsiahle priestorové rozloženie vhodných kolektorov geotermálnych vôd minimálne výkyvy teploty čerpaných geotermálnych vôd	Slabé stránky vysoké investičné náklady obmedzené možnosti na výrobu elektriny silná mineralizácia geotermálnych vôd zdroje vhodné na produkciu elektriny sa nachádzajú pod súčasnou hranicou ekonomickej únosnosti
Príležitosti lokálne využívanie na vykurovanie komplexné riešenie využívania geotermálnej energie pri zohľadnení maximalizácie životnosti geotermálneho zdroja a stabilizácie jeho výkonu ekologické zvládnutie produkcie elektriny trend nárastu cien tepla	Ohrozenia nedostatok zdrojov na výskum v tejto oblasti riziko neúspešného vrtu zvýšená korózia rozvodov a zariadení

Slnecná energia

Silné stránky - významný a všadeprítomný technický potenciál - existujúca výroba špičkových slnečných kolektorov na Slovensku, disponibilné know-how - kvalifikovaná pracovná sila v elektronickom priemysle decentralizovaná výroba v mieste spotreby - minimálne prevádzkové náklady	Slabé stránky nízka hustota výkonu nízka účinnosť premeny na elektrickú energiu vysoké investičné náklady pri FV komponentoch a pomerne vysoké pri slnečných kolektoroch dlhšia doba návratnosti investícií nízke znalosti o možnosti využívania slnečnej energie
Príležitosti vznik pracovných príležitostí v high-tech priemysle a v službách - prilákanie investícií - rozvoj nových vedných odborov a informačných technológií - rastúca cena fosílnych palív - znižovanie cien FV komponentov - potenciál na export FV systémov	Ohrozenia vyššia náročnosť na investície rast cien základnej suroviny pre výrobu fotočlánkov

Veterná energia

Silné stránky - dostatočný technický potenciál - minimálne prevádzkové náklady -	Slabé stránky nízka stabilita výkonu náročnosť na výber lokality vysoké investičné náklady vizuálna zmena prostredia
Príležitosti znižovanie cien veterných turbín rýchla inštalácia výkonov vznik pracovných príležitostí počas výstavby	Ohrozenia neznalosť dopadov fluktuácií v elektrizačnej sieti nepriaznivý vplyv na stabilitu elektrizačnej sústavy zdĺhavé administratívne schvaľovanie nedostatok prenosových kapacít vedenia