

Skúsenosti a perspektívy využívania obnoviteľných zdrojov energie

Súčasný stav a vyhliadky

Aj napriek tomu, že v súčasnosti je podiel obnoviteľných zdrojov energie (OZE) malý a záujem o ich väčšie využívanie nie je prioritný, je veľa faktorov, okrem environmentálnych dôvodov, ktoré predurčujú ich podstatne väčšie využívanie. Obmedzenosť zásob fosílnych palív a ich postupné vyčerpávanie je dostatočne známe. Ďalším dôležitým faktorom je vysoká závislosť SR na dovoze primárnych energetických surovín zo zahraničia. V Európskej únii je podiel dovážaných surovín 47 %, ale na Slovensku je to až 90 % (tieto podiely sú vrátane palív v doprave). Ďalším faktorom je prudký rast cien surovín (hlavne ropy) v posledných rokoch. Ten je ovplyvnený hlavne dvoma vplyvmi. Následkom vojny v Iraku a následnej doteraz trvajúcej partizánskej vojny bola zničená infraštruktúra tohto významného producenta ropy. Ďalším vplyvom je vysoká a stále rastúca spotreba rozmáhajúcej sa indickej a čínskej ekonomiky, ktoré sú schopné spotrebovať veľkú časť produkcie ropy. Pre Slovensko je tu ešte ďalší faktor a to nutné odstavenie niektorých významných energetických zdrojov. Ide hlavne o jadrovú elektrárňu V-1 v Jaslovských Bohuniciach, ale aj o niektoré bloky uhľových elektrární v Novákoch a Vojanoch. Tieto zdroje je potrebné nahradiť a dodržať pritom záväzok Slovenska zakotvený v rámci prístupových dohovorov, zvýšiť využívanie OZE zo súčasných 19 % na 31 % v roku 2010. V tomto podieli sú však zarátané aj stredné a veľké vodné elektrárne, ktoré pre svoj negatívny vplyv na krajinu nie sú plne prijateľné. Limitujúci je tiež záväzok na zníženie emisií CO₂ v rámci Kjótskeho protokolu.

Ako riešenie súčasného stavu sa diskutuje v zásade o 2 riešeniach. Prvým, v súčasnosti politickými kruhmi u nás preferovaným, je ďalší rozvoj jadrovej energetiky, založený hlavne na dostavbe 3. a 4. bloku jadrovej elektrárne Mochovce. Vzhľadom na nielen environmentálne a bezpečnostné, ale aj ekonomické problémy tohto riešenia, ktoré však nie je predmetom tohto článku, bude ďalej podrobne rozobraté druhé riešenie. Je založené na kombinácii podstatného zvýšenia energetickej efektívnosti pri výrobe, prenose aj spotrebe energií s rozvojom využívania OZE. V oblasti zvyšovania energetickej efektívnosti má Slovensko

podobne ako pri využívaní OZE veľký nevyužitý potenciál. Jeho využitie umožní aj pri rozvíjajúcej sa slovenskej ekonomike znížiť energetické nároky.

Zhodnotenie využívania OZE

Potenciál a skúsenosti s jednotlivými zdrojmi

V súčasnosti vo svete nastáva prudký rozmach využívania niektorých obnoviteľných zdrojov, hlavne pri výrobe elektriny. V oblasti fotovoltayky (výroby elektrickej energie zo slnečného žiarenia) došlo k zdvojnásobeniu inštalovaného výkonu za posledné dva roky a v oblasti veterných elektrární za posledné tri roky. V prípade fotočlánkov je celosvetový inštalovaný výkon 1 200 MW a v prípade veterných elektrární 47 760 MW. Pre porovnanie, predstavuje to výkon takmer 80-tich reaktorov aké sú inštalované v JE Mochovce. Práve vo využívaní veternej energie je lídrom Európa, kde sa nachádza 72 % celkovej kapacity. Nižší rast je v prípade využívania biomasy, ktorá sa pre Slovensko označuje za najperspektívnejší zdroj a doterajší podiel jej využívania vzhľadom na jej celkový potenciál je u nás najvyšší.

Biomasa

Predstavuje biologický materiál, ktorého spaľovaním je možné získať energiu. Jej spaľovanie minimálne prispieva k skleníkovému efektu napriek tomu, že pri spaľovaní biomasy sa produkuje CO₂. Počas rastu rastlinnej biomasy bolo obdobné množstvo CO₂ zachytené z ovzdušia pri procese fotosyntézy.

Je možné tiež pestovať energetické rastliny na menej kvalitných alebo kontaminovaných pôdach, alebo využívať poľnohospodárske a mestské odpady. Pre využitie na výrobu elektriny je najperspektívnejšie pestovanie rýchlo rastúcich energetických drevín (topoľ, vŕba, agát, osika, jelša) a spracovanie lesníckych a drevárskych odpadov. Tu je plánované do roku 2010 pestovanie energetických drevín na rozlohe 45 tis. ha. Ďalšou veľkou oblasťou je poľnohospodárska biomasa (hlavne slama a kukurica, v menšej miere zvyšky ďalších plodín).

Osobitnou skupinou produktov z biomasy je bioplyn, vyrábaný hlavne z odpadov (kaly v čistiarňach odpadových vôd, komunálne odpady a fekálie zo živočíšnej výroby). Spracovanie na bioplyn pomáha riešiť problematiku týchto odpadov a zároveň splodiny spaľovania bioplynu majú menší dopad na kvalitu ovzdušia. Pri spaľovaní bioplynu vzniká takmer čistý CO₂ a voda, zatiaľ čo pri spaľovaní pevnej biomasy vzniká ešte komplex



ďalších plynných a tuhých spalín. Potenciál bioplynu je u nás z 95 % nevyužitý.

Najväčšie využitie energie z biomasy je vo výrobe tepla (ako v individuálnej, tak v komunálnej sfére) a podľa odhadov asi 20 % je využiteľných na výrobu elektrickej energie formou kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie. Ide hlavne o využitie bioplynu a splyňovania dreveného odpadu, ale je možné aj spaľovanie uhlia s dreveným odpadom.

Posledným produktom biomasy sú biopalivá (bio-diesel, bioetanol) vyrábané hlavne z repky olejnej a cukrovej repy. V tejto oblasti je Slovensko viazané smernicou 2003/30/ES, podľa ktorej má v roku 2010 vyrábať 100 tis. ton bionafty, čo predstavuje energetický ekvivalent 3 TWh.

Voda

Vo využívaní energie vody zostáva nevyužitých asi 75 % potenciálu pre výstavbu malých vodných elektrární (0,789 TWh), ktorých dopad na životné prostredie je podstatne menší, ako pri výstavbe veľkých vodných diel.

Vietor

V globálnom meradle ide o veľmi perspektívny zdroj energie, ktorého využívanie sa prudko rozvíja. V európskom meradle sú lídrami Nemecko (16 400 MW, 3 % spotreby), Španielsko (6 200 MW, 6 % spotreby) a Dánsko (3 100 MW, 20 % spotreby). Už dnes sa cena elektrickej energie z vetra blíži cene energie z uhlia a je lacnejšia ako energia z plynu. Zaujímavým príkladom môže byť Írsko, ktoré v rozvoji veternej energetiky dlho zaostávalo, ale po deregulácii írskej energetiky v roku 2000 sa podaril nebyvalý rast s veľkou perspektívou do blízkej budúcnosti, kde sa má výroba elektrickej energie z veterných zdrojov zvýšiť z dnešných 200 MW inštalovaného výkonu na 600 MW koncom roka 2006. Stojí za ním hlavne firma Airtricity, ktorá obišla monopolných distribútorov a začala dodávať elektrickú energiu zo svojich veterných fariem priamo odberateľom, čo jej umožnilo veľmi rýchlo dosiahnuť zisk a ďalší rozvoj. Dnes prevádzkuje 8 veterných fariem, má povolenie na ďalších 11 a v prenájme má pozemky s možnou produkciou 3 600 MW. Slovensko nemá zďaleka tak výhodné podmienky ako prímorské krajiny, ale dobrým príkladom mu môže byť susedné Rakúsko, kde



bolo v rozmedzí rokov 1994 až 2004 postavených 415 veterných elektrární s celkovým výkonom 415 MW a v najbližších rokoch je plánovaná výstavba 120 ďalších elektrární.

Na Slovensku je potenciál vetra obmedzenejší a len v určitých oblastiach je priemerná ročná rýchlosť vetra dostatočná na rentabilnú prevádzku. Sú to hlavne horské hrebene (kde je obmedzenie s prístupnosťou), ale aj oblasť Devínskej brány (na príľahlom rakúskom území sú postavené desiatky elektrární) a Podunajskej nížiny. Doteraz boli u nás realizované tri projekty. Prvým je veterný park nad obcou Cerová (západná strana Malých Karpát) so štyrmi turbínami s celkovým výkonom 2,6 MW. Prevádzkovateľom je obec Cerová a bol realizovaný s podporou z fondu Phare a štátneho rozpočtu. Ďalšími realizovanými projektmi sú Ostrý vrch (0,5ME) a Skalité pri Čadci (2,64 MW). Pre realizáciu menších veterných elektrární môžu byť vhodné aj neprístupnejšie horské usadlosti, kde je problém so zásobovaním elektrickou energiou, ale sú vhodné veterné podmienky.

Slnko

Potenciál slnka je obrovský a veľmi málo využívať tak vo výrobe elektriny, ako vo výrobe tepla.

V oblasti výroby elektrickej energie pomocou fotovoltaických článkov je limitujúcim faktorom ešte stále pomerne vysoká cena. Preto je potenciál ich využitia hlavne v odľahlých oblastiach a prístrojoch, ktoré je možno kvôli ich polohe len ťažko pripojiť na sieť. Napriek tomu sa produkcia fotočlánkov zdvojnásobila za posledné dva roky a dosiahla 1 200 MW inštalovaného výkonu, kde lídrami sú v rámci Európy Nemecko (398 MW), Holandsko (49 MW) a Španielsko s Talianskom (27 a 26 MW). Na Slovensku je ich využívanie zatiaľ mizivé, ale príkladom môže byť Česko, ktoré s 330 kW výrazne predčí okolité nové členské krajiny EÚ. Existuje tu výroba článkov a bol realizovaný projekt Slnko do škôl, kde s podporou programov EÚ boli realizované inštalácie solárnych panelov na budovách stredných a vysokých škôl.

V oblasti výroby tepla je obrovský potenciál v individuálnej, ale aj komunálnej sfére. Ide hlavne o ohrev teplej úžitkovej vody, v menšej miere predohrev vody na vykurovanie. Dôvodom je, že najväčšia intenzita slnečného žiarenia sa nekryje s najväčšou potrebou tepla. Táto nevýhoda odpadá v prípade ohrevu vody v bazénoch.

Zem

Na Slovensku sú tiež veľké možnosti v podobe geotermálnej energie vŕd v rôznej hĺbke a teplote pod povrchom zeme. V súčasnosti sa na Slovensku využíva geotermálna energia v 36 lokalitách s celkovým tepelným výkonom 130 MW, pričom z celkového technicko-energetického potenciálu je využitých len asi 2,3 %. Optimálne využitie zdrojov s teplotou blízko 100 °C je výroba elektrickej energie v mieste vrtu a následné vykurovanie príľahlých obcí zostatkovým teplom.

Spôsobom využívajúcim nízkopotenciálové teplo zeme (pri malých teplotných rozdieloch) je tepelné čerpadlo, schopné koncentrovať rozptýlené teplo pre podporné vykurovanie obytných budov. Tu sú hlavou prekážkou vysoké investičné náklady.

Výhody využívania OZE

- **Priestorová rôznorodosť** – umožňuje pokryť spotrebu energie rôznorodými zdrojmi, čo sa týka zdroja energie, ale aj výkonu. To umožňuje decentralizovanejšiu výrobu energie, menej závislú na rozvodnej sústave a s menšími stratami pri prenose.

- **Zníženie produkcie CO₂** – pri väčšine OZE sú produkované skleníkové plyny len pri samotnej výrobe zariadenia na výrobu elektrickej energie, resp. tepla a samotná prevádzka ich už neprodukuje. Aj CO₂ vyprodukované pri výrobe týchto zariadení je na jednotku vyrobenej energie podstatne nižšie, ako pri spaľovaní fosílnych palív, ale aj pri výrobe jadrového paliva. Pri rastlinnej biomase bol zase produkovaný CO₂ predtým naviazaný v biomase pri raste rastliny, čiže výsledná bilancia produkcie CO₂ sa blíži k nule.

- **Sociálno-ekonomické zisky** – využívanie obnoviteľných zdrojov je prudko sa rozvíjajúce odvetvie s vysokým rastom investícií, schopné zamestnať množstvo ľudí. Napríklad v Nemecku je zamestnaných okolo 100 tisíc ľudí v prevádzkach súvisiacich s výrobou elektrickej energie z vetra.

- **Podpora poľnohospodárstva** – hlavne využívanie biomasy umožňuje na jednej strane využiť doterajšie odpady z poľnohospodárskej produkcie, a tak zvýšiť jej ziskovosť (resp. návratnosť) a na druhej strane otvára nové možnosti v produkcii energetických plodín a drevín na pôdach nevhodných na potravinársku produkciu.

- **Rozvoj vedy a výskumu** – väčšina technológií pri výrobe OZE otvára veľké možnosti pre ďalší výskum, a tým pre rozvoj domácich výskumných pracovísk, ako aj uplatnenie kvalifikovanejšej pracovnej sily a celkový posun priemyslu.

Bariéry využívania OZE

- **Malá energetická hustota** – ide vo väčšine prípadov o rozptýlené energetické zdroje, s malou energetickou hustotou na jednotku plochy/objemu, pri ktorých energia nie je natoľko koncentrovaná ako v prípade fosílnych palív a jadrovej energie. To sťažuje aj reálne zhodnotenie ich potenciálu.

- **Cena energie** – hlavne v porovnaní s fosílnymi palivami je cena vyrobenej energie vyššia a v niektorých prípadoch je návratnosť investície dlhšia. Ceny výroby energie z OZE však s rastúcim rozšírením výroby a technologickým pokrokom klesajú, ceny fosílnych palív naopak stúpajú.

- **Energetická návratnosť** – častým argumentom OZE je tvrdenie, že pre výrobu zariadenia (hlavne fotovoltaických článkov) je potrebné viac energie, ako dokáže za svoju dobu životnosti vyprodukovať. Energetická návratnosť je pri veternej energii 3 až 8 mesiacov a pri fotovoltaike 3 až 5 rokov, pričom v tejto oblasti sa ešte očakáva podstatný technologický rozvoj, a tým aj zníženie energetickej náročnosti výroby (odhad je zníženie na polovicu v priebehu 15 rokov).

- **Začlenenie do existujúcich energetických štruktúr** – pri väčšom podiele niektorých OZE (pri veternej nad 10 % a pri slnečnej nad 8 %) nastáva problém s reguláciou rozvodovej sústavy a zálohovaním prípadných poklesov výroby, nakoľko výroba energie z vetra a slnečného žiarenia závisí od poveternostných podmienok. Tie sú však predpovedateľné niekoľko dní dopredu a je možné napláňovať zvýšenie výkonu v iných zdrojoch, resp. nabehnutie záložných zdrojov.

- **Nezáujem a priamy odpor** – voči zavádzaniu obnoviteľných zdrojov, počnúc malým záujmom zo strany kompetentných štátnych inštitúcií a končiac odporom zo strany záujmových skupín zainteresovaných vo výrobe energie z jadrových a fosílnych zdrojov.

Podporné opatrenia pre rozvoj OZE

Vzhľadom na vyššie uvedené dôvody sa v jednotlivých štátoch uplatňuje podpora využívania OZE zo strany štátu prostredníctvom niekoľkých druhov opatrení:



- **Investičné podpory** – sú založené na pomoci s obstaraním potrebných investičných prostriedkov a to buď formou nenávratnej, alebo návratnej bezúročnej podpory s dlhou dobou splatnosti vo výške obvykle 5 – 50 %.

- **Daňové úľavy** – v zahraničí sú vo forme doplnkovej podpory buď ako úľava z dane z príjmov prevádzkovateľa alebo zaradením výrobných zariadení do nižšej sadzby DPH, čo ale vzhľadom na súčasný daňový systém na Slovensku neprípadá do úvahy.

- **Garantované výkupné ceny** – patria k najrozšírenejším formám podpory OZE a sú založené na pevne určených minimálnych cenách pre výkup elektrickej energie z OZE. Tie určuje štát, alebo regulačný úrad formou vyhlášky a sú stanovené na dlhšie obdobie, čo umožňuje presnejšie zhodnotiť návratnosť investície a akceptovateľnosť pre finančnú inštitúciu poskytujúcu úver. Na druhej strane tieto opatrenia narúšajú konkurenčné prostredie na liberalizovanom trhu s elektrickou energiou a vzhľadom na to, že ich platí rozvodná spoločnosť, ktorá odoberá energiu z OZE, v konečnom dôsledku sa táto cena preniesie na spotrebiteľa.

- **Zelené certifikáty** – určujú pre odberateľov povinný podiel odberu energie z certifikovaných OZE vzhľadom na celkovú spotrebu. Dosiahnutie požadovaného podielu je možné naplniť aj obchodovaním spotreby medzi jednotlivými spotrebiteľmi, čiže spotrebiteľ s väčším podielom využívania OZE môže „predať“ časť spotreby inému, ktorý požadovaný limit nemá naplnený. Tento prístup však kladie vyššie požiadavky na organizáciu trhu s energiami.

- **Vládne výzvy a zákazky** – vypisujú, aký objem výroby, z akých OZE a s akými finančnými prostriedkami je požadovaný a následne sa realizuje verejná súťaž o danú zákazku.

Rozvoj spoločnosti podmienený dostatkom všetkých druhov energií je možné zabezpečiť len trvalo udržateľnými zdrojmi energie. Túto požiadavku plnia len OZE. Preto aj Slovensko bude už v krátkom čase prinútené prehodnotiť svoj doteraz ľahostajný vzťah k OZE a podľa vzoru ekonomicky vyspelých štátov pristúpiť k podpore ich využívania.