**Životný cyklus veterných turbín – sú ekologické?**

Veterné turbíny sú v súčasnosti najpopulárnejším obnoviteľným zdrojom energie v našom regióne Európy. To nie je prekvapujúce, pretože finančný a energetický zisk z veternej energie je väčší ako z fotovoltaiky v dôsledku poveternostných podmienok, ktoré sú v Poľsku v priemere počas celého roka. Na druhej strane treba pripomenúť, že výroba energie z veterných turbín je založená na gigantických komponentoch samotnej turbíny, prevodovke, mechanických komponentoch, meničoch a všetkých elektronických zariadeniach.

Každý z týchto komponentov musí byť vyrobený, prepravený do ďalšieho závodu, kde bude integrovaný do väčšieho systému, potom zmontovaný ako turbína a po skončení životnosti zlikvidovaný. Celý tento proces je známy ako životný cyklus a je definovaný skutočne pre každú človekom vyrobenú vec. Napríklad populárne smartfóny nie sú plne recyklované, proces získavania cenných komponentov z nich prebieha bez akéhokoľvek rešpektovania pracovnej hygieny v chudobných krajinách, často v Afrike.

Celý životný cyklus veterných turbín je rozdelený do niekoľkých etáp:

* získavanie základných materiálov na konštrukciu všetkých komponentov – niektoré z nich možno získať recykláciou.
* výroba komponentov turbín. Najdôležitejšie znečisťujúce látky pri výrobe komponentov turbín a obstarávaní materiálu súvisia s chemikáliami a fosílnymi palivami, ktoré spôsobujú ochorenia dýchacích ciest.
* doprava,
* konštrukcia turbíny,
* prevádzka turbíny,
* koniec životnosti turbíny a hľadanie spôsobu recyklácie komponentov. Ak sa odpad skôr skládkuje ako recykluje, celkové emisie turbíny počas životného cyklu môžu byť o 30 až 40 % vyššie a môžu zahŕňať veľmi nebezpečné karcinogény.

V každom z vyššie uvedených stupňov vznikajú rôzne druhy škodlivín, od CO2 a výfukových plynov počas prepravného procesu až po chemický odpad pri získavaní základných materiálov alebo výrobe komponentov. Niektoré z týchto znečisťujúcich látok sa vypúšťajú priamo do atmosféry, niektoré sa dajú recyklovať a niektoré skončia na skládkach.

Dôležité je, že k dnešnému dňu ešte nepoznáme 100-percentné procesy recyklácie všetkých komponentov veternej turbíny na konci životnosti veternej turbíny. Existuje množstvo globálnych iniciatív na opätovné použitie materiálov extrahovaných z lopatiek veterných turbín a vznikajú start-upy, ktoré chcú týmto spôsobom zarábať. Svetoví lídri vo výrobe veterných turbín len pred niekoľkými rokmi predpokladali, že polovica plastov z turbín sa spaľuje a druhá polovica sa skládkuje, pričom väčšina (viac ako 90 %) kovov z turbín sa recykluje. Samozrejme, že tieto čísla budú o pár rokov celkom iné, keďže sa budú naďalej prezentovať nové možnosti opätovného využitia materiálov z lopatiek veterných turbín.

Vedci a spoločnosti vyrábajúce veterné turbíny pravidelne vykonávajú analýzu životného cyklu (LCA) veterných turbín, aby poznali priamy vplyv ich produktov na životné prostredie. Pri analýze životného cyklu turbín sa zvyčajne berie do úvahy celá veterná farma - t.j. celá elektráreň pozostávajúca z tuctu alebo viacerých turbín rovnakého typu veternej turbíny. Všetky technologické inovácie implementované do výroby turbín si v skutočnosti vyžadujú vykonanie analýzy od začiatku.

Je tiež potrebné pripomenúť, že nie je celkom možné porovnať znečisťujúce látky získané spaľovaním uhlia s ich nespálením vo veternej turbíne. Zatiaľ čo výroba elektriny z uhlia či lignitu má veľmi sofistikovaný prístroj na meranie výfukových plynov, nie vždy je možné sledovať všetky škodliviny, ktoré sa „vyrobia“ počas životného cyklu veternej turbíny. Napríklad – skutočne prevádzkou turbíny ušetríme dané množstvo CO2, ale skladovanie lopatiek veternej turbíny alebo iných komponentov turbíny môže produkovať emisie karcinogénnych chemikálií, ktoré pri spaľovaní uhlia nikdy nebudú.

Na druhej strane možno objektívne povedať, že všetky analýzy ukazujú, že veterná energia patrí medzi najmenej znečisťujúce spôsoby výroby energie, aké ľudstvo pozná. Jedna veterná turbína je už v priebehu niekoľkých mesiacov schopná vyrobiť dostatočné množstvo energie – samozrejme v závislosti od toho, kde je umiestnená – na svoju výrobu, prevádzku a demontáž. A vyrobí 20-násobok množstva energie, ktoré sa spotrebuje počas celej svojej životnosti, čo je v priemere 20 rokov. Dôležité a nevyčísliteľné je, že po demontáži veterných turbín sa krajina v podstate vráti do pôvodného stavu, čo sa nedá povedať napríklad o pôde po jadrových alebo uhoľných elektrárňach, ktoré si vyžadujú značné výdavky na lokálne odstránenie ich následkov.