**Životní cyklus větrných turbín - jsou ekologické?**

Větrné turbíny jsou v současné době nejoblíbenějším obnovitelným zdrojem energie v našem regionu Evropy. Není to překvapivé, protože finanční a energetický zisk z větrné energie je vzhledem k povětrnostním podmínkám, které jsou v Polsku v průměru po celý rok, větší než z fotovoltaiky. Na druhou stranu je třeba připomenout, že výroba energie z větrných turbín je založena na gigantických součástech samotné turbíny, převodovce, mechanických součástech, měniči a veškerém elektronickém vybavení.

Každá z těchto součástí musí být vyrobena, převezena do dalšího závodu, kde bude integrována do většího systému, poté sestavena jako turbína a po skončení životnosti zlikvidována. Celý tento proces se nazývá životní cyklus a je definován pro skutečně jakoukoli věc vytvořenou člověkem. Například populární chytré telefony nejsou plně recyklovány, proces získávání cenných komponent z nich probíhá bez jakéhokoli respektu k hygieně práce v chudých zemích, často v Africe.

Celý životní cyklus větrných turbín je rozdělen do několika fází:

* získání základních materiálů pro konstrukci všech komponent, z nichž některé lze získat z recyklace,
* výroba součástí turbíny: nejvýznamnější znečišťující látky při výrobě součástí turbín a při získávání materiálů souvisejí s chemickými látkami způsobujícími respirační onemocnění a fosilními palivy,
* doprava,
* konstrukce turbíny,
* provoz turbíny,
* ukončení životnosti turbíny a hledání způsobu recyklace jejích součástí: pokud se odpad skládkuje, a nikoli recykluje, mohou být celkové emise z životního cyklu turbíny přibližně o 30 až 40 % vyšší a zahrnují velmi nebezpečné karcinogeny.

V každé z výše uvedených fází vznikají různé druhy znečišťujících látek, od CO2 a výfukových plynů během přepravy až po chemický odpad při získávání základních materiálů nebo výrobě komponent. Některé z těchto znečišťujících látek jsou přímo vypouštěny do ovzduší, některé mohou být recyklovány a některé skončí na skládkách.

Důležité je, že doposud neznáme stoprocentní recyklační procesy pro všechny součásti větrných turbín po skončení jejich životnosti. Existuje řada celosvětových iniciativ na opětovné využití materiálů získaných z lopatek větrných turbín a vznikají nové podniky, které chtějí tímto způsobem vydělávat. Světová špička ve výrobě větrných turbín ještě před několika lety předpokládala, že polovina plastů z turbín se spálí a druhá polovina se skládkuje, zatímco většina (více než 90 %) kovů z turbín se recykluje. Tato čísla budou samozřejmě za několik let zcela jiná, protože se stále objevují nové možnosti opětovného využití materiálů z lopatek větrných turbín.

Vědci a společnosti vyrábějící větrné turbíny pravidelně provádějí analýzu jejich životního cyklu, aby zjistili přímý dopad svých výrobků na životní prostředí. Při analýze životního cyklu turbín se obvykle bere v úvahu celá větrná farma - tj. celá elektrárna sestávající z tuctu nebo více turbín stejného typu větrné turbíny. Všechny technologické inovace zavedené při výrobě turbín vlastně vyžadují provedení analýzy od začátku.

Je třeba si také uvědomit, že není zcela možné porovnávat škodliviny získané spalováním uhlí a nespalováním ve větrné turbíně. Zatímco uhelné nebo hnědouhelné elektrárny mají velmi sofistikované přístroje na měření výfukových plynů, není vždy možné sledovat všechny znečišťující látky, které se "vyprodukují" v průběhu životního cyklu větrné turbíny. Provozem turbíny například skutečně ušetříme určité množství CO2, ale při skladování lopatek větrné turbíny nebo jiných součástí turbíny mohou vznikat emise karcinogenních chemických látek, které nikdy nebudou přítomny při spalování uhlí.

Na druhou stranu lze objektivně říci, že všechny analýzy ukazují, že větrná energie patří mezi nejméně znečišťující způsoby výroby energie, které lidstvo zná. Již jedna větrná turbína je schopna za několik měsíců, samozřejmě v závislosti na místě, kde je umístěna, vyrobit odpovídající množství energie na její výrobu, provoz a demontáž. A vyrobí dvacetinásobek množství energie, které se spotřebuje za celou dobu její životnosti, což je v průměru 20 let. Důležité a nevyčíslitelné je, že po demontáži větrných elektráren se krajina v podstatě vrátí do výchozího stavu, což se například nedá říci o území po jaderných nebo uhelných elektrárnách, které vyžadují značné výdaje na lokální likvidaci jejich následků.