

# VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY

DAVID HANSLIAN, MICHAELA LUŽOVÁ, MICHAL JANEČEK

Mgr. DAVID HANSLIAN, Ph.D.

Od roku 2002 pracuje na Ústavu fyziky atmosféry AV ČR, kde se dlouhodobě zabývá klimatologií větru, výrobou energie větrnými elektrárnami i širšími souvislostmi ohledně využívání větrné energie. Je autorem studií zabývajících se potenciálem větrné energie v ČR.

Od roku 2016 pracuje též v rámci Skupiny ČEZ, kde se s mezinárodním přesahem zabývá obdobnou problematikou.

MICHAELA LUŽOVÁ

Od roku 2002 řídí firmu WEB Větrná Energie, která vyvíjí a provozuje projekty větrných a fotovoltaických elektráren.

Aktuálně firma provozuje elektrárny o výkonu 9 MW a v různém stupni vývoje má projekty o výkonu 60MW. Je také dlouholetou členkou ČSVE na jejíž činnosti se aktivně podílí.

Mgr. MICHAL JANEČEK

V oboru větrné energetiky působí 15 let, z toho podstatnou část ve firmě ELDACO. Od roku 2008 je předsedou České společnosti pro větrnou energii (ČSVE).

Energie větru je vedle přímého využití energie slunečního záření obnovitelným zdrojem s největším teoretickým i technicky využitelným potenciálem v Česku a současně jde v obou případech o nejlevnější nově budované elektrárny. S ohledem na časový průběh výroby je vhodné hlavní objem energie vyrábět kombinací větrných a slunečních elektráren. V České republice jsou a budou významnější sluneční elektrárny resp. mikroelektrárny; otázka, zda se podaří najít dostatek prostoru také pro výstavbu větrných elektráren, je pro úspěšnou náhradu fosilních zdrojů zásadní.

## VLIVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Vlivy větrných elektráren na životní prostředí lze rozdělit do čtyř kategorií: subjektivní vlivy na člověka, objektivní vlivy na člověka, vlivy na živou přírodu a vlivy na neživou přírodu.

Mezi subjektivní vlivy na člověka lze řadit dopad větrných elektráren na krajinný ráz i subjektivní pocit z blízkosti větrných elektráren (ve smyslu zejména vizuálním). Otázka krajinného rázu je zásadní, neboť větrné elektrárny ovlivňují krajinný ráz vždy. Bez toho, aby se větrné elektrárny staly alespoň v některých místech součástí krajinného rázu, není možno energii větru

využívat. Nelze přitom zásadně omezovat jejich rozměry, neboť na velikosti větrných elektráren závisí jejich efektivita i ekonomika. Zejména v méně větrných či lesnatých regionech je nezbytné, aby rotor větrných elektráren dosahoval do dostatečné výšky nad zemský povrch, kde panují příznivé větrné podmínky. Subjektivní vnímání větrných elektráren každým jedincem může být pozitivní i negativní. Závisí přitom zejména na osobním postoji k větrné energetice jako takové, na osobním estetickém vnímání, na vlastní zkušenosti s větrnými elektrárnami (např. Frantál, 2009) a na celkové společenské atmosféře.

Z objektivních dopadů větrných elektráren na člověka je nejzásadnější hluk. Ten zpravidla nepůsobí příliš intenzivně, za určitých podmínek ale může zejména v noční době působit obtěžujícím dojmem. Jde převážně o zvuk způsobený interakcí vzduchu s listy rotoru; zvuk vzniklý z mechanického působení částí elektrárny hraje u správně servisovaných větrných elektráren minimální roli. Intenzita hluku je nejvyšší při plném výkonu elektrárny, což je v období silného větru, kdy je zároveň obecně vysoký hluk okolí.

Pokud mají větrné elektrárny stát v blízkosti obytných domů, je povinností nechat



Podobně jako továrny, síla, komíny a jiné stavby ovlivňují větrné turbíny krajinný ráz vždy. Zdroj Česká společnost pro větrnou energii



Větrné elektrárny pokrývají 16 % spotřeby elektřiny v EU. V Česku ale pouze 1%. Přitom větrný potenciál máme podobně dobrý jako sousední Rakousko nebo jižní Německo. Zdroj Česká společnost pro větrnou energii

zpracovat odborný posudek – akustickou studii, která hodnoty od výrobce přepočte na hladinu slyšitelného zvuku v konkrétním místě. Výsledek musí potvrdit dodržení platných hygienických limitů hluku. Ty jsou ve venkovním prostoru obytných budov 50 dB ve dne (6 až 22 hodin) a 40 dB v noci. Povinnost dodržet noční hlukové limity a tedy dostatečný odstup od obytných staveb, je zásadním omezením pro umístění větrných elektráren. Ty musí být umístěny v dostatečné vzdálenosti od nejbližšího obydlí, aby se vliv nočního hluku na obyvatele minimalizoval, v případě nutnosti se přistupuje i ke snižování výkonu v noční době.

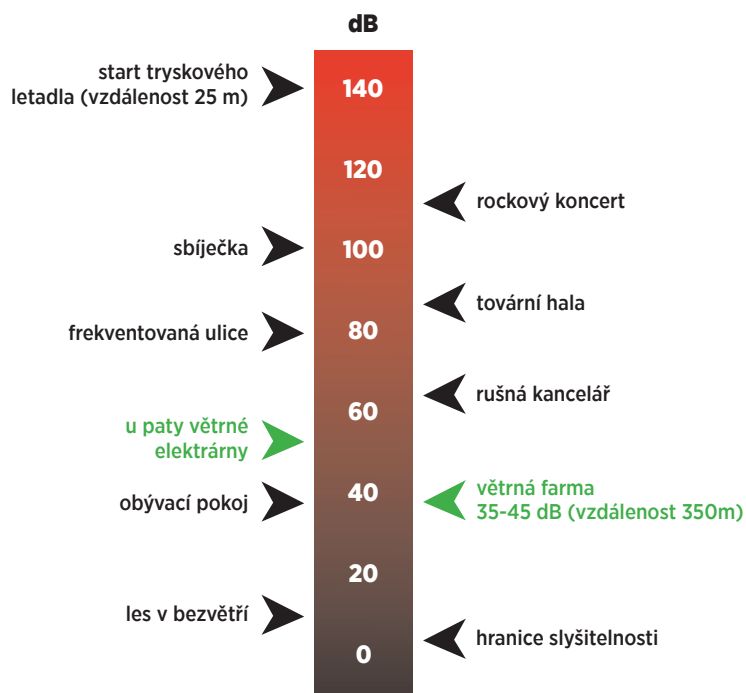
Dále je při plánování projektu nutné brát v úvahu i situace, kdy je slunce zastíněno nedalekou rotující větrnou elektrárnou, což způsobuje tzv. stroboskopický efekt. Elektrárnu je proto vhodné umístit tak, aby účinky tohoto efektu na obydlená místa byly co nejmenší. Obvykle platí, že při odstupu větrných elektráren do vzdálenosti vyhovující z hlediska hlukových limitů, již není působení stroboskopického efektu příliš intenzivní. Pokud by i přesto mohlo docházet v obydleném místě k jeho nadměrnému výskytu, lze větrnou elektrárnu v kritické době automaticky vypínat (jedná se zpravidla jen o krátké časové epizody).

Někdy je zmiňována též otázka vzniku infrazvuku, ten je však větrnými elektrárnami produkován v míře srovnatelné s jinými přírodními či umělými zdroji.

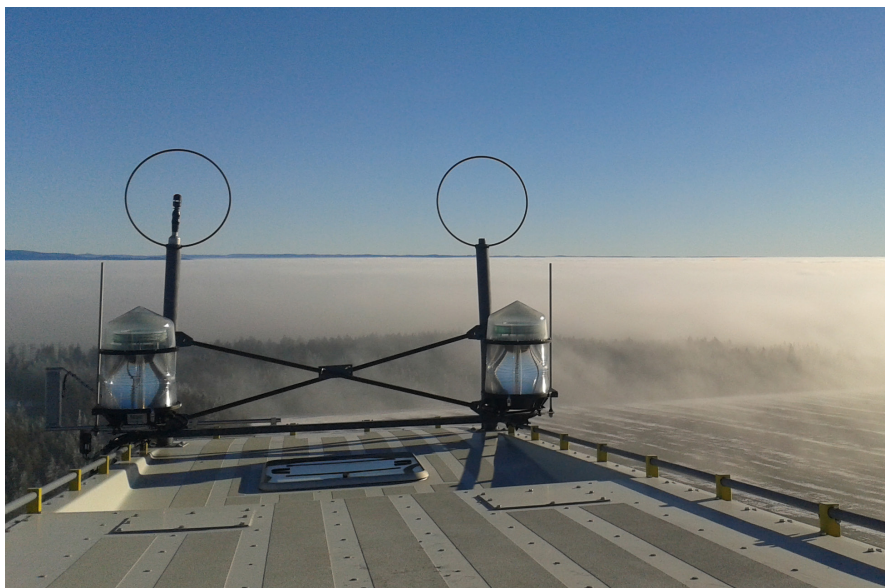
V námrazových oblastech může být nebezpečím padající led – větrné elektrárny proto

není vhodné umístit v bezprostřední blízkosti cest a jiných frekventovaných míst a v jejich okolí je nutno zajistit, aby větrná elektrárna v době výskytu námrazy nebyla v provozu (větrné elektrárny jsou díky instalovaným senzorům při vzniku námrazy automaticky odstaveny).

Z hlediska živé přírody může dojít k úbytku životního prostoru (někteří živočichové mohou okolí větrných elektráren i opustit), nebo může dojít i k úmrtím v důsledku střetu s rotujícími listy. Dopady se značně liší pro různé živočišné druhy. Ohroženy úmrtím jsou zejména populace netopýrů a velkých druhů ptáků. Pokud však nejsou větrné elektrárny zcela nevhodně umístěny a provozované, nepředstavují pro populace létajících živočichů zásadní nebezpečí. Z dlouhodobého monitoringu mortality ptactva opakovaně vyplývá, že větrné elektrárny patří ve srovnání s jinými antropogenními příčinami mezi méně významné zdroje ohrožení (např. Loss a kol., 2015). Známé organizace zaměřené na ochranu přírody, například britská Královská společnost pro ochranu ptáků (Royal Society for Protection of Birds) nebo Světový fond pro ochranu přírody (WWF) větrnou energetiku podporují pro její význam v ochraně klimatu. Globální změna klimatu představuje mnohanásobně větší hrozbu, v jejímž důsledku bude velmi prav-



Zdroj Větrné elektrárny: mýty a fakta (2006)



*Pokud nejsou větrné elektrárny zcela nevhodně umístěné a provozované, nepředstavují pro populaci létajících živočichů zásadní nebezpečí. Zdroj Česká společnost pro větrnou energii*

děpodobně docházet ke ztrátě přirozených biotopů. Toto riziko tedy pomáhají větrné elektrárny snižovat.

Globálně pozitivní role větrné energetiky neznámá, že by měl být podceňován individuální přístup k lokálním dopadům provozu větrných elektráren na živou přírodu. Každý vznikající projekt větrné elektrárny je proto již ve fázi přípravy posuzován z hlediska možných vlivů na místní faunu, probíhají minimálně roční monitoringy výskytu a pohybu avifauny v místě plánovaného umístění a také monitoringy po výstavbě. Na jejich základě lze zhodnotit riziko vyplývající z provozu větrné elektrárny v daném místě a v případě nutnosti zvolit adekvátní opatření, která

akceptovatelný provoz větrné elektrárny umožní. O tom, že je fungování větrných elektráren v evropských podmínkách na většině území akceptovatelné, svědčí i přístup v zemích západní Evropy, které jistě nelze podezírat z nedostatečné citlivosti vůči ochraně přírody. Zajímavostí je, že v zemích, kde je obecně nouze o prostor pro větrné elektrárny, je při nedostatku jiných vhodných míst běžně akceptováno i umístění větrných elektráren v lese (byť je s tím spojena řada nevýhod technického charakteru).

V úvahu je nutné brát i negativní dopad při budování přístupových cest, manipulačních ploch a stavební ruch při výstavbě. Toto jsou ale jen krátkodobé činnosti a stavbu

větrné elektrárny lze plánovat tak, aby neprobíhala v období, kdy by mohla mít na přírodu zvýšené negativní dopady.

Neživá příroda je ovlivněna například narušením proudění otáčejícími se rotory, což může vést ke zvýšení nočních teplot při zemi, snížení větrnosti a v extrémním případě i k celkovému ovlivnění cirkulace vzduchu (Hanslian a Sedlák, 2020). Tyto projevy ale buď nemají nijak významný praktický dopad, nebo se projevují až při značně rozsáhlém využití větrné energie a v kontextu reálného potenciálu pro využití větrné energie v Česku je lze prakticky zanedbat. Pokud jde o samotnou hmotu větrných elektráren, tak jejich výhodou je, že po skončení životnosti lze celou větrnou elektrárnu jednoduše demontovat a z převážné části využít v podobě druhotných surovin. Relativně nejnáročnější je druhotné využití listů rotoru, kde se jedná o netoxický, ale objemný materiál, jenž je nicméně hojně využíván například v leteckém a lodním průmyslu. Tento materiál začíná být ve větším objemu k dispozici. V současnosti je již do praxe zavedeno jeho energetické využití. Výzkumná pracoviště zároveň zkoumají využití materiálů, jež má v souladu s hierarchií nakládání s odpady přednost.

### ZDROJE:

**Loss S.R., Will T., Marra P.P. (2015).** Direct mortality of birds from anthropogenic causes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46.

**Frantál, B. (2009).** *Větrná energie a její využití v České republice: regionálně-geografická perspektiva. Rigorózní práce, PFF MU, Brno.*

**Hanslian D., Sedlák P. (2020).** *Větrné elektrárny – klimatická pohroma? Chemické listy*, 114(7), 480-483.