

Press kit

# Perspektivy větrné energetiky v České republice



**Česká společnost pro větrnou energii  
Praha  
17. 6. 2008**



## Současní provozovatelé větrných elektráren v ČR

### Instalovaný výkon v MW podle regionů (stav květen 2008)

<b>PRAHA</b>	<b>0,0</b>
Hlavní město Praha	0,0
<b>STŘEDNÍ ČECHY</b>	<b>6,1</b>
Středočeský kraj	6,1
<b>JIHOZÁPAD</b>	<b>0,0</b>
Jihočeský kraj	0,0
Plzeňský kraj	0,0
<b>SEVEROZÁPAD</b>	<b>74,0</b>
Karlovarský kraj	3,4
Ústecký kraj	70,7
<b>SEVEROVÝCHOD</b>	<b>17,5</b>
Liberecký kraj	4,3
Královéhradecký kraj	1,6
Pardubický kraj	11,5
<b>JIHOVÝCHOD</b>	<b>12,2</b>
Kraj Vysočina	7,7
Jihomoravský kraj	4,5
<b>STŘEDNÍ MORAVA</b>	<b>19,3</b>
Olomoucký kraj	16,2
Zlínský kraj	3,1
<b>OSTRAVSKO</b>	<b>4,0</b>
Moravskoslezský kraj	4,0
<b>Česká republika celkem</b>	<b>133,1</b>

### Instalovaný výkon v MW podle provozovatelů (stav květen 2008)

ČEZ Obnovitelné zdroje	1,60
ALTENERG s. r. o.	6,00
APB-Plzeň a. s.	8,85
ČES s. r. o.	6,00
Econerg Windkraft GmbH & Co. KG, organizační složka	42
Green Lines Rusová, s. r. o.	9,30
S&M CZ s. r. o.	6,05
WIND FINANCE a. s.	10,00
WINDTEX s. r. o.	6,00
Ales K a s t l, dřevovýroba	1,82
BENOCO, s. r. o.	1,83
BRODO energetická s. r. o.	1,20
KONOTECH, s. r. o.	3,10
NATUR ENERGO s. r. o.	2,00
Obec Jindřichovice pod Smrkem	1,20
SVEP, a. s.	4,00
VE Ostružná s. r. o.	3,00
VĚTRNÉ FARMY a. s.	2,00
WEB Větrná Energie s. r. o.	4,25
Wind Invest, s. r. o.	3,00
WIND POWER s. r. o.	1,70
Wind Tech s. r. o.	3,35
Farma Trojmezí a. s.	0,60
Haná Metal Wind, s. r. o.	0,85
Ing. Jan Hikele	0,60
Jaroslav Etzler	0,50
Ostatní	1,78

Zdroj [www.eru.cz](http://www.eru.cz)

### Výroba elektřiny v GWh (1. čtvrtletí 2008)

<b>PRAHA</b>	<b>0,0</b>
Hlavní město Praha	0,0
<b>STŘEDNÍ ČECHY</b>	<b>0,0</b>
Středočeský kraj	0,0
<b>JIHOZÁPAD</b>	<b>0,0</b>
Jihočeský kraj	0,0
Plzeňský kraj	0,0
<b>SEVEROZÁPAD</b>	<b>54,4</b>
Karlovarský kraj	1,1
Ústecký kraj	53,3
<b>SEVEROVÝCHOD</b>	<b>4,6</b>
Liberecký kraj	2,6
Královéhradecký kraj	0,0
Pardubický kraj	2,0
<b>JIHOVÝCHOD</b>	<b>7,5</b>
Kraj Vysočina	5,7
Jihomoravský kraj	1,9
<b>STŘEDNÍ MORAVA</b>	<b>8,1</b>
Olomoucký kraj	6,4
Zlínský kraj	1,7
<b>OSTRAVSKO</b>	<b>3,0</b>
Moravskoslezský kraj	3,0
<b>Česká republika</b>	<b>77,7</b>

Zdroj [www.eru.cz](http://www.eru.cz)

### Větrná energie ve světě

K rozvoji větrných elektráren v evropském i světovém měřítku dochází od konce 20. století, průkopnické instalace se uskutečnily v Dánsku a v USA.

Instalovaný výkon větrných elektráren po celém světě vzrostl loni podle údajů Světové rady pro větrnou energii (GWEC) o 27 procent na více než 94 gigawattů. Přibližně 20 gigawattů nově instalovaného výkonu větrníků odpovídá asi 20 temelínským blokům. Poprvé v historii se loni zvýšil instalovaný výkon větrných elektráren ve světě za jediný rok o více než 20 tisíc megawattů, tedy o třicet procent. Největší přírůstek, 5,2 tisíce MW (+ 45 %), zaznamenali v USA. Až za nimi skončili s 3,5 tisíci MW Španělsko a 3,4 tisíci MW Čína.

Mezinárodní větrná energetika má pozitivní pohled na další vývoj celosvětového trhu energie větru v nadcházejících letech. Očekává, že počet nových instalací se navýší pětinasobně během deseti let, z asi 20 000 MW instalovaných jen v roce 2007 na asi 107 000 MW instalovaných během roku 2017. Výsledky čtvrté WindEnergy Study byly prezentovány 26.5.2008 v Berlíně – byly objednány Husum WindEnergy 2008 a Německým institutem energie větru (DEWI).

Jak průzkum společností aktivních v tomto mezinárodním průmyslu ukázal, mohlo by být celosvětově do konce 2017 instalováno celkem asi 718,000 MW (ve srovnání s asi 94 000 MW na konci 2007).

### Větrná energetika a Evropská unie

Program rozvoje větrné energetiky přijaly země Evropských společenství již v roce 1980. Začaly stanovením technických a hospodářských možností v jednotlivých členských zemích a zpracováním jejich větrných energetických atlasů. Od roku 1993 zaznamenává větrná energetika ve světě prudký růst (od roku 1990 stoupl instalovaný výkon téměř stonásobně). Majoritní podíl na evropském výkonu větrných elektráren drží instalovaným výkonem 22 247 MW Německo. Mezi další významné státy

patří v tomto ohledu Španělsko, Dánsko, Itálie, Velká Británie, Nizozemí a Portugalsko. Evropská komise předpokládá, že do roku 2020 stoupne podíl větrné elektřiny na celkové produkci na 12,1 %.

Celá Evropa má instalováno ve větrné energetice 56 535 MW, to je jako 56,5 temelínských reaktorů..

Společnosti aktivní v průmyslu větrné energetiky předpokládají stabilní rozvoj v evropském trhu v dalších pěti letech. Očekávají asi 129 000 MW instalovaného výkonu do 2012, ve srovnání s 57 000 MW na konci 2007. Očekává se, že globální instalovaný výkon dosáhne 288 000 MW v roce 2012 (versus 94 000 MW na konci 2007). Studie předpovídá že v roce 2012 bude víc než polovina nainstalovaného výkonu větru bude v Evropě, v porovnání s jen 39% v roce 2007 (zdroj [www.husumwindenergy.com](http://www.husumwindenergy.com)).

Investice do nových větrných parků v Evropě dosáhly vloni 13 miliard eur.

Maximální využívání obnovitelných zdrojů je i jedním z klíčových bodů energetické politiky Evropské unie. Podle výsledků průzkumu provedeného statistickým úřadem EU Eurostat považuje zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie na bilanci spotřeby energie za jeden z prioritních úkolů svých vlád 90 % občanů členských zemí. Evropská unie si v rámci své energetické politiky stanovila cíl zvýšit podíl hrubé spotřeby energie z obnovitelných zdrojů na úroveň 20 % do roku 2020. Česká republika si jako cíl vůči EU stanovila dosažení 8 % z hrubé spotřeby elektrické energie výrobou z obnovitelných zdrojů v roce 2010. Pro splnění by bylo nutné zvýšit v ČR výrobu z obnovitelných zdrojů energie zhruba dvojnásobně. Cíl pro ČR do r.2020 je stanoven na 13 %.

## Náklady na výrobu jedné kilowatthodiny

Podle statistik Evropské unie snížil nynější světový boom větrné energetiky náklady na výrobu jedné kilowatthodiny z 15-20 eurocentů v 80. letech minulého století na současných 6-8 eurocentů. Přispěly k tomu například nové kompozitní materiály použité při výrobě listů pro turbíny o velkém výkonu (nad 1 MW), zdokonalení řídicích a kontrolních systémů a zejména dílčí řešení kritického problému využitelnosti větrníků při velmi slabém nebo příliš silném větru. Standardem se již staly turbíny o výkonu větším než jeden megawatt, v roce 2003 se postavily první pět megawattové stroje, v roce 2010 se mají objevit generátory o dvojnásobném výkonu. Jejich lopatky budou měřit až 90 metrů a při provozu opíší plochu 2,5 hektaru. Počítá se s nimi hlavně pro přímořské a mořské větrné farmy. Jinde se vítr zřejmě dočká využití maximálně v kombinaci s dalšími zdroji elektrické energie jako jejich doplněk.

## Výkon instalovaný ve větrných elektrárnách zemí EU (2007)

Země	Výkon v MW
Česká republika	116
Belgie	287
Bulharsko	70
Dánsko	3 125
Estonsko	58
Finsko	100
Francie	2 454
Irsko	805
Itálie	2 726
Kypr	0
Litva	50
Lotyšsko	27
Lucembursko	35

Maďarsko	65
Malta	0
Německo	22 247
Nizozemí	1 746
Polsko	276
Portugalsko	2 150
Rakousko	981,5
Rumunsko	8
Řecko	871
Slovensko	5
Slovinsko	0
Španělsko	15 145
Švédsko	788
Velká Británie	2 389
<b>Celkem EU-12</b>	<b>675</b>
<b>Celkem EU-15</b>	<b>55 860</b>
<b>Celkem EU-27</b>	<b>56 535</b>

Zdroj: EWEA

## Německo – evropský lídr ve větrné energetice

Na prvním místě „větrného žebříčku“ zůstává s více než 22 tisíci MW Německo. Na konci loňského roku provozovalo Německo 19 460 větrných turbín o celkovém výkonu 22 247 MW. Do sítí dodaly 37 miliard kWh, což je téměř polovina roční výroby všech českých elektráren, tedy sedm procent celkové německé výroby proudu. Větrná energie pokrývá 7,2 procenta z celkové spotřeby elektrické energie Německa. V Německu je téměř třetina světových kapacit na výrobu elektřiny z větrné energie.

Na první pětku spolkových zemí – Dolní Sasko, Braniborsko, Sasko, Severní Porýní-Vestfálsko a Šlesvicko-Holštýnsko připadá více než čtvrtina instalovaného výkonu, vyplývá z analýz Německého výzkumného ústavu větrné energetiky (DEWI). Do větrné energetiky se má v Německu do roku 2020 investovat 200 miliard eur, tedy více než pět biliónů korun. „Je to patnáctkrát více, než kolik se za stejnou dobu vloží do výstavby uhelných elektráren,“ poznamenal na okraj plánů 5000 německých firem šéf Spolkového sdružení pro obnovitelné zdroje (BEE) Johannes Lackmann.

Rozmach větrných energetických parků v Německu umožnily příznivé rámcové podmínky jako jsou státní podpora výzkumu a vývoje a hlavně zákony vytvářející systém zaručených cen za dodanou "větrnou" elektřinu. Kromě toho mohou poskytovatelé větrné energie požádat o osvobození od spotřební daně z elektřiny, kterou musí sami odebírat, a mohou využít zvýhodněných úvěrů při investicích do větrných zařízení.

Díky sázce na větrnou energii se v Německu rovněž rozvinul největší trh s větrnými elektrárnami, který údajně každoročně vytváří obrat kolem čtyř miliard eur (100 miliard korun) a zaměstnává zhruba 60 000 lidí. Dokonce vznikla celá nová výrobní odvětví jako je například výroba stožárů a rotorových plechů, které se staly rovněž významným exportním zbožím.

Síla větru v Německu stále jedním z nejoblíbenějších zdrojů energie. V obecných průzkumech se pro něj pravidelně vyslovuje drtivá většina Němců a pozitivně dopadají i místní referenda ke konkrétním projektům.

## Ke konstrukci větrné elektrárny

Tubus elektrárny musí být dostatečně vysoký, aby vynesl větrnou turbínu nad přízemní pásmo větrných turbulencí, a dostatečně pevný, aby odolal hmotnosti celého soustrojí a silám vznikajícím vlivem větrného proudění. Obecně platí, že výška stožáru a průměr rotoru zásadním způsobem ovlivňují dosažitelnou účinnost větrné elektrárny.

Hlavice (gondola) obsahuje převodovou skříň – rychlost otáček vrtule 8 až 17 ot/min. není dostatečná pro výrobu elektrického proudu, musí se proto pro pohon elektrického generátoru zvýšit na více než 1500 ot/min. Alternativu představují tzv. bezpřevodovkové stroje, které využívají pomaloběžný mnohapólový generátor a převodovku tudíž nepotřebují. Dále hlavice obsahuje generátor, ložiska, systém natáčení a řídicí systém. Mezi gondolou a tubusem je nainstalováno tlumení, které zabraňuje přenosu vibrací.

„Energeticky“ využitelný je vítr o rychlosti 4 až 26 m/s (tj. 15 až 95 km/h). Pomocí fyzikálních rovnic lze vypočítat, že získaný výkon je úměrný třetí mocnině rychlosti větru. Při vyšší rychlosti větru než 26 m/s se větrná elektrárna z bezpečnostních důvodů automaticky zastavuje. V takovém případě se rotor zabrzdí a lopatky se nastaví vůči větru nejužším profilem.

Moderní větrné elektrárny bývají osazeny dvojlístými nebo třílístými vrtulemi s průměrem 80 – 100 m. Jmenovitého výkonu okolo 2 – 3 MW dosahují při rychlostech větru kolem 13 m/s, tzv. startovací rychlost větru je 3 m/s.

## Větrnou energetickou se zabývá výzkumný projekt Akademie věd ČR

Fungování větrné elektrárny ovlivňuje průměrná rychlost větru v místě, rozložení rychlostí větru v čase, kvalita elektrické sítě z hlediska stability a vzdálenosti od páteřní sítě a umístění v topologii sítě. Každá z podmínek může vyžadovat jiný generátor. Otázkou, jaký generátor se hodí do kterého prostředí, se v současné době zabývá výzkum Ústavu termomechaniky Akademie věd ČR podporovaný Fondem Zelené energie. Výzkumný tým vše nejprve simuluje na matematických modelech. Pak zkoumá vlastnosti na zmenšených funkčních modelech a nakonec ověřuje své poznatky v praxi.

Vloni byly porovnány jedny z nejrozšířenějších druhů generátorů – asynchronní přímo připojený k síti a dvojitě napájený s měničem v rotorovém obvodu. V druhé etapě se budou výzkumníci zabývat i dalšími typy generátorů, jako jsou synchronní a asynchronní stroj s měničem nebo dvojitě napájený stroj s dvěma měniči. Projekt navazuje na výsledky dosažené v rámci stejnojmenného projektu, který byl podpořen Zelenou energií v roce 2007. V předchozí studii byly vzájemně porovnávány vlastnosti generátorických jednotek vybavených asynchronním strojem, které představovaly standard v této oblasti ještě před několika lety, s vlastnostmi jednotek vybavenými dvojitě napájenými stroji, které jsou naopak preferovány v současných instalacích. Nyní by se měla pozornost výzkumníků zaměřit i na další typy generátorických jednotek. Jedná se především o synchronní generátory s permanentními magnety připojené na síť přes měniče kmitočtu.

Finálním výstupem výzkumu bude metodika pro vhodnou volbu typu generátorické jednotky pro konkrétní podmínky.

Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i., se zabývá i jinými projekty souvisejícími s větrnými elektrárnami. Jeden z týmů ústavu se nyní podílí na prestižním celoevropském výzkumu velkých větrných elektráren s vrtulemi o průměru 150 metrů. Čeští vědci se v tomto výzkumu zabývají materiály, z kterých se vrtule vyrábějí. Tématem číslo jedna jsou zde tzv. inteligentní materiály, které mají paměť a dokážou se samy přizpůsobit podmínkám provozu.

## Vliv na životní prostředí je minimální

Vůči životnímu prostředí je větrná energetika výrazně šetrná. Neprodukuje tuhé či plynné emise ani odpadní teplo, nezatěžuje okolí odpady, ke svému provozu nepotřebuje vodu. Nepředstavuje ani významný zábor zemědělské půdy a nároky na plochu staveniště jsou minimální.

V mnoha případech bývá ochránci přírody nadhodnocován negativní vliv akustických emisí na okolí. Jde o hluk, jehož zdrojem není ani tak strojná VTE, nýbrž hluk aerodynamický, vznikající interakcí proudícího vzduchu s povrchem listů rotoru a uvolňováním vzduchových vírů za hranou listů, resp. za věží. Pozitivně tyto emise ovlivňují moderní konstrukce listů rotoru, moderní VTE disponují možností optimalizace hlukových emisí, i když za cenu určité ztráty výkonu.

## Mýty okolo využívání větrné energie

*Mýtus:*

### Větrné elektrárny jsou hlučné

*Skutečnost:*

Hlukové emise vycházející z větrných elektráren jsou podstatným faktorem ve fázi plánování. V zásadě se jedná o aerodynamický zvuk pocházející z tření mezi lopatkami rotoru a vzduchu. V českých zákonech jsou stanoveny konkrétní přísné limity pro hladiny hluku, které nesmějí být překročeny v denní (50 decibelů) a noční době (40 decibelů). Pro získání kolaudačního rozhodnutí je třeba prokázat splnění limitních hodnot měřením od akreditované nebo autorizované firmy. Měření probíhá na několika místech v okolí, případně i v nejbližší obytné budově u elektrárny.

V ojedinělých případech je dnes také možné u elektráren, které byly již uvedeny do provozu, zajistit dodržování limitních hodnot v noční době také dodatečně, například snížením počtu otáček nebo vypínáním.

Zvuky okolí, tedy šumící stromy a keře, silnice a jiné každodenní hluky v mnoha případech převyšují hluk z elektrárny samotné. Proto nelze vycházet z újmy hlukem, která by stála za zmínku. Moderní výkonné turbíny jsou lépe tlumeny a běží pomaleji než modely starší, čímž problém hlukových emisí pozbyl dalekosáhle na významu.

Výrobce Vestas doporučuje jako limitní nejbližší vzdálenost k obydlí 475 metrů, ve všech případech však plánujeme umístování větrných elektráren ještě mnohem dále, abychom hlukové limity splnili s co největší rezervou.

Agentura ochrany přírody a krajiny uvádí, že les ve vzdálenosti 200 metrů vydává při rychlostech větru 6–7 m/s přibližně stejný hluk jako větrná elektrárna ve stejné vzdálenosti.

*Mýtus:*

### Větrné elektrárny produkují člověku nebezpečný infrazvuk

*Skutečnost:*

Infrazvuk je označení pro zvuk s frekvencemi nižšími než slyšitelný zvuk (<20 Hz). Nízkofrekvenční zvuk je označení pro zvuk s nízkými frekvencemi slyšitelného zvuku (<100 - 160 Hz). Jejich měřitelnost není již od 70. let žádným problémem. Typické zdroje v životním prostředí člověka poznamenaném technikou jsou všechny druhy strojů: auta, letadla, vlaky, výrobní stroje, ale i klimatizační zařízení a stavební objekty (výškové budovy, tunely, mosty). V přírodě je vytvářen infrazvuk bouřkami, vodopády nebo také větrnými turbulencemi na budovách. Pro vnímání člověka jsou odvozeny prahové hladiny pro jednotlivé frekvence nebo méně používané vážení funkcí G.



Z měření na větrných elektrárnách vyplynulo, že prahové hladiny infrazvuku nebo nízkofrekvenčního hluku obvykle nejsou dosahovány a hladiny slyšitelného hluku jsou ve vzdálenostech obytné zástavby často na hranici měřitelnosti. Neustálá přítomnost infrazvuku v lidském životním a pracovním prostředí vedla podrobným dlouholetým výzkumům. Ty ukázaly, že infrazvuk pod prahovou hladinou lze hodnotit jako nevýznamný. Je tedy možno vyvodit následující závěry: hladiny infrazvuku a nízkofrekvenčního hluku v okolí větrných elektráren se běžně nachází pod prahem vnímání. Neexistují žádné důkazy možného ohrožení nebo poškození osob, které by bylo způsobeno infrazvukem nebo nízkofrekvenčním hlukem vycházejícím z větrných elektráren.

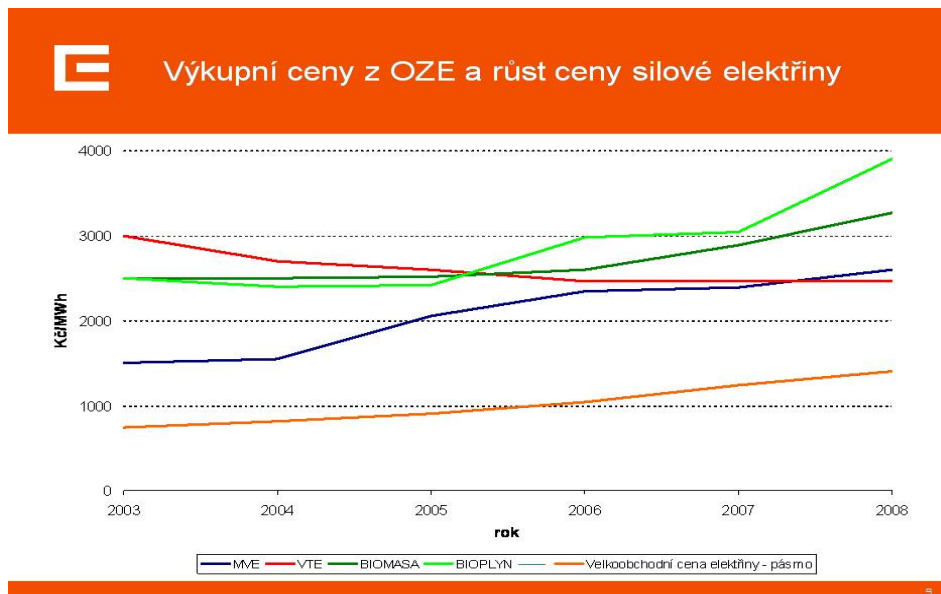
*Mýtus:*

### **Výkupní cena elektřiny z větrných elektráren je brzdou rozvoje oboru**

*Skutečnost:*

Výkupní cena je distributorům plně kompenzována v souladu s metodikou podle Přílohy č.6 k vyhlášce č.150/2007 Sb. V konečném důsledku neponese uvedené náklady distributor, ale investor a odběratel. To je dáno vyhláškou č.150/2007 Sb. která rozpočítává vícenáklady do konečné ceny elektrické energie v položce regulované platby za dopravu elektřiny a cenu podpory výkupu elektřiny z obnovitelných zdrojů. Do současných cen elektrické energie pro koncové spotřebitele se podpora obnovitelných zdrojů energie promítá částkou několika haléřů na kWh, což jsou řádově procenta. Pro srovnání: cena silové elektřiny za období posledního roku od IIQ/2007 Až II/2008 vzrostla na energetické burze o 58%!(z ceny 45 na 71,25 EUR/MWh),

Provozovatelé větrných elektráren obdrží od roku 2003 podle cenového rozhodnutí Energetického regulačního úřadu garantovanou výkupní cenu na dalších 15 let. Každý rok se výkupní cena liší, pro větrné elektrárny se výkupní cena v historii nikdy nezvyšovala, pouze klesala. Při stanovení prvních výkupních cen v roce 2003 byla pro větrné elektrárny nastavena cena 3,00 Kč/kWh. Pro větrné elektrárny uvedené do provozu v roce 2007 je stanovena ve výši 2,46 Kč/kWh. Při zohlednění nákladů na provoz a údržbu elektráren je to poměrně těsně vypočítaná cena, zajišťuje však ještě provozovatelům větrných elektráren rentabilní provoz. Následující tabulka a graf srovnávají výkupní ceny z jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů energie a cenu energie silové:



Zdroj: 3. dubna 2008, Hospodářský výbor PS PČR, Libor Kičmer, ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.

Zvláště z grafu je patrné, že cena energie z větrných elektráren se nejvíce podobá ceně silové elektřiny a ve výhledu do budoucna se tento trend dále zesiluje.

*Mýtus:*

### **ČEPS nedokáže pomoci „točivých rezerv“ zvládnout regulaci energetické bilance přenosové soustavy v případě připojení nového instalovaného výkonu v rozsahu 1000 MW**

*Skutečnost:*

Větrné turbíny samozřejmě vyrábějí energii, jen pokud fouká vítr. Jeho rychlost přirozeně kolísá. Množství dodávané elektřiny tak musí být vyrovnáváno z jiných zdrojů. Ale to není problém, ani když by podíl větrných elektráren razantně stoupl. V Dánsku je z větru vyráběno asi 20 % elektřiny, v německém Šlesvicku-Holštýnsku je to přes 30 % a proměnlivou větrnou výrobu regulovat dokáží. V České republice je to zatím méně než desetina procenta. Dle údajů Evropské asociace pro větrnou energii (EWEA) mohou vznikat problémy s integrací větrných elektráren do elektrizační soustavy při jejich podílu nad 10% celkového instalovaného výkonu, což by v ČR odpovídalo cca 1700 MW.

Jaké množství elektřiny vyrobíme z větrných elektráren se již dnes dá navíc předpovědět na několik desítek hodin dopředu. Výhodou též je, že fouká převážně v zimě, kdy se elektřina spotřebuje nejvíce. Větrné elektrárny se tak vhodně doplňují se sluneční energií nebo elektřinou z vody, které jsou nejdostupnější v létě, respektive na jaře. Zároveň s podporou větrné energetiky je potřebné rozvíjet i další obnovitelné zdroje energie.

S rozvojem větrné energetiky a rostoucím počtem elektráren klesá možnost, že se zastaví všechny najednou. Díky vzájemnému propojení lze výpadky v jednotlivých místech snadno vyrovnávat. Navíc rozptýlené zdroje mají blíže ke spotřebiteli. Snižují tedy ztráty elektřiny v síti.

Nutnost provozovat uhelné elektrárny jen kvůli zálohování větrných je nepravdivým argumentem. Podle mezinárodních pravidel provozování elektroenergetické sítě má každý stát povinnost udržovat v operativní záloze kapacitu odpovídající největšímu zdroji v jeho soustavě. Proto u nás musíme mít navíc 1000 MW rychle reagujících (např. přečerpávacích) elektráren – takový je totiž výkon jednoho reaktoru v Temelíně. Tato záloha kryje zároveň i větrné a ostatní elektrárny.

*Mýtus:*

### **Provoz větrných elektráren ruší příjem televizního a rádiového signálu**

*Skutečnost:*

Větrné elektrárny se stavějí pouze na místech, kde ničemu nevádí. U některých projektů však může dojít k anomálii ve smyslu narušení televizního signálu, kdy točící se rotor vyvolává jev podobný jevu stroboskopickému - elektromagnetické vlnění je střídavě zastiňováno a intenzita signálu kolísá. Totéž způsobují projíždějící automobily nebo vlaky. Zmíněné kolísání je však patrné jen v bezprostřední blízkosti pohybujících se předmětů a navíc se dnes vrtule turbín nevyrábějí z kovu, nýbrž z umělých pryskyřic, takže elektromagnetické vlny neodrážejí. Stížnosti se vyskytly zhruba u desítky projektů, a to zejména v místech, kde byla již i před stavbou VTE mimořádně nízká kvalita televizního signálu.

Technicky lze problém řešit. Po změření kvality signálu odbornou firmou, se výsledky vyhodnotí a odborníci navrhnou technická řešení. Řešení je vždy takové, aby provozem VTE nebyli obyvatelé v lokalitě nijak omezeni a poškozeni. To znamená, že se lidem úpravami kvalita příjmu televizního signálu zlepší..

*Mýtus:*

### **Vysoké stožáry hyzdí krajinu**

*Skutečnost:*

Větrné elektrárny nesporně tvoří nové dominanty v krajině. Musí se stavět tam, kde je dostatečně větrno, tedy většinou na kopcích nebo rozlehlých rovinách. To, že jsou vidět, ještě ale neznamená, že pohled do krajiny hyzdí.

Vliv na krajinný ráz je hodnocen z pohledu člověka, které je v konečném důsledku velmi subjektivní. Někomu turbíny vadí, jinému se líbí. Větrná elektrárna je často hodnocena jako moderní prvek, který krajinu oživuje, symbol čisté, nevyčerpatelné a dynamické energie větru.

Samozřejmě jsou také místa, kde by větrné elektrárny stát neměly. Projektant musí posoudit, zda není záměr výstavby elektráren umístěn v území, kde by byl v zásadním střetu s požadavky ochrany přírody a krajiny nebo ochrany památkové zóny. V podmínkách ČR tyto projekty vždy podléhají hodnocení vlivu na krajinný ráz. Při něm se vytvoří pohledové studie, které umožní dopředu posoudit, jak bude elektrárna v krajině vypadat. Při posuzování je brán v potaz počet turbín, jejich rozložení a blízkost jiných větrných farem nebo dalších dominant. Je takřka jisté, že větrné elektrárny nenajdou své místo v maloplošných chráněných územích (přírodní rezervace, přírodní památky) nebo v prvních zónách národních parků a chráněných krajinných oblastí.

*Mýtus:*

### **Výstavba větrné elektrárny má dlouhou návratnost nákladů**

*Skutečnost:*

Výkupní cena (2,46 Kč/ kWh) je nastavena tak, aby garantovala investorovi návratnost do 15 let. Konkrétní doba návratnosti je pak při daných investičních nákladech ovlivněna především roční průměrnou rychlostí větru na lokalitě a také použitou technologií, kdy v ČR nově stavěné moderní stroje s většími rotory a vyššími stožáry dosahují dle údajů ERÚ průměrné roční využitelnosti 26%.

Náklady spojené s výstavbou větrné elektrárny představuje nejen nákup stroje, ale také projekční a schvalovací aktivity, náklady spojené se zajištěním pozemků, stavební práce a vyvedení výkonu do sítě. Nutno je i počítat s náklady na údržbu a příspěvky obcím. Celkové náklady na postavení jedné větrné elektrárny se mohou pohybovat v rozmezí 35 až 40 milionů Kč za instalovaný megawatt výkonu v závislosti na celkovém počtu strojů, rozsahu úprav přístupových komunikací, vzdálenosti a provedení elektrické přípojky. Cena instalovaného megawattu výkonu v uhelné elektrárně se pohybuje kolem 45 milionů Kč, v jaderné kolem 70 milionů Kč. Nejdráž vyjde stavba fotovoltaické elektrárny za 110 mio/MW.

Někdy se také tvrdí, že konstrukce a stavba větrné elektrárny spotřebuje tolik energie, kolik nedokáže vyrobit ani za několik let. Není to pravda. Měření ukázala, že energetická návratnost elektrárny (tedy doba, za kterou větrná turbína vyrobí tolik energie, kolik bylo potřeba na její výrobu) se podle typu stroje a větrného potenciálu místa pohybuje od tří do šesti měsíců.

*Mýtus:*

### **Točící se vrtule generují nepříjemný stroboskopický efekt, tj. střídání světel a stínů a odrazy světla vrtulemi**

*Skutečnost:*

Při přípravě projektů se počítá nejvyšší doba, po kterou v daném místě působení tohoto jevu hrozí (pokud by stále svítilo slunce, nikdy se nevyskytovaly mraky a rotor byl neustále kolmo k pozorovateli,

a vrhal tedy největší možný stín), a skutečná doba působení podle reálných meteorologických podmínek.

Pokud zahrneme svit slunce, oblačnost a měnící se směr větru, celkově jde zhruba o pět až šest hodin v součtu za celý rok. Program ovládání elektrárny umožňuje takové nastavení, aby po dobu několika minut denně, kdy vrhání stínů na domy hrozí, byla elektrárna zastavena.

U prvních větrných elektráren se stávalo, že se slunce odráželo na otáčejících se lopatkách a záblesky obtěžovalo obyvatele. Ale výrobci začali používat matné barvy listů rotoru a stížnosti na diskoeffekt, jak se tento jev někdy označuje, ustaly.

*Mýtus:*

**Větrné elektrárny mají negativní vliv na zvířata a ptactvo. Některé druhy si na hluk a optické efekty zvyknou, jiné nikoliv, a odstěhují se. Dalším negativem je možné usmrcení ptáků či netopýrů. Pokud se odstěhují draví ptáci a zůstanou hlodavci, dojde k jejich přemnožení.**

*Skutečnost:*

Chování ptáků ale i divokých zvířat v blízkosti větrných elektráren je rozdílné: zatímco některé druhy ptáků mezitím staví svá hnízda částečně v úkrytu generátorových skříní, jiné druhy se okolí elektráren vyhýbají. Vědecky podložené studie dokládají, že takzvané „sekání ptáků“ větrnými elektrárnami se neobjevuje. Otáčející se lopatky pro letící opořence riziko představují, avšak ne velké. Turbína je pro ně viditelná překážka, kterou oblétají. Nebezpečnější je v noci nebo za mlhy, ale ani tehdy nebyly zaznamenány fatální důsledky. Ani případný střet s otáčející se lopatkou nemusí končit tragicky, přestože její obvodová rychlost na koncích dosahuje až 200 kilometrů v hodině. Kamery zaznamenaly, že vzduchový polštář okolo lopatky dokáže ptákem smýknout a tedy zabránit střetu, aniž by ho zranil či usmrtil. Dle pozorování prováděných na větrných farmách v ČR se počet nalezených mrtvých ptáků pohyboval v řádu jednotek kusů v přepočtu na jednu turbínu a rok, což je ve srovnání se statistikou mortality ptáků na blízkých silnicích mizivý údaj.

Z průzkumu mezi myslivci Dolního Saska vyšlo najevo, že nespátřují ve větrných elektrárnách vážné zdroje rušení domácí nízké zvěře. Novější výzkumy také ukazují, že zpočátku pozorované vypuzovací efekty byly mezitím zcela kompenzovány díky relativně rychle vzniklé adaptaci ptáků a zvěře. Pečlivým naplánováním stanoviště se dají dopady větrných elektráren na životní prostředí ptactva a zvěře obejít nebo je alespoň omezit na minimum. V oblastech ochrany přírody (zvláště chráněná krajinná území) a oblastech ochrany ptactva (zejména NATURA 2000) se navíc žádná stavba větrných elektráren neprovádí.

Každý projekt větrných elektráren u nás prochází posouzením vlivu na životní prostředí (EIA), jehož součástí je také hodnocení vlivu na faunu. Ve sporných případech může úřad zajišťující ochranu přírody nařídít zpracování speciální ornitologické studie.

Liché jsou také obavy, že větrné elektrárny budou rušit nebo vyhánět zajíce, srnčí, lišky a další zvířata. Potvrdil to tříletý výzkum, který prováděl Ústav pro výzkum divoce žijících zvířat na Veterinární univerzitě v Hannoveru. Sledoval rozsáhlé území s celkem 36 větrnými elektrárnami i srovnávací oblasti, kde turbíny nejsou. Hustota zvěře na území s elektrárnami zůstávala stejná, nebo se dokonce zvyšovala.

Přitom během výzkumu byly ve sledovaném území stavěny další turbíny. Provoz elektráren tedy nevede ani k odchodu zvěře, ani ji nenutí se těmto místům vyhýbat. Zvířata si totiž na zařízení zvyknou, takže jimi nejsou rušena. Potvrzují to zkušenosti myslivců i zemědělců z mnoha zemí, kde jsou větrné elektrárny v provozu.

*Mýtus:*

### **Větrné elektrárny jsou nepřátelské turistickému ruchu**

*Skutečnost:*

Větrné elektrárny naopak mohou mnoho turistů přilákat. V české krajině jde o poměrně nový fenomén a lze předpokládat, že bude budit zájem. Některé turistické stezky přivádějí návštěvníky právě k nim. Například přímo u paty elektrárny v Kuželově byla instalována jedna z tabulí naučné stezky po jižním cípu Bílých Karpat.

Do Jindřichovic pod Smrkem se na dvě 600kW větrné elektrárny během prvního roku provozu přijelo podívat přes 12 tisíc lidí. Pod stožáry vzniklo informační středisko spojené se stánkem s občerstvením. I to ilustruje, jak sousedství větrných elektráren může sloužit rozvoji obce a přilákání turistů.

Větrné elektrárny v Ostružné (Jeseníky) byly uvedeny v encyklopedii „100 nejzajímavějších míst Střední Moravy“ (KMa, Praha, 2007)

Větrné turbíny jsou zde symbolem ekologicky orientovaného rozvoje a ochrany přírody, což přispívá obci k pozitivnímu image. V zahraničí je zvykem, že u větrných parků stojí informační tabule nebo informační centra. V rakouském Lichteneggu na jedné z větrných elektráren vybudovali prosklenou vyhlídkovou gondolu, do které se zájemci dopravují výtahem. Větrná elektrárna tak funguje jako rozhledna a lákadlo pro návštěvníky. Nezávislá agentura provedla průzkum mezi turisty, kteří navštívili oblast s větrnými farmami ve Skotsku. 55 % z nich uvedlo, že přítomnost větrné farmy na ně působila pozitivně při vnímání krajiny a pouze 8 % vyjadřovalo negativní pocity. (viz Příloha č.1 a 2)

Studie z USA i z jiných zemí dokládají, že většina lidí považuje větrné turbíny za elegantní stavby. V Severní Karolíně v USA byl nedávno proveden průzkum, který zjišťoval postoje veřejnosti k větrné energii. Vzhled středně velké větrné turbíny se líbil 77 procentům dotázaných, kteří ji viděli na vlastní oči.

*Mýtus:*

### **Využívání energie větru je neekonomické**

*Skutečnost:*

V přímém srovnání se může elektřina z větrné elektrárny zdát dražší než z uhelných nebo jaderných elektráren. V tomto srovnání ovšem nejsou započteny externality související s výrobou v jednotlivých zdrojích. Například zavedení ekologické daně na uhlí jistě bude mít v tomto směru výrazný vliv. Z výše uvedeného srovnání cen energií z jednotlivých zdrojů také vyplývá, že se poměr ceny z větrných a klasických elektráren velmi rychle mění ve prospěch větru.

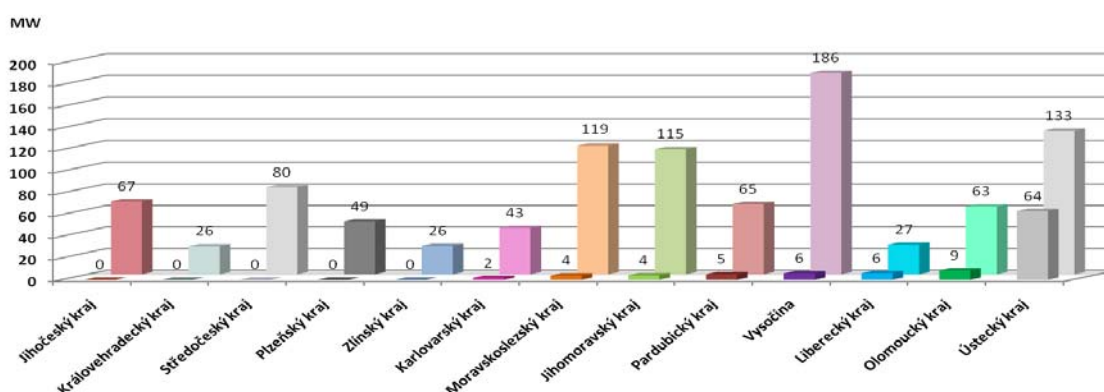
Zvýšení ceny elektřiny v důsledku podpory obnovitelných zdrojů však není nijak velké. Do roku 2010 jej oficiální vládní propočty odhadují na 16 haléřů za kilowatthodinu. Dosáhne tedy pouhých asi 4 % ceny elektřiny pro domácí spotřebitele. Jak již bylo výše uvedeno, cena silové elektřiny se jen za poslední rok navýšila o 58%.

Cena větrné elektřiny rychle klesá s rozvojem této technologie. Náklady na výrobu jedné kilowatthodiny z větru se během posledních dvaceti let snížily na méně než pětinu. Tento trend pokračuje.

Pomocí jedné větrné elektrárny typu Vestas V90- 3,0 MW se dá během 20 let její provozuschopnosti vyrobit asi 37 krát tolik energie, kolik jí bylo spotřebováno nejen při její výrobě, ale i provozu a likvidaci.

## Perspektivy větrné energetiky v ČR

Podle studie společnosti Euroenergy by v roce 2010 mohl podle nízkého scénáře instalovaný výkon ve větrných elektrárnách dosáhnout asi 502 MW, střední scénář hovoří o 705 MW a vysoký dokonce o 1044 MW.



Graf výše znázorňuje v první řadě rozmístění výkonu současných VTE v jednotlivých krajích, druhá řada ukazuje rozdělení očekávaného výkonu 1000 MW v roce 2012 v jednotlivých krajích. Pro výstavbu větrných elektráren se počítá s plochami v nadmořských výškách zpravidla nad 600 m, technologický rozvoj však již umožňuje vyrábět elektřinu z větru efektivně i v mimohorských oblastech a v nížinách. Až na výjimky se nicméně vhodné lokality nacházejí v horských pohraničních pásmech Krušných hor a Jeseníků, popř. v oblasti Českomoravské vrchoviny. Místa, kde jsou příznivé větrné podmínky, leží převážně v oblastech, které patří mezi zákonem chráněné oblasti. Odhaduje se, že z tohoto důvodu odpadá 60–70 % vhodných ploch pro výstavbu větrných elektráren. V současné době výška stožárů otevírá možnost využít i zalesněných ploch.

## Plánované projekty větrných elektráren

K uváženému rozvoji větrné energetiky se hlásí i největší výrobce elektrické energie v ČR Skupina ČEZ. Nejvíce projektů má firma v okolí jaderné elektrárny Dukovany, kde je již dlouhodobě ověřen větrný potenciál. Do roku 2020 chce mít ČEZ v celé České republice ve větru instalováno 500 megawattů.

Velký větrný park o instalovaném výkonu 100 MW připravuje i finanční skupina J&T. Podle partnera skupiny Daniela Křetínského by měly zhruba tři desítky strojů vyrůst na Jižní Moravě nebo na severu Čech.

Nejvýkonnější větrný park má však v následujících letech vyrůst na Dražanské vrchovině. Brněnská společnost ELDACO plánuje, že zde vybuduje 19 stožárů s vrtulemi o celkovém výkonu 52 MW, které

budou schopné produkovat tolik elektřiny, co vyrobily v roce 2007 dohromady všechny větrné elektrárny v zemi.

Mnoho z výše uvedených informací se bohužel nedostává k úřadům, které rozhodují o osudu projektů, a často pod dojmem „neefektivní a nic nepřinášející stavby“ přistupují subjektivně k hodnocení projektů. Pokud se podaří vyvrátit alespoň část mýtů o větrných elektrárnách, obor se podle ČSVE bude vyvíjet následovně:

### **Předpokládaný vývoj instalovaného výkonu a výroby z VTE**

		2007	2008	2009	2010	2011	2012
ČSVE	instalovaný výkon (MW)	113	150	245	412	696	1000
	meziroční nárůst (MW)		37	95	167	284	304
	roční výroba (TWh)	0,12	0,35	0,56	0,96	1,66	2,4
	využitelnost (%)			26	27	28	28