



VĚTRNÁ ENERGIE SOUČASNOSTI

VĚTRNÁ ENERGIE SOUČASNOSTI

byla vydána u příležitosti
SVĚTOVÉHO DNE VĚTRU



Českou společností pro větrnou energii (ČSVE)
www.csve.cz

a

Evropskou asociací pro větrnou energii (EWEA)
www.ewea.org



VÁŽENÝ ČTENÁŘI,

Česká společnost pro větrnou energii pro vás připravila tento materiál, který je součástí naší informační kampaně. Energetika v posledních letech, stejně jako jiné technické obory, zaznamenává velmi rychlý vývoj. Objevují se zcela nové možnosti, nové technologie, jak vyrábět elektřinu šetrným způsobem. Jsou to obnovitelné zdroje energie, které dnes začínají být neoddělitelnou součástí energetiky. Větrná energetika se díky svému technickému potenciálu vyvíjí tak dynamicky, že informace o ní rychle zastarávají. Připravili jsme pro vás tedy nejnovější informace z našeho oboru.

V době energetické a politické krize je velmi důležité vysvětlit těm, kteří rozhodují, proč svět naléhavě potřebuje zásadní změnu ve struktuře výroby energie. Političtí činitelé hledají řešení - a právě větrná energetika nabízí nejrychlejší a nejefektivnější cestu, jak zvýšit výrobu elektrické energie bez emisí CO₂.

Vítr je všudypřítomný a energie z větru pomáhá zmírňovat obecně rozšířenou závislost na fosilních palivech. Větrná energetika přitom vytváří pracovní příležitosti a přispívá k ekonomickému růstu díky svému vyspělému technologickému know-how a možnosti vývozu větrných technologií.

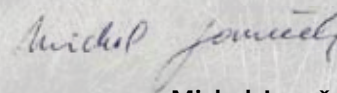
Větrná energie se často dotýká každodenního života obyvatel, a proto by si obyvatelé měli být vědomi všech výhod souvisejících s rozvojem tohoto zdroje energie. Využití větrného potenciálu, v celosvětovém měřítku, je možné pouze s podporou obyvatel, studentů, místních komunit i úřadů. **Potřebujeme jejich podporu k vysvětlení faktu, že větrná energie funguje.**

Světový den větru je kampaň pro zvýšení povědomí a podpory větrné energie na celém světě. Ten vzkaz je globální: Větrná energie funguje - pomáhá odvracet změnu klimatu, snižuje závislost na fosilních palivech a je rozumnou investicí.

U příležitosti Dne větru 15. června 2009 budou zorganizovány tisíce veřejných akcí současně. Akce se budou konat ve 25 zemích po celém světě. Světový den větru bude lidi oslovovat a bude jimi poháněn.

Rok 2009 bude zásadní v boji proti klimatické změně. Klíčové osobnosti z celého světa se v prosinci setkají v Kodani, aby prodiskutovaly úmluvu, která bude následníkem Kjótského protokolu.

Účastí na jedné z mnoha akcí zorganizované v rámci Světového dne větru budete mít možnost zjistit, jak větrná energie funguje a jak pracují větrné turbíny. A navíc se můžete připojit k EWEA (Evropská asociace pro větrnou energii) a ke GWEC (Globální rady větrné energie) a požadovat po svých politikách na národní, regionální či místní úrovni po celém světě, aby také přispěli k novým závazkům a vytvořili potřebné právní prostředí umožňující skutečný rozvoj větrné energetiky.



Michal Janeček
předseda

PROČ VĚTRNÁ
ENERGIE?

VÍTR VYRÁBÍ
SPOLEHLIVOU
ELEKTRINU

PROČ VĚTRNÁ ENERGIE?

1. Žijeme v době energetické nejistoty. Doba levné a všeobecně dostupné energie skončila.

2. Evropa se blíží vyčerpání svých domácích energetických zdrojů v podobě fosilních paliv v době, kdy dochází ke změně dosavadních představ o cenách energií. Je zřejmé, že toto století bude charakteristické zesílenou soutěží o energie, která bude nevyhnutelně zvyšovat jejich ceny, povede k periodickému nedostatku energií a k tahanicím o energetické rezervy mezi hlavními světovými ekonomickými bloky.

3. Evropská závislost na importovaných fosilních palivech se stala hrozbou pro ekonomickou stabilitu v důsledku dopadu zvýšených cen energií na cenovou hladinu, zejména na cenu elektrické energie. Je nezbytné, aby Evropa v maximální možné míře rozvinula využívání svých vlastních energetických zdrojů, při současné podpoře energetických úspor a efektivní spotřebě energie.

4. Evropa je region s vysokou spotřebou energie a silně závisí na jejím dovozu. Již

nyní se do Evropy dováží 50 % jejích energetických potřeb a tento podíl během příštích dvou desetiletí pravděpodobně vzroste na 70 %, pokud Evropa nezmění svůj směr. Do roku 2030 vzroste dovoz ropy ze 76 % na 88 % a dovoz plynu z 50 % na 81 %, při srovnání s rokem 2000. Evropská ložiska fosilních zdrojů, jako jsou například zdroje ropy a zemního plynu v Severním moři, rychle ubývají.

5. Evropa je světovým vůdcem v rozvoji využívání obnovitelné energie a v nejslibnější a nejvyspělejší technologii, v energii větru, má ve srovnání s ostatními regiony konkurenční a komparativní výhodu.

6. Energie větru je schopna nejen přispět k zabezpečení evropské energetické nezávislosti a k cílům v ochraně klimatu, ale současně může změnit vážný energetický problém v příležitost ve formě ekonomického prospěchu, technologického pokroku, vývozu a zaměstnanosti.

7. Ekonomická budoucnost Evropy může být naplánována na základě známé a předpověditelné ceny elektřiny odvozené z domácích energetických zdrojů oproštěných od bezpečnostních, politických, ekonomických a environmentálních nevýhod spojených s využíváním ropy a plynu.

8. Existuje naléhavá potřeba pojmenovat

VÍTR JIŽ NYNÍ
VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍ-
VÁ K DODÁVKĚM
ELEKTRINY

VĚTRNÁ ENERGIE
V TRŽNÍCH
PODMÍNKÁCH

POROVNÁNÍ
S OSTATNÍMI
ZDROJI ENERIE

VĚTRNÁ ENERGIE
JE PROMĚNLIVÁ,
ALE NE PŘED-
VÍDATELNÁ

VÍTR NEPOTRE-
BUJE NEUSTÁLE
ZÁLOHOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A HLUK

VĚTRNÉ ELEKT-
RÁRNÝ V KRAJINĚ

OCHRANA KLIMATU

BEZPEČNOST
DODÁVEK

INSTALOVANÝ
VÝKON [MW] A
VÝROBA [GWH] VE
VĚTRNÝCH ELEKT-
RÁRNÁCH V ČESKÉ
REPUBLICCE



neefektivitu, deformaci a historicky předurčené institucionální a právně sporné otázky týkající se celkové struktury, fungování a rozvoje evropských energetických trhů a energetické infrastruktury.

9. Evropská komise se shodla, že současné trhy s elektřinou nejsou konkurenceschopné ze čtyř hlavních důvodů:

- nedostatek přeshraničních přenosových kapacit
- existence dominantních integrovaných energetických společností
- předsudky provozovatelů sítí
- nízká likvidita velkoobchodních trhů s elektřinou

Tyto čtyři bariéry jsou také hlavními institucionálními a strukturálními nedostatky zabraňujícími novým technologiím, jako je energie větru, ve vstupu na trh.

10. Hlavní témata ohledně integrace větrné energie jsou:

- změna přístupů ve fungování energetického systému
- požadavky na připojení větrných elektráren, aby bylo možno udržovat stabilní a spolehlivé dodávky
- rozšíření a přizpůsobení energetické sítě
- vliv větrné energie na bezpečnost systému a spolehlivost dodávek

11. Nezbytnost investic do infrastruktury

není založena pouze na větrné energetice. Rozšíření a posílení sítě a zvýšení záložní kapacity je prospěšné pro všechny uživatele systému. Integrovaný přístup k budoucím rozhodnutím je nezbytný.

12. Velký příspěvek větrné energie k evropské výrobě elektřiny je reálný, a to přibližně ve stejném rozsahu jako je příspěvek jednotlivých konvenčních zdrojů energie.

13. Schopnost evropského energetického systému absorbovat významné množství energie z větru je dána spíše ekonomickými a regulačními pravidly než technickými a praktickými limity. Již nyní je reálné 20 % zastoupení větrné energie, aniž by tím byly způsobeny nějaké vážné technické nebo praktické problémy.

14. Státy EU v současné době sestavují tzv. národní akční plány (NAP). Jsou to strategické dokumenty jednotlivých členských států EU, které si kladou za cíl podrobně rozpracovat postup vedoucí k naplnění společného cíle EU, získávat v roce 2020 alespoň 20 % veškeré spotřebované energie z obnovitelných zdrojů energie. Pro Českou republiku to znamená dosáhnout úrovně 13 % veškeré energie z OZE namísto cca 6 % v roce 2006. Tento závazek je právně vymahatelný.

PROČ VĚTRNÁ ENERIE?

VÍTR VYRÁBÍ SPOLEHLIVOU ELEKTŘINU

VÍTR JIŽ NYNÍ VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍVÁ K DODÁVKÁM ELEKTŘINY

VĚTRNÁ ENERIE V TRŽNÍCH PODMÍNKÁCH

POROVNÁNÍ S OSTATNÍMI ZDROJI ENERIE

VĚTRNÁ ENERIE JE PROMĚNLIVÁ, ALE NE NEPŘEDVÍDELNÁ

VÍTR NEPOTŘEBUJE NEUSTÁLE ZÁLOHOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERIE A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERIE A HLUK

VĚTRNÉ ELEKTŘÁRNÝ V KRAJINĚ

OCHRANA KLIMATU

BEZPEČNOST DODÁVEK

INSTALOVANÝ VÝKON [MW] A VÝROBA [GWH] VE VĚTRNÝCH ELEKTŘÁRNÁCH V ČESKÉ REPUBLICE



PROČ VĚTRNÁ
ENERGIE?

VÍTR VYRÁBÍ
SPOLEHLIVOU
ELEKTŘINU

VÍTR JIŽ NYNÍ
VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍ-
VÁ K DODÁVKÁM
ELEKTŘINY

VĚTRNÁ ENERGIE
V TRŽNÍCH
PODMÍNKÁCH

POROVNÁNÍ
S OSTATNÍMI
ZDROJI ENERIE

VĚTRNÁ ENERGIE
JE PROMĚNLIVÁ,
ALE NE NĚPŘED-
VIDATELNÁ

VÍTR NEPOTŘE-
BUJE NEUSTÁLE
ZÁLOHOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A HLUK

VĚTRNÉ ELEKT-
RÁRNÝ V KRAJINĚ

OCHRANA KLIMATU

BEZPEČNOST
DODÁVEK

INSTALOVANÝ
VÝKON [MW] A
VÝROBA [GWH] VE
VĚTRNÝCH ELEKT-
RÁRNÁCH V ČESKÉ
REPUBLICE

VÍTR VYRÁBÍ SPOLEHLIVOU ELEKTŘINU

Moderní větrné elektrárny jsou robustní stroje navržené k provozu ve všech typech klimatických podmínek - v poušti, v Arktidě i uprostřed moře. Jejich listy zachytí 48 tun vzduchu každou sekundu, stejnou hmotnost jako má deset slonů nebo pět londýnských dvoupatrových autobusů.

Větrné elektrárny vyrábějí elektřinu po většinu (70 - 85 %) doby, zatímco jejich výkon kolísá podle síly větru. Začínají vyrábět elektřinu, když vítr vane rychlostmi kolem 4 m/s, a přestávají teprve, když vítr dosáhne síly vichřice, kolem 25 - 30m/s, podle typu stroje.

V průběhu celého roku moderní větrná elektrárna na pevnině vyrobí kolem 30 % svého teoretického maximálního výkonu, v závislosti na konkrétní lokalitě. Mořské větrné elektrárny mají toto procento vyšší. Tento údaj je znám pod názvem kapacitní faktor. Pro srovnání kapacitní faktor konvenčních elektráren je v průměru 50 %. Díky odstávkám za účelem údržby a poruch nepracuje žádná elektrárna po 100 % doby.

Větrné elektrárny mohou dodávat elektřinu po dobu 20 - 25 let. Během své životnosti pracují nepřetržitě po dobu až 120 000 hodin. Pro srovnání motor auta má životnost 4000 - 6000 hodin.

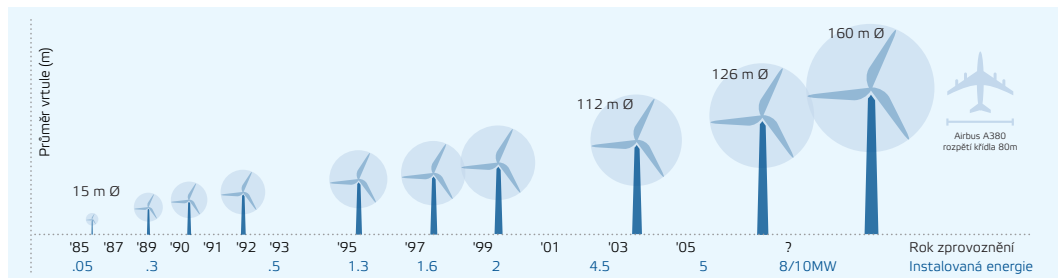
V průměrné lokalitě vyprodukuje 2 MW větrná elektrárna okolo 4 500 000 kWh elektřiny, což odpovídá spotřebě přibližně 3 000 obyvatel.

Bezpečnost dodávky elektřiny je obnovitelnými zdroji jako je vítr zvýšena, protože výroba elektřiny nijak nezávisí na složitém řetězci dodavatelů paliva ani na politicky nestabilních zemích.

VÍTR JIŽ NYNÍ VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍVÁ K DODÁVKÁM ELEKTŘINY

Během minulého desetiletí expandoval globální trh s větrnou energií rychleji než jakýkoli jiný zdroj obnovitelné energie. Od roku 2000 byl průměrný roční přírůstek instalovaného výkonu větrných elektráren 28 %.

S vývojem rostla i velikost větrných elektráren a jejich výkon





Do roku 2008 dosáhla celosvětová kapacita větrných elektráren 120 000 MW. V Evropě samotné dosáhla 64 000 MW. To postačuje k pokrytí 4 % evropské energetické spotřeby. Dánsko má 20 % elektřiny z větru, Španělsko 9 % a Německo 7 %.

VĚTRNÁ ENERGIE V TRŽNÍCH PODMÍNKÁCH

V minulosti žádná technologie výroby elektřiny nebyla vyvinuta, zavedena a nestala se konkurenceschopnou bez počáteční podpory. I dnes tolik zmiňovaná jaderná energetika, často uváděná jako levný zdroj, by nebyla na dnešní úrovni nebýt masivních státních podpor do inovací této technologie. Jednou z příčin je, že mnoho regionálních či národních vlád buď částečně, nebo úplně vlastnilo energetické společnosti. Tato státní podpora nebyla jasně dokumentována, proto není jednoduché přesně vyhodnotit finanční podporu pro nyní dobře zavedená průmyslová odvětví, jako jsou ropný, plynařský či jaderný sektor, v jejich rozvojové fázi.

V roce 2004 Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) vyhodnotila přímé a nepřímé energetické dotace členských států a institucí v rámci 15 zemí Evropské unie. Zpráva odhaduje, že celkové dotace v roce 2001 byly 29,2 miliard euro, z čehož 23,9 miliard bylo pro fosilní a jadernou energetiku a 5,3 miliard pro obnovitelné zdroje. Sektor fosilních paliv - uhlí, ropa a zemní plyn - získal tři čtvrtiny veškerých energetických dotací, převážně skrze přímou státní pomoc uhelnému sektoru a zvýhodněné daňové sazby pro průzkum ložisek ropy a zemního plynu. Tyto finanční pobídky zahrnují odpočty daní, záruky za úvěry, pojištění odpovědnosti a podporu výzkumu a vývoje. V Německu těžba uhlí spolykala téměř 30 % veškerých podpor pro průmysl a obchod, když od roku 1980 obdržela přibližně 100 miliard euro.

Celosvětově, podle Organizace spojených národů, získávají konvenční energetické zdroje odhadem 250 - 300 miliard dolarů ročně. Například ve Spojených státech federální vláda vyplácela 35 miliard dolarů po dobu 30 let, aby pokryla léčebné výlohy horníků trpících silikózou. Takové deformace vedou k tomu, že se skutečná cena konvenčních zdrojů energie neodráží v jejich tržní ceně.

PROČ VĚTRNÁ
ENERGIE?

VÍTR VYRÁBÍ
SPOLEHLIVOU
ELEKTRINU

VÍTR JIŽ NYNÍ
VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍ-
VÁ K DODÁVKÁM
ELEKTRINY

VĚTRNÁ ENERGIE
V TRŽNÍCH
PODMÍNKÁCH

POROVNÁNÍ
S OSTATNÍMI
ZDROJI ENERGIE

VĚTRNÁ ENERGIE
JE PROMĚNLIVÁ,
ALE NE NEPŘED-
VÍDATELNÁ

VÍTR NEPOTŘE-
BUJE NEUSTÁLE
ZÁLOHOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A HLUK

VĚTRNÉ ELEKT-
RÁRNÝ V KRAJINĚ

OCHRANA KLIMATU

BEZPEČNOST
DODÁVEK

INSTALOVANÝ
VÝKON [MW] A
VÝROBA [GWH] VE
VĚTRNÝCH ELEKT-
RÁRNÁCH V ČESKÉ
REPUBLICE

PROČ VĚTRNÁ
ENERGIE?

VÍTR VYRÁBÍ
SPOLEHLIVOU
ELEKTŘINU

VÍTR JIŽ NYNÍ
VYZNAMNĚ PŘÍSPÍ-
VÁ K DODÁVKAM
ELEKTŘINY

VĚTRNÁ ENERGIE
V TRŽNÍCH
PODMÍNKÁCH

POROVNÁNÍ
S OSTATNÍMI
ZDROJI ENERGIE

VĚTRNÁ ENERGIE
JE PROMĚNLIVÁ
ALE NE NEPŘED-
VÍDELNÁ

VÍTR NEPOTRE-
BUJE NEUSTÁLÉ
ZÁLOHOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A HLUK

VĚTRNÉ ELEKT-
RÁRNÝ V KRAJINĚ

OCHRANA KLIMATU

BEZPEČNOST
DODÁVEK

INSTALOVANÝ
VÝKON [MW] A
VÝROBA [GWh] VE
VĚTRNÝCH ELEKT-
RÁRNÁCH V ČESKÉ
REPUBLICE

POROVNÁNÍ S OSTATNÍMI ZDROJI ENERGIE

V cenách elektřiny z klasických zdrojů se v současné době odráží pouze náklady investic a paliv a náklady provozní. Chybí zde však takzvané externality, tj. škody, které jsou těžbou a spalováním fosilních paliv působeny životnímu prostředí a lidskému zdraví. Externí škody jsou ve většině případů hrazeny státy z peněz daňových poplatníků a existuje jen velmi málo daní, které by je zohledňovaly. Za situace, kdy tyto externí náklady nejsou zahrnuty do tržní ceny, je zavedení přiměřené podpory obnovitelných zdrojů řešením, jak dosáhnout rovných podmínek na energetických trzích, které umožní zvyšovat podíl obnovitelné energie.

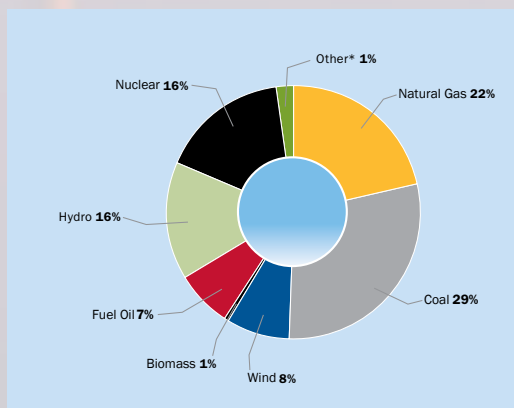
Na základě projektu Extern-E zpracovaného Evropskou komisí by se cena elek-

třiny z uhlí zdvojnásobila a cena elektřiny z plynu zvýšila o 30 %, pokud by byly brány v úvahu externí náklady v podobě škod na životním prostředí a zdraví. Tato studie dále odhaduje, že tyto externí náklady dosahují 1 - 2 % HDP Evropské unie neboli mezi 85 a 170 miliardami euro, přičemž v tom není zahrnuta cena za globální oteplování.

Důvodem prozatímní podpory obnovitelných zdrojů energie je poskytnout motivaci pro technologická zdokonalení, zvýšení kapacity a snížení jejich ceny, což zajistí, abychom měli v budoucnu k dispozici levné a čisté technologie jako konkurenceschopné alternativy ke konvenčním zdrojům energie.

VĚTRNÁ ENERGIE JE PROMĚNLIVÁ, ALE NE NEPŘEDVÍ- DATELNÁ

Evropský energetický mix v roce 2008
(Celkem 791 GW)



Výroba elektřiny větrnými turbínami závisí na síle větru v danou chvíli. Je proto proměnlivá, ale ne nepředvídatelná. Umístění větrných farem je vybíráno po pečlivém studiu větrných poměrů (obvykle s pomocí stožárových měření), které zahrnuje i analýzu chodu rychlostí a směrů větru v různých denních a ročních dobách. To umožňuje předpověď pravděpodobné výroby elektřiny, což je informace, která může být

využita provozovateli elektrických sítí.

Předpověď větru se v posledních letech nesmírně zlepšila, což je částečně založeno na lepších předpovědích počasí meteorology. Čím blíže skutečnému času předpovědi, tím přesnější předpověď je.

Např.: V Německu Systém správy větrné energie vyvinutý výzkumnou institucí ISET v Kasselu umožňuje předpověď výroby elektrické energie z větru až na 72 hodin dopředu. Od roku 2001 se úroveň nejistoty předpovědi na jeden den dopředu snížila téměř na polovinu na 6 % velikosti německé instalované kapacity. Na 2 hodiny dopředu se nejistota snížila na pouhých 2,5 % (Zdroj: "Integrating Wind Energy into Public Power Supply Systems – German State of the Art", ISET)

VÍTR NEPO- TŘEBUJE NEUSTÁLÉ ZÁLOHOVÁNÍ

Není zapotřebí zálohovat každý megawatt větrné energie megawattem z fosilních paliv nebo jiným výkonem. Integrované sítě mají dost záložní kapacity, aby se mohly vyrovnat s odpojením elektrických vedení, poruchami a náhlými vzestupy poptávky. Žádná elektrárna není 100 % spolehlivá. Síť je navržena tak, aby byla schopna absorbovat mnoho vlivů, od nečekaných výpadků zdrojů elektrické energie až po spouštění zařízení s vysokou spotřebou výkonu průmyslovými odběrateli nebo domácnostmi při náhlých

změnách počasí. Provozovatel elektrické sítě neustále srovnává výrobu elektrické energie s její spotřebou a variabilita větru je jen jednou z mnoha proměnných v tomto mixu.

Příklad: Při náhlé změně počasí v ČR si třetina všech domácností (celkem 3 miliony) zapne 1 kW zdroj topení. Potřeba výkonu okamžitě vzroste o 1 000 000 x 1 kW = 1000 MW. Česká energetická soustava si stejně tak musí umět poradit i s náhlým výpadkem jaderného bloku Temelína o výkonu 1000 MW a nedochází k žádnému kolapsu. Dnešních 150 MW instalovaného výkonu ve větrné energetice nepředstavuje proto v tomto kontextu žádný významný problém a ani předpokládaný nárůst k 500 – 1000 MW instalovaného výkonu nebude technicky nezvládnutelný. Nad to, u větrných elektráren nikdy nedochází k okamžitému výpadku celého instalovaného výkonu.

V současné době, kdy je úroveň využití větru ve většině zemích poměrně malá, je kolísání výroby větrných farem stěží rozpoznatelné v běžných fluktuacích výroby a spotřeby. Vzhledem k tomu jsou požadavky na jejich zálohování zanedbatelné.

Ve Velké Británii se odhaduje, že i kdyby větrná energie poskytovala 10 % elektrických potřeb, byl by vyžadován jen malý objem dodatečných konvenčních záloh - pouze na úrovni 300 - 500 MW. To by zvýšilo cenu energie jen o 0,2 pence (0,3 eurocentu) na kilowatthodinu elektřiny vyrobené z větru a nebyla by ohrožena bezpečnost sítě. Ve skutečnosti nedojde k významnějším potížím, dokud výroba elektřiny z větru nepřesáhne 20 % celkové výroby elektřiny. Pro Českou republiku

PROČ VĚTRNÁ
ENERGIE?

VÍTR VYRÁBÍ
SPOLEHLIVOU
ELEKTRINU

VÍTR JIŽ NYNÍ
VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍ-
VÁ K DODÁVKĚ
ELEKTRINY

VĚTRNÁ ENERGIE
V TRŽNÍCH
PODMÍNKÁCH

POROVNÁNÍ
S OSTATNÍMI
ZDROJI ENERIE

VĚTRNÁ ENERGIE
JE PROMĚNLIVÁ,
ALE NE NEPŘED-
VIDATELNÁ

VÍTR NEPOTŘE-
BUJE NEUSTÁLÉ
ZÁLOHOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A HLUK

VĚTRNÉ ELEKT-
RÁRNY V KRAJINĚ

OPRÁVNĚNÍ

BEZPEČNOST
DODÁVEK

INSTALOVANÝ
VÝKON [MW] A
VÝROBA [GWh] VE
VĚTRNÝCH ELEKT-
RÁRNÁCH V ČESKÉ
REPUBLICE

PROČ VĚTRNÁ
ENERGIE?

VÍTR VYRÁBÍ
SPOLEHLIVOU
ELEKTRINU

VÍTR JIŽ NYNÍ
VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍ-
VÁ K DODÁVKAM
ELEKTRINY

VĚTRNÁ ENERGIE
V TRŽNÍCH
PODMÍNKÁCH

POHLEDY
S OSTATNÍMI
ZDROJI ENERGIE

VĚTRNÁ ENERGIE
JE PROMĚNLIVÁ,
ALE NE NEBEZPEČNÁ

VÍTR NEPOTRE-
BUJE NEUSTÁLE
ZÁLOHOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A HLUK

VĚTRNÉ ELEKT-
RÁRNÝ V KRAJINĚ

OCHRANA KLIMATU

BEZPEČNOST
DODÁVEK

INSTALOVANÝ
VÝKON [MW] A
VÝROBA [GWH] VE
VĚTRNÝCH ELEKT-
RÁRNÁCH V ČESKÉ
REPUBLICE

je technicky možné vyrobit kolem 6 TWh elektřiny z větru, což je cca 8 % celkové spotřeby elektřiny. (Zdroj: „Pačesova komise“)

Dosud nebyl proveden žádný seriózní pokus kvantifikovat cenu za zálohování ostatních technologií výroby elektřiny.

Studie britského Centra pro energetický výzkum z roku 2006 dospěla k závěru, že výroba elektřiny z fosilních paliv bude muset být uzpůsobena tomu, aby se mohla vyrovnávat s fluktuacemi větrné energie, ale toto uzpůsobení bude malé a nebude mít významnější negativní dopad na příspěvek větrné energie k úsporám CO₂. Pokud by větrná energie dodávala 20 % elektřiny ve Velké Británii, pak cena, kterou by spotřebitelé zaplatili za zvládnutí její nepravidelnosti, by činila 0,1 pence (0,15 euro) za kilowatthodinu.

V Dánsku je již nyní přibližně 20 % spotřeby elektřiny dodáváno větrem, a přesto se provozovateli přenosové soustavy daří síť úspěšně řídit.

V České republice dle informací Energetického regulačního úřadu instalace každých 100 MW výkonu zvýší cenu pro konečné spotřebitele z důvodu příspěvku na podporu OZE o 0,005 Kč.

VĚTRNÁ ENER- GIE A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Provozem větrných elektráren nevznikají škodlivé emise ani nebezpečný odpad. Nevycherpávají se přírodní zdroje ani se nezpůsobují škody na životním prostředí, jako např. těžbou surovin, jejich dopravou a hospodařením s odpadem. Jakmile jsou elektrárny uvedeny do provozu, dosavadní aktivity v oblasti jako zemědělství nebo turistika mohou nerušeně pokračovat, vzhledem k faktu, že větrná elektrárna (základ a zpevněné plochy) zabírá relativně malou plochu zhruba kolem 2000m².

Nelze pominout, že větrné elektrárny díky své velikosti vytváří v krajině nové industriální dominanty. Jejich vliv na krajinný ráz a přírodu obecně má ale bezesporu nesrovnatelně menší negativní dopad, než jiné zdroje energie.

Z pohledu vlivu staveb na životní prostředí - EIA (posuzování vlivu stavby na faunu, flóru, krajinu, zdraví obyvatel



atd.) má ČR jedny z nejpřísnějších kritérií v Evropě.

Proto jsou projekty větrných elektráren, případně větších farem, již od samého projektového záměru projektanty voleny tak, aby jejich dopad na životní prostředí byl optimalizován. Je zpracovávána řada odborných studií např. ornitologických, hlukových a jiných a na základě průběžných poznatků jsou projekty modifikovány na nejpříjemnější řešení.

Absolvuje-li projekt úspěšně proces EIA a poté územní a stavební řízení jsou obavy z jeho škodlivých vlivů na přírodu či člověka zbytečné.

VĚTRNÁ ENERGIE A HLUK

Technický vývoj postupně zásadně snížil hluk mechanických částí větrných elektráren, takže jediný slyšitelný zvuk je způsoben interakcí vzduchu s listy rotoru. Velká pozornost je permanentně věnována i inovacím profilu rotorových listů, s cílem optimalizace hluku.

Zjednodušeně platí, že stojí-li člověk poblíž stromu, tak ve vzdálenosti 200-300 m od elektrárny, přehluší šumění listů stromu hluk elektrárny.

Hygienické normy v ČR stanovují jedny z nejpřísnějších limitů v Evropě. To je důvod, proč jsou elektrárny stavěny v dostatečném odstupu od objektů bydlenní (podle situace 500-1000 m).

VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY V KRAJINĚ

Developeři větrných farem musí při výběru lokalit větrných elektráren brát v úvahu potenciální dopady na krajinný ráz. Je zřejmé, že moderní vysoké větrné elektrárny se v krajině prakticky neschovají a budou v některých případech i z dálky dobře viditelné jako symboly čisté energie.

Jsou lokality, kde je jejich stavba prakticky vyloučena – chráněná území a lesy, stejně jako zvláště cenné krajiny, ovšem vždy je nutno důkladně zvážit, jestli je míra ovlivnění krajiny akceptovatelná ve srovnání s vyrobenou energií, či nikoliv. Nelze ovšem větrné elektrárny odmítat paušálně pod heslem, že naše krajina je



PROČ VĚTRNÁ
ENERGIE?

VÍTR VYRÁBÍ
SPOLEHLIVOU
ELEKTRINU

VÍTR JIŽ NYNÍ
VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍ
VÁ K DODÁVKĚM
ELEKTRINY

VĚTRNÁ ENERGIE
V TRŽNÍCH
PODMÍNKÁCH

POROVNÁNÍ
S OSTATNÍMI
ZDROJI ENERGIE

VĚTRNÁ ENERGIE
JE PROMĚNLIVÁ,
ALE NE NEPŘED-
VIDATELNÁ

VÍTR NEPOTRE-
BUJE NEUSTÁLE
SALOHOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A HLUK

VĚTRNÉ ELEKT-
RÁRNY V KRAJINĚ

OCHRANA KLIMATU

BEZPEČNOST
DODÁVEK

INSTALOVANÝ
VÝKON [MW] A
VÝROBA [GWH] VE
VĚTRNÝCH ELEKT-
RÁRNÁCH V ČESKÉ
REPUBLICE

PROČ VĚTRNÁ
ENERGIE?

VÍTR VYRÁBÍ
SPOLEHLIVOU
ELEKTRINU

VÍTR JIŽ NYNÍ
VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍ-
VÁ K DODÁVKAM
ELEKTRINY

VĚTRNÁ ENERGIE
V TRŽNÍCH
PODMÍNKÁCH

VĚTRNÁ ENER-
GIE S OSTATNÍMI
ZDROJI ENERGIE

VĚTRNÁ ENERGIE
JE PROMĚNLIVÁ,
ALE NE NEBEZPEČ-
NÁ

VÍTR NEPOTRE-
BUJE NEUSTÁLE
ZÁLOHOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A HLUK

VĚTRNÉ ELEKT-
RÁRNÝ V KRAJINĚ

OCHRANA KLIMATU

BEZPEČNOST
DODÁVK

INSTALOVANÝ
VÝKON [MW] A
VÝROBA [GWH] VE
VĚTRNÝCH ELEKT-
RÁRNÁCH V ČESKÉ
REPUBLICE



příliš cenná, než aby v ní stály větrné elektrárny. I čistá energie je hodnotná a její hodnota výrazně roste. Navíc mají větrné elektrárny jednu významnou výhodu, že je lze po skončení životnosti snadno a definitivně odstranit a jejich vliv na krajinný ráz bude rázem nulový.

OCHRANA KLIMATU

Výroba elektřiny z fosilních paliv - přibližně 67 % celosvětových dodávek - je proces, při němž vznikají emise zhoršující kvalitu klimatu. Oxid uhličitý je skleníkový plyn nejvíce zodpovědný za katastrofické změny zemského klimatu, která již začínají být pozorovány po celém světě.

Větrné elektrárny během svého provozu nezpůsobují žádné emise a jen velmi málo jich způsobují během ostatních stádií

svého životního cyklu. Větrné elektrárny trvá jen tři až sedm měsíců, aby vyprodukovala stejné množství energie, které se spotřebuje při její výrobě, instalaci, údržbě a odstranění přibližně po 20 letech provozu.

Sternova zpráva z roku 2007 došla k závěru, že pokud nebude podniknuta žádná akce v boji proti klimatické změně, potom bude výsledkem snížení globálního HDP o 5 - 20 %.

EWEA odhaduje, že kapacita větrných elektráren instalovaných v Evropě do konce roku 2008 — celkem 64 GW — umožnila vyhnout se emisím přibližně 100 milionů tun CO₂ ročně. To je ekvivalent emisí 50 milionů aut, z toho v ČR ekvivalent 120 000 aut.

Předpokládá se, že do roku 2010 bude v Evropě v provozu 80 GW instalované kapacity, což ušetří 135 milionů tun CO₂. To je ekvivalent více než 35 % celkových závazků Evropské Unie na snížení CO₂ podle původního Kjótského protokolu.

Do roku 2020 by mohlo být v Evropské Unii instalováno 180 GW větrných elektráren na pevnině i na moři. To by znamenalo ušetření emisí 325 milionů tun CO₂.

Vedle redukce CO₂ větrná energie zabraňuje také emisím toxických chemikálií, jako je rtuť, a vzduch znečišťujících látek, jako jsou oxidy dusíku způsobující smog, oxid siřičitý způsobující kyselé deště a nebezpečný polévatý prach. Dopady těchto škodlivin na lidské zdraví zahrnuje riziko srdečních onemocnění, astma a jiné nemoci dýchacích cest. Současně i suchozemské a vodní ekosystémy trpí acidifikací (okyselením). Dokonce i budovy jsou

postiženy škodlivinami ve vzduchu skrze zanášení a korozi fasád.

Větrná energie nevede k žádnému radioaktivnímu odpadu ani ke znečištění vody. Nevyčerpává přírodní zdroje ani nezpůsobuje škody na životním prostředí při jejich těžbě, dopravě a nakládání s odpady.

BEZPEČNOST DODÁVEK

Evropa je region s vysokou spotřebou energie, a silně závisí na jejím dovozu, který v roce 2006 podle Eurostatu tvořil 56 % její primární spotřeby. Evropská komise odhaduje, že pokud nenastane významná změna směřování, pak tato závislost dosáhne 65 % v roce 2030. Zvláště výrazný nárůst z 57 % v současnosti na 84 % v roce 2030 se očekává u importu zemního plynu a také u dovozu ropy (z 82 % na 93 %).

Ceny fosilních paliv, které jsou vysoké, silně kolísají a není možné je předpovídat, znamenají hrozbu pro ekonomický rozvoj. To proto, že energie je nezbytná pro výrobu a je důležitým cenotvorným faktorem. Tři poslední globální recese byly spuštěny nárůstem cen ropy.

Ceny ropy a zemního plynu se od roku 2001 ztrojnásobily. V červenci 2008 cena surové ropy dosáhla rekordního vrcholu 147 dolarů za barel, čímž byla mnohem vyšší než předpovídali energetičtí analytici.

Větrná energie je na našem vlastním území dostupná a neomezená. Čím větší bude rozvoj větrné energetiky v Evropské

Unii, tím menší bude nutnost spoléhat se na dovozy energií za nepředvídatelné ceny. Spoléhání se na zdroj, který může být vyroben doma za předem známých nákladů, umožňuje snižovat systémové riziko a náklady pro ekonomiku, když tlumí inflační tlaky.

Dodávky fosilních paliv budou čím dál více postihovány otázkami mezinárodní politiky, regionálních konfliktů a obchodních schémat. Nakonec budou všechna fosilní paliva i palivo pro jaderné elektrárny dnešního typu - ropa, plyn, uran a uhlí - vyčerpány, ropa a plyn již během 21. století.

Naopak vítr je technologie bez potřeby paliva, nezasahovaná geopolitickými událostmi. Větrná energie nemá žádnou cenu paliva spojenou s jejím provozem nad rámec ceny kapitálu, provozu a údržby.

Do roku 2020 může vítr ušetřit Evropě 20,5 miliard euro ročně v palivových nákladech a 8,2 miliard euro na ceně CO₂ - celková úspora celkem 29 miliard euro. Tento výpočet úspor palivových nákladů je založen na obchodní ceně ropy 90 dolarů za barel, mnohem menší než byla její cena v červenci 2008.

Zatímco dodávky tradičního paliva jsou polykány průmyslovými státy s hladem po energii, vítr vane stále - nekonečný zdroj energie.

Vítr je řešení velkého rozsahu, které může poskytnout významný podíl na elektřině potřebné v Evropě. Do roku 2020 EWEA očekává instalaci 180 GW kapacity větrných elektráren, která dodá kolem 12 - 14 % evropské elektrické spotřeby. To může narůst na 300 GW v roce 2030, což je ekvivalent 21 - 28 % evropské spotřeby.

PROČ VĚTRNÁ
ENERGIE?

VÍTR VYRÁBÍ
SPOLEHLIVOU
ELEKTRINU

VÍTR JIŽ NYNÍ
VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍ
VÁ K DODÁVKĚM
ELEKTRINY

VĚTRNÁ ENERGIE
V TRŽNÍCH
PODMÍNKÁCH

POROVNÁNÍ
S OSTATNÍMI
ZDROJI ENERGIE

VĚTRNÁ ENERGIE
JE PROMĚNLIVÁ,
ALE NE NEPŘED-
VÍDATELNÁ

VÍTR NEPOTŘEBUJE
NEUSTÁLE
SALDOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERGIE
A HLUK

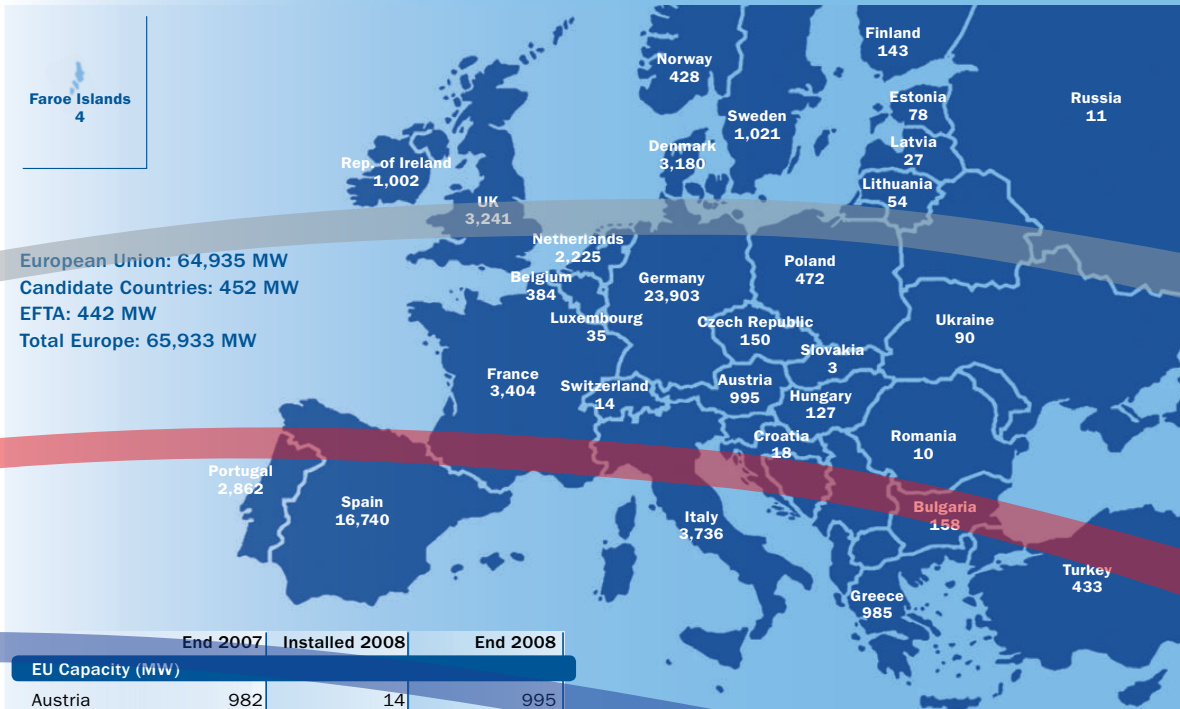
VĚTRNÉ ELEKT-
RÁRNÝ V KRAJINĚ

VÝROBA VE ŠPIČCE

BEZPEČNOST
DODÁVEK

INSTALOVANÝ
VÝKON [MW] A
VÝROBA [GWH] VE
VĚTRNÝCH ELEKT-
RÁRNÁCH V ČESKÉ
REPUBLICE

Instalovaný výkon v Evropě do konce roku 2008



	End 2007	Installed 2008	End 2008
EU Capacity (MW)			
Austria	982	14	995
Belgium	287	104	384
Bulgaria	57	101	158
Cyprus	0	0	0
Czech Republic	116	34	150
Denmark	3,125	77	3,180
Estonia	59	20	78
Finland	110	33	143
France	2,454	950	3,404
Germany	22,247	1,665	23,903
Greece	871	114	985
Hungary	65	62	127
Ireland	795	208	1,002
Italy	2,726	1,010	3,736
Latvia	27	0	27
Lithuania	51	3	54
Luxembourg	35	0	35
Malta	0	0	0
Netherlands	1,747	500	2,225
Poland	276	196	472
Portugal	2,150	712	2,862
Romania	8	2	10
Slovakia	5	0	3
Slovenia	0	0	0
Spain	15,131	1,609	16,740
Sweden	788	236	1,021
United Kingdom	2,406	836	3,241
Total EU-15	55,854	8,067	63,857
Total EU-12	663	417	1,078
Total EU-27	56,517	8,484	64,935
Of which offshore and near shore	1,114	357	1,471

	End 2007	Installed 2008	End 2008
Candidate Countries (MW)			
Croatia	17	1	18
FYROM	0	0	0
Turkey	147	286	433
Total	164	287	452
EFTA (MW)			
Iceland	0	0	0
Liechtenstein	0	0	0
Norway	326	102	428
Switzerland	12	2	14
Total	338	104	442
Other (MW)			
Faroe Islands	4	0	4
Ukraine	89	1	90
Russia	13	0	11
Total	106	1	105
Total Europe	57,125	8,877	65,933

*FYROM = Former Yugoslav Republic of Macedonia

Note: Due to previous-year adjustments, project decommissioning of 70 MW, re-powering and rounding figures up and down, the total for the 2008 end-of-year cumulative capacity is not exactly equivalent to the sum of the 2007 end-of-year total plus the 2008 additions.

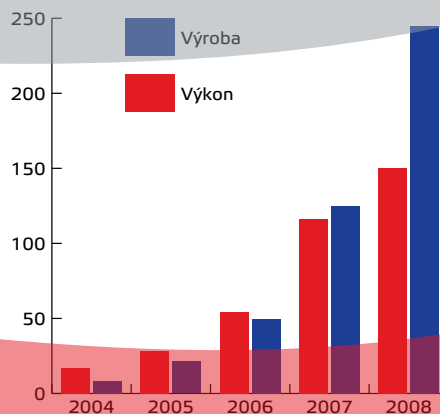
INSTALOVANÝ VÝKON [MW] A VÝROBA [GWH] VE VĚTRNÝCH ELEKTRÁRNÁCH V ČESKÉ REPUBLICĚ

Instalovaný výkon a výroba

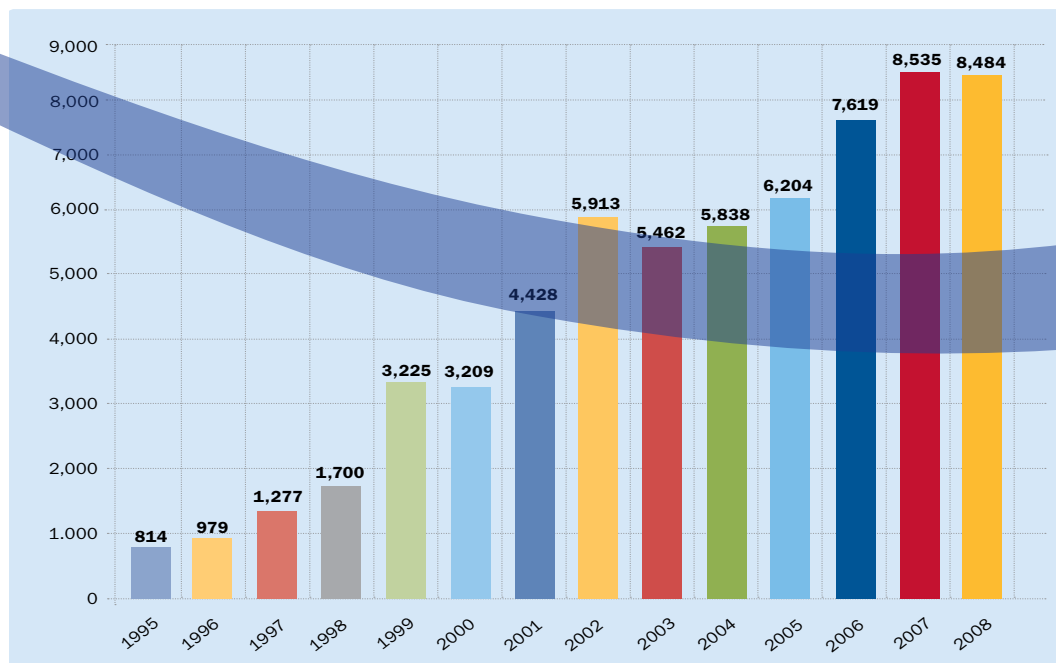
ROK	2004	2005	2006	2007	2008
Výkon	17	28	54	116	150
Výroba	8,3	21,3	49,4	125,1	245

Státní energetická koncepce plánuje, že výroba elektřiny z větru dosáhne v roce 2010 úrovně 930 GWh.

Tento plán je však bez změny přístupu úřadů k projektům větrných elektráren nesplnitelný.



Instalovaný výkon v Evropě do konce roku 2008



PROČ VĚTRNÁ ENERGIE?

VÍTR VYRÁBÍ SPOLEHLIVOU ELEKTRINU

VÍTR JIŽ NYNÍ VÝZNAMNĚ PŘÍSPÍVÁ K DODÁVKÁM ELEKTRINY

VĚTRNÁ ENERGIE V TRŽNÍCH PODMÍNKÁCH

POROVNÁNÍ S OSTATNÍMI ZDROJI ENERGIE

VĚTRNÁ ENERGIE JE PROMĚNLIVÁ, ALE NE NEPŘEDVÍDELNÁ

VÍTR NEPOTŘEBUJE NEUSTÁLE ZALOHOVÁNÍ

VĚTRNÁ ENERGIE A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

VĚTRNÁ ENERGIE A HLUK

VĚTRNÉ ELEKTŘÁRNĚ V KRAJINĚ

OCHRANA KLIMATU

BEZPEČNOST DODÁVEK

INSTALOVANÝ VÝKON [MW] A VÝROBA [GWH] VE VĚTRNÝCH ELEKTRÁRNÁCH V ČESKÉ REPUBLICĚ

NĚKOLIK ÚDAJŮ PLATNÝCH PRO VĚTRNOU ENERGETIKU V ROCE 2008 A ZEMĚ EVROPSKÉ UNIE

Výroba dosáhla 142 000 000 000 kWh

- to se rovná 4,2% spotřeby elektřiny v EU
- nebo spotřebě 100 milionů obyvatel

Investice do větrných elektráren dosáhly 11 miliard €

Nahrazené palivo mělo hodnotu 5,4 miliardy €

Nahrazené náklady na CO₂ byly 2,4 miliardy €

Bylo postaveno 5000 větrných elektráren

Bylo zabráněno vypuštění 108 milionů tun CO₂ do ovzduší

Což je stejná produkce jako u 50 milionů aut

To je rovno 31% závazku zemí původní EU 15 podle

Kyotského protokolu

Veškeré texty vznikly překladem a korekcí původních materiálů EWEA a GWEC, které byly v některých případech doplněny o informace z ČSVE.

Fotografie byly použity se souhlasem EWEA, www.ewea.org.

Další informace je možno čerpat na stánkách:

www.ewea.org, www.gwec.net, www.csve.cz, www.ufa.cas.cz

Česká společnost pro větrnou energii je dobrovolná organizace fyzických a právnických osob, které pracují v oboru využívání větrné energie nebo mají k tomuto oboru zájmový vztah. Cílem společnosti je podpora využívání energie větru, zejména na území ČR, na základě nejnovějších vědeckých, technických a ekonomických poznatků v souladu se zájmy občanské společnosti.

Tento materiál vznikl díky
významné podpoře projektu Zelená energie



Poděkování patří i dalším partnerům:

