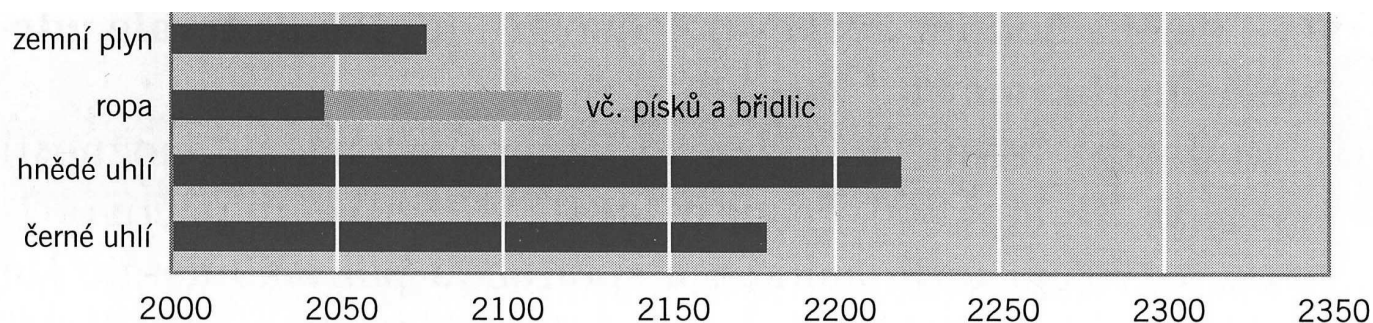


# Alternativní zdroje energie

# Tenčící se zásoby

Proč se vůbec zabývat jinou alternativou výroby energie?

- Planeta Země poskytuje neuvěřitelné možnosti využití její energie a zdarma.
- Těžba paliv, které jsou navíc součástí historie vývoje Země, se podepisuje na krajině.
- Obnovitelné zdroje energie mohou pomoci snížit znečištění, přinést prosperitu regionům a vytvořit tisíce pracovních míst.
- Nevyhnutelné vyčerpání zásob nerostných surovin nás donutí sáhnout po jiných možnostech, proto je lepší být připraven.



Jaké jsou alternativy: energie větru, Slunce, vody a nitra Země.

# Energie větru

Využití síly větru už v Babylóně a Číně pro čerpání vody; první větrné mlýny v Persii. Dnes uvádí evropské studie, že v Evropě je možné umístit 400 000 generátorů, které by současné evropské energetické požadavky nasýtily 3krát.

- Největší generátor na světě LS-1 (1987 Orkneje) vyrobí ve špičce 3 MW.

## Technické možnosti:

- **Vrtule** – má nejvyšší možnou dosažitelnou účinnost, max. 45%. Vrtule je rychloběžný typ větrného motoru. Rychloběžnost může dosahovat hodnoty kolem 10. Maximální účinnosti vrtule dosahuje při rychloběžnosti 6. Počet listů vrtule bývá 1 až 4. Používá se pro výrobu třífázového elektrického proudu.
- **Lopátkové kolo** – je pomaloběžný větrný motor. Počet lopatek bývá 12 a 24, běžný průměr lopátkového kola je 5 až 8m. Maximální účinnosti je dosahováno při rychloběžnosti 1. Účinnost 20 – 43%. Používá se pro výrobu elektrického proudu pro vlastní spotřebu, čerpání vody.
- **Darrieův rotor** – skládá se ze dvou či více křídel, které rotují kolem vertikální osy. Účinnost je až 38%. Používá se pro výrobu stejnosměrného i střídavého proudu
- **Savoniův rotor** – je tvořen dvěma plochami ve tvaru půlválců, které jsou vzájemně přesazeny. Maximální účinnosti je dosahováno při rychloběžnosti 0,9 až 1. Účinnost až 23%. Používá se pro výrobu stejnosměrného proudu, čerpání vody.

# Energie větru

Využití větrných elektráren je ve světě již běžné. Jen v Kalifornii je 16 000 turbín.

## Výhody:

- při vlastní spotřebě elektrické energie se vyhneme přenosovým ztrátám.
- žádné škodlivé emise
- přebytky elektrické energie lze prodávat do veřejné rozvodné sítě
- využití půdy pod vrtulemi

## Nevýhody:

- poměrně vysoká hlučnost (hygienické požadavky pod 45 dB)
- nestabilní zdroj
- časově a finančně náročná předrealizační fáze.
- vysoké investiční náklady na výkonnější elektrárny, výhodné pozemky
- ohrožení létavé fauny





# Energie ze Slunce

Energie slunečních paprsků dopadajících na Zemi je 12 000krát větší než celosvětová spotřeba paliva.

Sluneční energii využíváme třemi způsoby:

- solární články převádí záření přímo na elektrickou energii
- solární ohřivače s černými povrchy protékající vodou
- solární pece složené ze zrcadel (Odellio, Francie – 33 000 °C)

Výhody:

- nepotřebuje palivo, neprodukuje odpad
- v určitých zemích nahrazuje energii z příliš vzdálených zdrojů

Nevýhody:

- nepracuje v noci
- nákladná výstavba
- solární panely jsou vzhledem k životnosti neefektivní
- potřeba velké plochy v klimaticky nepříznivé oblasti



# Energie ze Slunce

- Sluneční elektrárna v Kalifornii *Solar One* s nejvyšší elektrárenskou věží (90m) produkující 10MW zabírá plochu asi 70 fotbalových hřišť.
- Největší evropská solární elektrárna je ve Francii – Themis 1981; 2,5 MW.

## Budoucnost ?

- Solární věž – plán obrovského skleníku, ve kterém se ohřátý vzduch tlačí nahoru do věže s turbínou.
- Plány na fotovoltaickou stanici na Marsu



# Energie vody

- První využití vody pro výrobu elektřiny – 1882, the Fox river, USA ; dost pro dvě pily a dům.
- Přehradní nádrže – čím větší hloubka, tím rychleji voda proudí pod větším tlakem
  - nejvýkonnější hydroelektrárna je Itaipú: max. 12,6 GW , 62 000 m<sup>3</sup>.
- Přečerpávací elektrárny - spád vody, rychlá reakce na zvýšenou spotřebu el.

## Výhody:

- v případě potřeby většího odběru je výhodou mít zásobu vody hned za hrází + povodně
- vodní elektrárny jsou schopny velmi rychle zvýšit svůj výkon na max.
- voda je spolehlivější zdroj než vítr nebo slunce
- bez odpadů nebo znečištění
- konstantní dodávka elektřiny

## Nevýhody:

- drahá výstavba
- záplava rozsáhlých území nad hrází
- změna množství, popř. kvality vody pod hrází



# Energie mořského dmutí

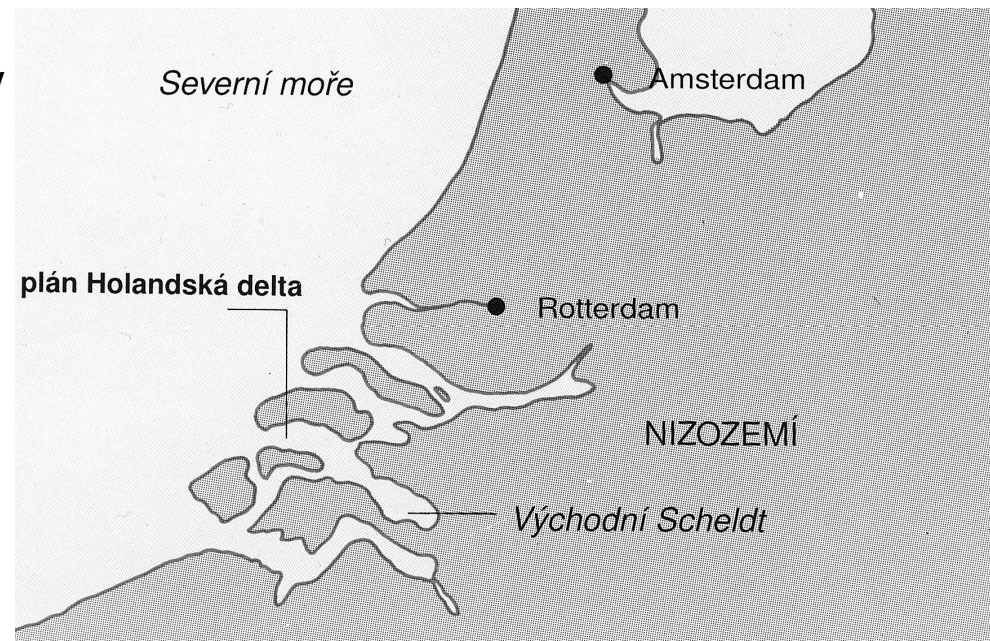
- Už od 18. století se objevují přílivové mlýny.
- Princip přehrady s obousměrnou turbínou v tunelu hráze.
- Největší přílivová elektrárna na světě přehrazuje estuárium řeky Rance v severní Francii (58-86) – 24 obousměrných turbín, 240MW.
- Plán "Severn Barrage" z Brean Down v Somersetu do Lavernock Point ve Walesu – 200 turbín, 8GW, 7 let.

## Výhody:

- neprodukuje skleníkové plyny ani odpady
- pravidelně se opakující zdroj energie
- nenáročnost údržby

## Nevýhody:

- nákladná výstavba
- ovlivňuje krajinu
- fungování omezeno na dobu dmutí
- málo příhodných míst pro výstavbu





# Energie mořských vln

- Využití energie vlnění je zatím velice malé.
- Každá vlna vzdutého moře při pobřeží Velké Británie má nepřetržitě po celý rok na jeden metr své délky výkon 50 až 80 kWh.
- Řešení: zakotvené pontony, řada plováků, bóje, umělé ostrovy s přehradou.
- Vlnová elektrárna Pelamis – dlouhá tuba pohybující se na volném moři.

## Výhody:

- nepotřebuje palivo, neprodukuje odpad
- nenáročná na provoz a údržbu

## Nevýhody:

- podmíněno vlnami
- vyžaduje místo se stále silnými vlnami
- hlučnost u některých typů
- vyžaduje odolnost vůči jakémukoliv počasí



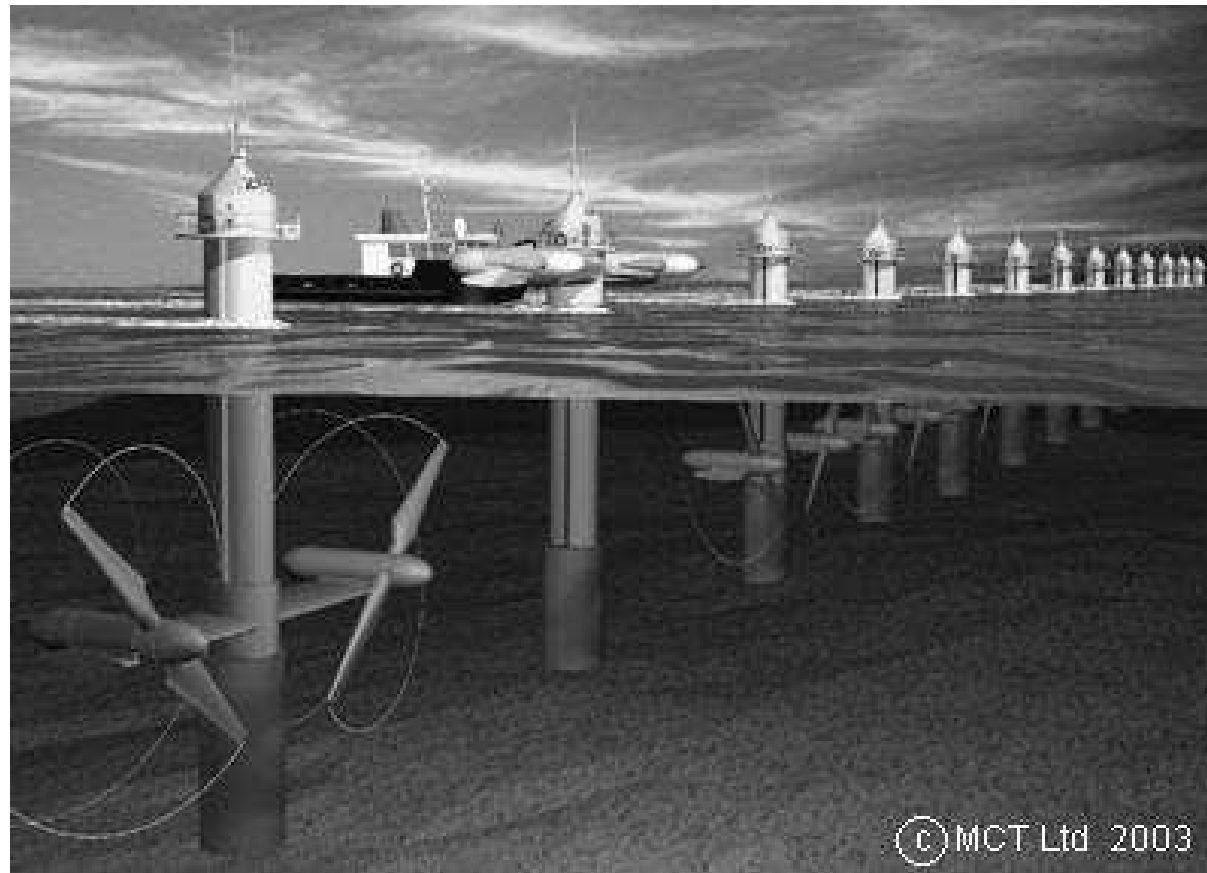
# Energie příbojů

- Příbojová elektrárna přeměňuje energii mořského vlnění na elektrickou energii pomocí speciálních Wellsových vzduchových turbín.  
Kolísání vodního sloupce v betonové šachtě střídavě protlačuje a nasává vzduch jako píšť.
- Typický výkon příbřežních mořských vln: 40 až 80 kW na 1 m délky.
- Celkový potenciál mořského vlnění je odhadován na 2 700 GW.
- Limpet (Land Installed Marine Powered Energy Transformer) – Islay Isl., 500kW.



# Mořské proudy

- Obrovské podmořské turbíny, využívající oblastí s rychlým prouděním mořské vody vyvolané dmutím.
- Hlavní výhodou je pravidelnost přílivů, oproti nevypočítavým jevům počasí.
- Turbíny s rotorem až 20m v průměru jsou však zatím ve vývoji.
  - z 1 m<sup>3</sup> vody 0,8 kW, celkový energetický výkon Golfského proudu 25 tisíc MW.



# Biomasa

- Dřevo – jako palivo ztrácí na významu.
- Cukrová třtina – kvašením vzniká alkohol, jehož spalováním se získává energie. Rozdrcená třtina (bagasa) – spalováním vzniká pára na pohon turbín.
- Bionafta z řepky olejné – metylester řepkových mastných kyselin.
- Technologie Biofluid – zplyňování biomasy a tříděného odpadu.
- Přeměnou organických látek z odpadů uchovávaných v zemi vznikají přírodní paliva: metan, zemní plyn a olej.

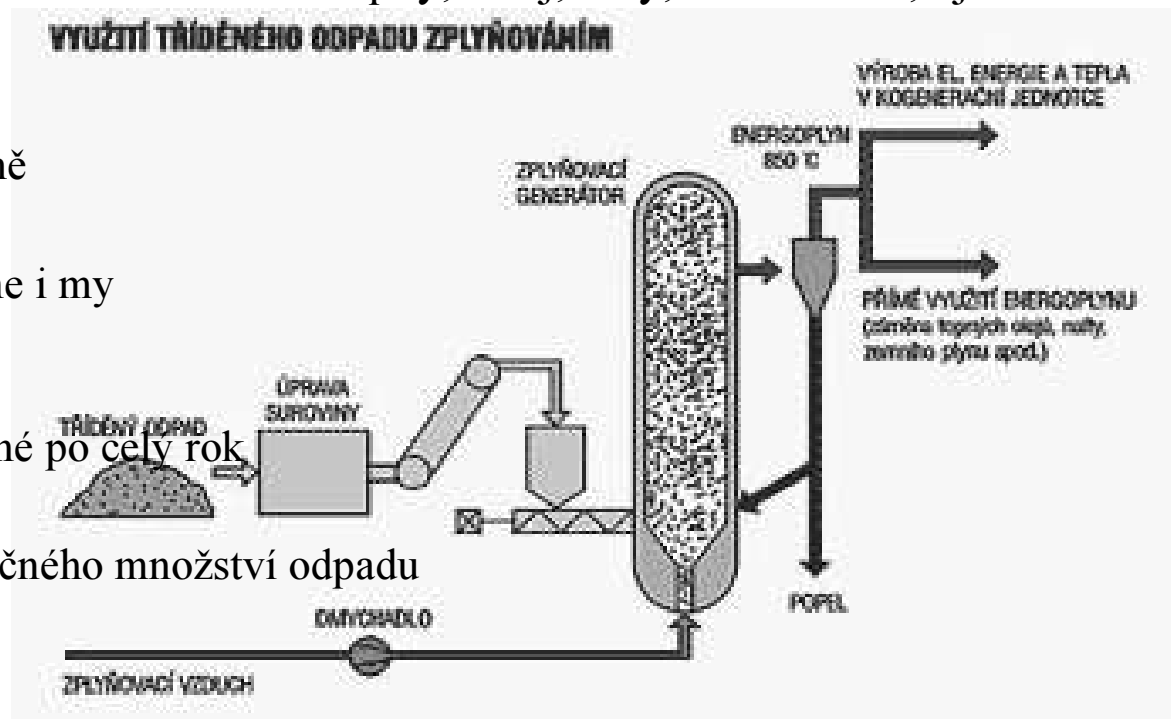
Jako odpadu se mohou použít dřevěné odštěpky, hnůj, řasy, stébla obilí, aj.

## Výhody:

- není tak závislá na zdrojích Země
- stále levnější
- organický odpad je tam, kde jsme i my

## Nevýhody:

- některé materiály nejsou dostupné po celý rok
- skleníkové plyny při spalování
- problémy s uskladněním dostatečného množství odpadu



# Odpady

- Asi polovina světového odpadu tvoří papír, kuchyňský odpad  $\frac{1}{4}$ , desetinu plasty.
- Pouze 20% z odpadů je nespalitelných
- USA: množství odpadu by mohlo poskytnout tolik energie jako 100 mil. tun uhlí.
- Spalovny hlavně v Evropě a Japonsku, celosvětově více než 350.
- Třídění odpadů: oddělení těžkého odpadu, organický materiál na kompost, zbylý papír a textil se lisuje do válců jako palivo.

Tlením odpadů v zemi vzniká metan – existuje 140 jednotek v 15 zemích určených na uskladnění a výrobu tepla a elektřiny

- Recyklace



# Geotermální energie

- Využití tepelné energie produkované jádrem naší planety je efektivní především v sopečných oblastech, kde se vyskytují termální prameny, gejzíry a pára unikající ze Země.  
Většina elektráren se tak nachází na Islandu, Novém Zélandu, Mexiku, Kalifornii, Filipínách, atd. První byla postavena 1904 v severní Itálii (Larderello-pára).
- Stačí i horké horniny – Camborne v Cornwallu.

## Výhody:

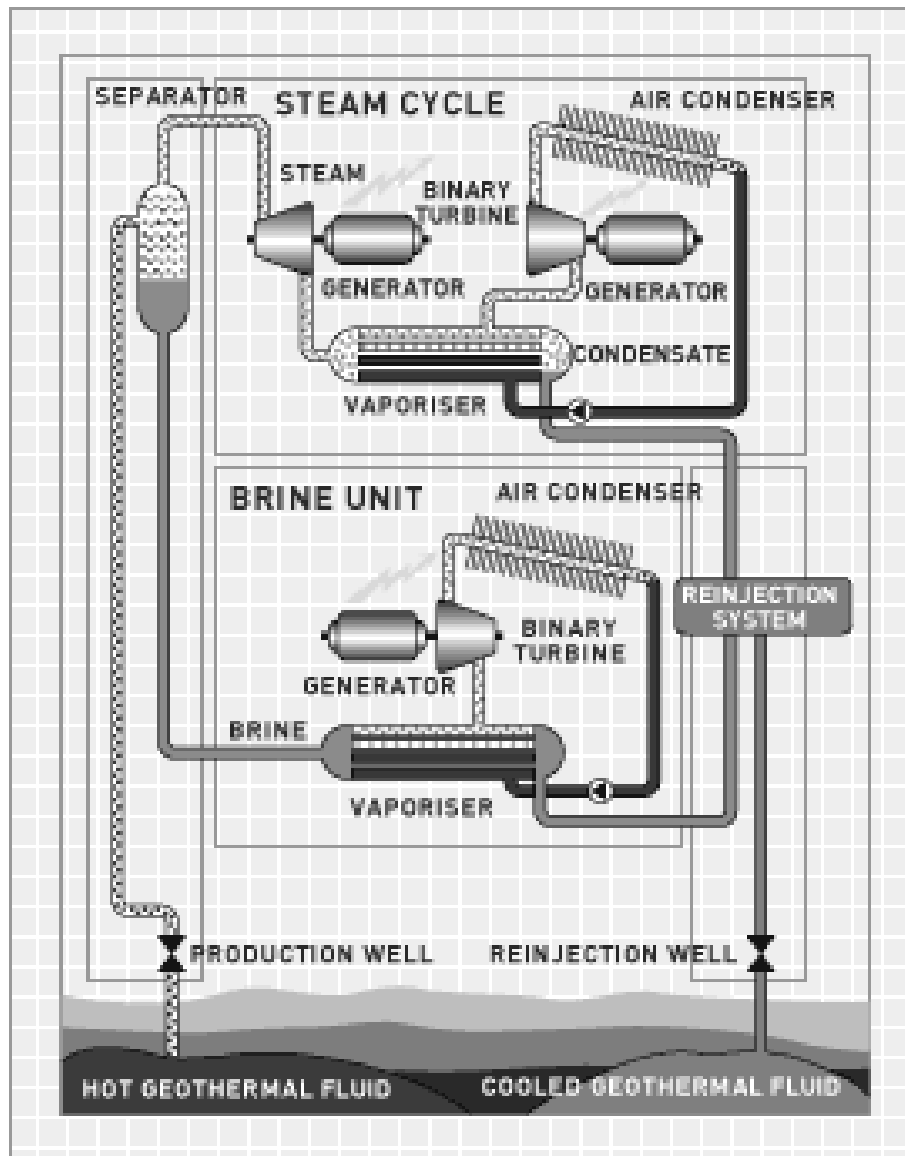
- neznečišťuje krajinu, nezpůsobuje skleníkový efekt.
- elektrárny nepotřebují velký prostor
- ani žádné palivo

## Nevýhody:

- nedají se stavět všude
- roli hraje typ hornin
- na povrch se mohou dostat nežádoucí látky nebo



# Geotermální elektrárna Rotokawa na Novém Zélandu, Mighty River Power



# Porovnání ?

• Vodní elektrárna	Itaipú	12 600 MW
• Přilivová elektrárna	La Rance	240 MW
• Spalovna	Michigan	35 MW
• Geotermální elektrárna	Rotokawa	25 MW
• Elektrárna na biomasu	Skotsko	23 MW
• Větrná elektrárna	Orkneje	3 MW
• Sluneční elektrárna	Themis	2,5 MW
• Turbína v mořském proudu	UK	1 MW
• Pelamis		0,75 MW
• Limpet	Irsko	0,5 MW



# Legislativa

- Vinou chybějící legislativy sektor obnovitelných zdrojů v současné době stagnuje. Česká republika tak zaostává za vyspělými evropskými zeměmi, které v posledních letech zaznamenaly boom ve využívání těchto čistých zdrojů energie. Evropská směrnice ukládá České republice, aby k datu svého přistoupení k Evropské unii přijala zákon na podporu obnovitelných zdrojů energie. Během prvních měsíců roku 2004 bude tento zákon projednávat a schvalovat parlament.
- Pro skutečně účinnou, koncepční a dlouhodobou podporu je nutné, aby nový zákon:
  - podporoval jednoduchými a účinnými mechanismy výrobu elektřiny i tepelné energie z obnovitelných zdrojů.
  - garantoval podnikatelům v tomto oboru dlouhodobou jistotu výnosů, která zaručí návratnost investic včetně přiměřeného zisku – to je podmínkou pro získání bankovních úvěrů na tyto projekty.
  - motivoval úřady k podpoře obnovitelných zdrojů stanovením konkrétního závazného cíle – 8% podílu obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v roce 2010 (k dosažení tohoto výsledku jsme se už zavázali ve smlouvě o přistoupení k Evropské unii) a vyjadřoval zájem v nastoleném trendu pokračovat i nadále.
  - zjednodušil administrativní procedury při výstavbě a provozování zařízení na výrobu elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů.

# Zdroje

- <http://www.darvill.clara.net/altenerg/index.htm>
- [http://www.ateko.cz/html\\_cz/produkty/zdroje.htm](http://www.ateko.cz/html_cz/produkty/zdroje.htm)
- [http://mujweb.cz/www/hvvladimir/08\\_09/09\\_elektrarny.html](http://mujweb.cz/www/hvvladimir/08_09/09_elektrarny.html)
- <http://www.oceanpd.com/LatestNews/default.html>