



Střední zdravotnická škola

Mostecká 1912
390 41 Tábor

www.szs-tabor.cz
+420 381 252 514



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0791
Tematická oblast	FYZIKA
Ročník	2. ročník
Jméno autora	Ing. Hynek Másílko
Název DUM	Elektrárny – zdroje napětí
Datum vytvoření	Duben 2013
Datum ověření	22.4.2013
Označení DUM	VY_32_INOVACE_20.12
Anotace	Materiály seznamují žáky se základními druhy elektráren a principech jejich činnosti. Množství odkazů doplňuje také principy z hlediska činnosti některých druhů elektráren. Vše je přehledně začleněno a doplněno obrázky.

Elektrárny - zdroj napětí

- Vodní
- Přecherpávací
- Přílivové
- Využívající energii vln
- Větrné
- Sluneční
- Tepelné
- Geotermální
- Jaderné

Elektrické rozvody napětí

- Elektřina z elektráren se **rozvádí elektrickým vedením** do měst a vesnic, do domů a bytů.
- Vnitřním vedením pod omítkou lišt nebo v lištách je rozvedena do zásuvek a spotřebičů.
- V Evropě je v zásuvkách napětí střídavé 230 V a třífázové 400V.
- Toto střídavé napětí je pro člověka **životu nebezpečné**

Vodní elektrárna

- **První hydroelektrárny postavil T. A. Edison.**
Hydroelektrárna byla postavena v roce **1882** v americkém městě Appleton, které se nachází u Velkých jezer.
- Krátce poté byla vystavěna **vodní elektrárna** pod Niagarskými vodopády.
- Na našem území byla v 19. století první hydroelektrárna u Písku na řece Otava. Tuto hydroelektrárnu poháněla tři dynama.

Vodní elektrárny v ČR

Lipno I

Elektrárna zahájila výrobu elektřiny v roce 1959. Je vybavena 2 turbínami a každá má výkon 60 MW. Lipno I je třetí nejvýkonnější vodní elektrárnou v Čechách a patří do takzvané Vltavské kaskády. Lipno I vyrábí elektřinu hlavně ve špičce, kdy je potřeba co nejrychleji co největší množství elektrické energie.

Orlík

Elektrárna zahájila výrobu elektřiny mezi lety 1954-1961. Orlík leží na naší nejdelší řece Vltavě a patří do Vltavské kaskády. Je vybaven 4 turbínami a každá z nich má výkon 94,5 MW. Orlík se tak stává naší nejvýkonnější vodní elektrárnou.

Kamýk

Elektrárna Kamýk byla zbudována na řece Vltavě v letech 1957 až 1962 a je součástí Vltavské kaskády. Na elektrárně jsou nainstalované 4 turbíny o celkovém výkonu 40 MW. Její hlavní funkcí je vyrovnaní odtoku z Orlíku. Mezi další funkce patří: ochrana před povodněmi, vyrovnaní průtoků a energetika.

Vodní elektrárny v ČR

Slapy

Přehradní nádrž Slapy byla postavena mezi lety 1949-1955, leží na řece Vltavě a je součástí Vltavské kaskády. Elektrárna funguje od roku 1956. Má 3 turbíny s celkovým výkonem 144 MW. Mezi hlavní funkce patří: ochrana před povodněmi, průmyslový odběr vody, energetika a rekreace.

Štěchovice I

Štěchovická vodní nádrž byla postavena mezi lety 1938-1944. Součástí nádrže je i elektrárna s výkonem 22,5 MW. Hlavní funkcí je regulace odtoku vody z Vltavské kaskády.

Vrané

Vrané je vodní nádrží, ale i zároveň vodní elektrárnou. Celý komplex se stavil od roku 1930 do roku 1936 a stal se tak první částí Vltavské kaskády. Elektrárna je vybavena 2 turbínami o celkovém výkonu 13,88 MW a má nejmenší výkon ze všech elektráren, které patří do Vltavské kaskády.

Střekov

Nechranice

Vodní elektrárny v ČR

- Vodní elektrárna je výrobná elektrické energie, jedná se o technologický celek, přeměňující potenciální energii vody na elektrickou energii. Jedná se také o vodní dílo ve smyslu platných právních předpisů.
- Obvyklý typ říční vodní elektrárny se skládá z přehradní hráze nebo jezu, tj. vodního díla, které zadržuje vodu a strojovny, obsahující vodní turbíny a alternátory, turbíny s alternátory tvoří vždy soustrojí umístěné na společném hřídeli, nebo jsou spolu spojeny nějakým typem převodu.

Vodní elektrárna



- [princip činnosti](#)

Přečerpávací elektrárna

- Jde v principu o soustavu dvou nádrží. Voda vypouštěná spádem z horní **vyrábí elektřinu v době její největší potřeby**, mimo špičku se při využití tzv. **levné elektřiny voda přečerpává** z dolní nádrže zpět do horní – **spotřebovává energii**.
- Rozvoj přečerpávacích elektráren vedl k vývoji **reverzibilních turbín**, které jsou schopny pracovat jako turbíny nebo po změně směru otáčení oběžného kola jako čerpadla.
- Velkou předností přečerpávacích vodních elektráren je schopnost **přifázování** do elektrifikační sítě s plným výkonem **v několika minutách**.

Přečerpávací elektrárna

Štěchovice	45MW
Dalešice	450MW
Dlouhé Stráně	650MW



Přílivová elektrárna

- **Energie přílivu a odlivu** je jediná forma energie, která pochází **ze vzájemného pohybu Země, Měsíce a Slunce**.
- Příčinou jsou tak zvané **slapové jevy** nebo dmutí, jenž vznikají díky deformacím povrchu oceánu silami, kterými na vodní masu působí výše uvedená nebeská tělesa.
- **Velikost přílivu** na konkrétním místě **je daná** měnící se **pozicí Měsíce a Slunce v závislosti na poloze a rotaci Země**, stejně jako místním tvarem mořského dna a pobřeží.

Přílivová elektrárna

- **Dochází tak k deformaci povrchu nejen moře, ale i pevniny.** Vznikají dvě vlny, jedna na přivrácené a druhá na odvrácené straně Země.
- **K přílivu a odlivu každých 12 hodin 25 minut a 14 sekund,** mluvíme o **půldenním dmutí.**
- Interval mezi přílivem a odlivem na stejném místě je tedy 6 hodin, 12 minut a 37 sekund.
- **Vlivem deklinace Měsíce** je v některých oblastech každé druhé dmutí velmi málo patrné, proto se mluví o **jednodenním dmutí.**

Přílivová elektrárna



Elektrárna využívající energii vln

- Energii mořských vln lze na elektřinu převést různými způsoby.
- Vertikálně orientované bójky nebo ležící tubusy buď **přímo pohybují magnety proti cívkám**, čímž se indukuje elektrický proud.
- Jejich **pohyb hydraulicky přenáší na turbínu** rotačního elektrického generátoru.
- Ideální je instalace v místech, kde moře dosahuje **hloubky 40 až 100 metrů - tam je energie vln největší**

Elektrárna využívající energii vln



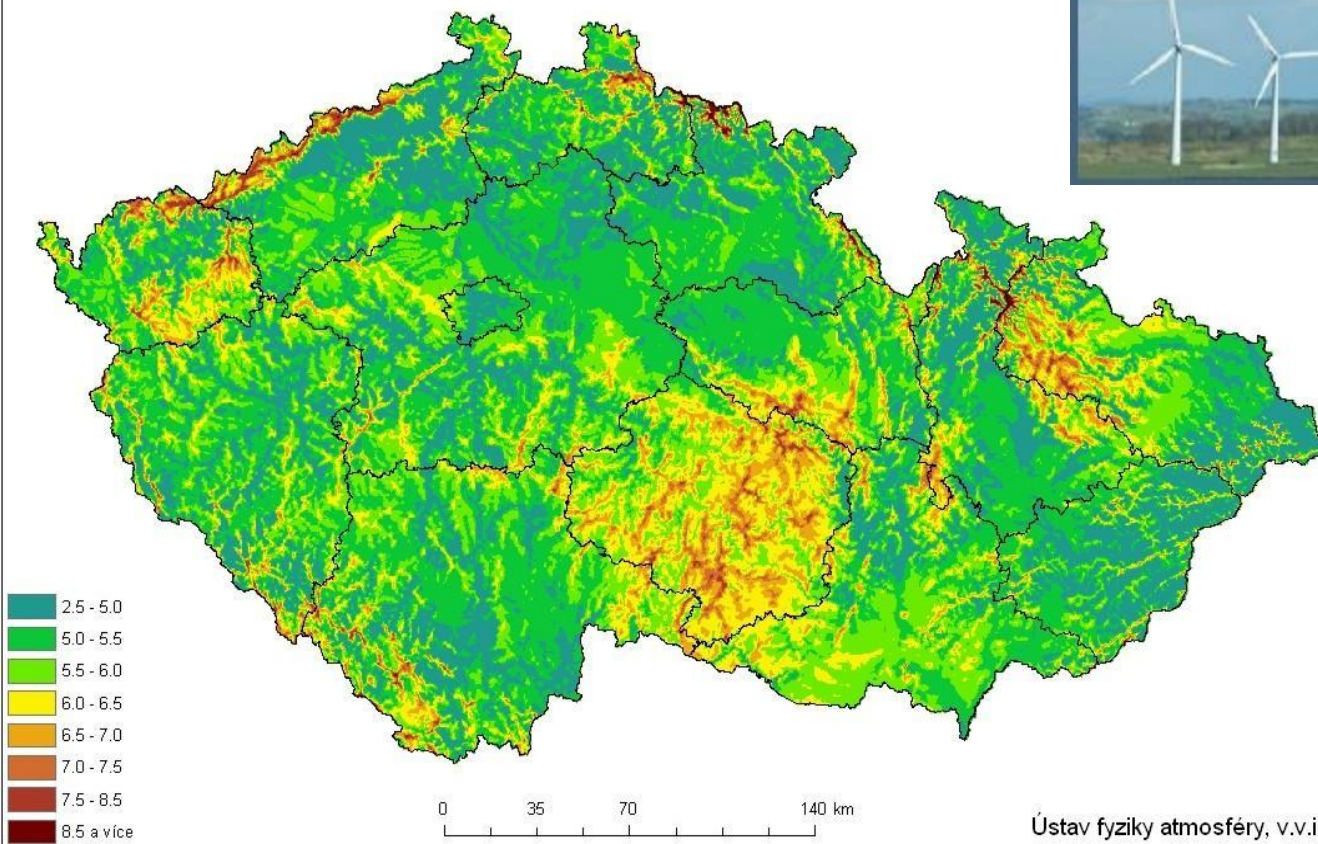
Elektrárna větrná

- Působením **aerodynamických sil na listy rotoru** převádí větrná turbína umístěná na stožáru energii větru **na rotační energii mechanickou**.
- Ta je poté prostřednictvím generátoru zdrojem elektrické energie (na podobném principu turbogenerátoru pracuje jak klasická, vodní či jaderná elektrárna).
- **Listy** proto musejí mít **speciálně tvarovaný profil**, velmi podobný profilu křídel letadla.
- Se vzrůstající rychlostí vzdušného proudu **rostou vztahové síly s druhou mocninou rychlosti větru a energie vyprodukovaná generátorem s třetí mocninou**.
- Obsluha větrné elektrárny je automatická.

Elektrárna větrná



Výsledné pole průměrné rychlosti větru v m/s ve výšce 100



Ústav fyziky atmosféry, v.v.i.

Elektrárna sluneční

Sluneční elektrárna je technické zařízení, kterým se přeměňuje energie ze slunečního záření na energii elektrickou.

- Fotovoltaická elektrárna (FVE) je tím, co se obvykle označuje jako sluneční elektrárna, solární park atd. Fotovoltaika využívá světlo.
- Sluneční panely na družicích a kosmických lodích dodávají energii přístrojům na palubě. Solární panely mohou být různých typů, od klasických křemíkových k těm složeným z tenkovrstvých solárních článků.
- Tepelná elektrárna využívá teplo ze slunečních sběračů nebo heliostatů. Jde o soustředění slunečních paprsků z velké plochy do co nejmenší plochy absorberu ve kterém dojde k ohřevu teplonosné kapaliny.
- Další část elektrárny již funguje totožně z elektrárnou tepelnou.
- Někdy se také označuje jako "koncentrační solární elektrárna" nebo "solární termální elektrárna".

Elektrárna sluneční



Elektrárna tepelná

- **Tepelná elektrárna** je výrobní elektrické energie, tj. [elektrárna](#). Jedná se o technologický celek, který vyrábí elektrickou energii přeměnou z chemické energie vázané v palivu (či jiného vhodného zdroje energie) prostřednictvím tepelné energie.
- **Tepelná elektrárna:** označována [spalovací elektrárna](#) spalující běžné [fosilní palivo](#) ([uhelná elektrárna](#), [plynová elektrárna](#), [ropná elektrárna](#)).
- Na principu tepelné elektrárny pracují i další typy elektráren, které využívají principu změny tepelné energie na elektrickou (kupř. [jaderné elektrárny](#), [geotermální elektrárny](#), tepelné sluneční elektrárny aj.).

Elektrárna tepelná

Řetězec proměny energie lze schematicky popsat :
chemická (popř. jaderná, geotermální či solární resp. světelná)

- tepelná spalín a páry
 - tlaková energie páry
 - kinetická páry a hřídele
 - elektrická alternátoru a spotřebiče
 - kinetická, světelná a tepelná energie spotřeby (užití)
 - tepelná energie prostředí

- Princip činnosti

Elektrárna tepelná



Geotermální elektrárna

- Tepelná elektrárna však může získávat teplo i převodem tepla z přírodního prostředí v podobě geotermální energie - geotermální elektrárna



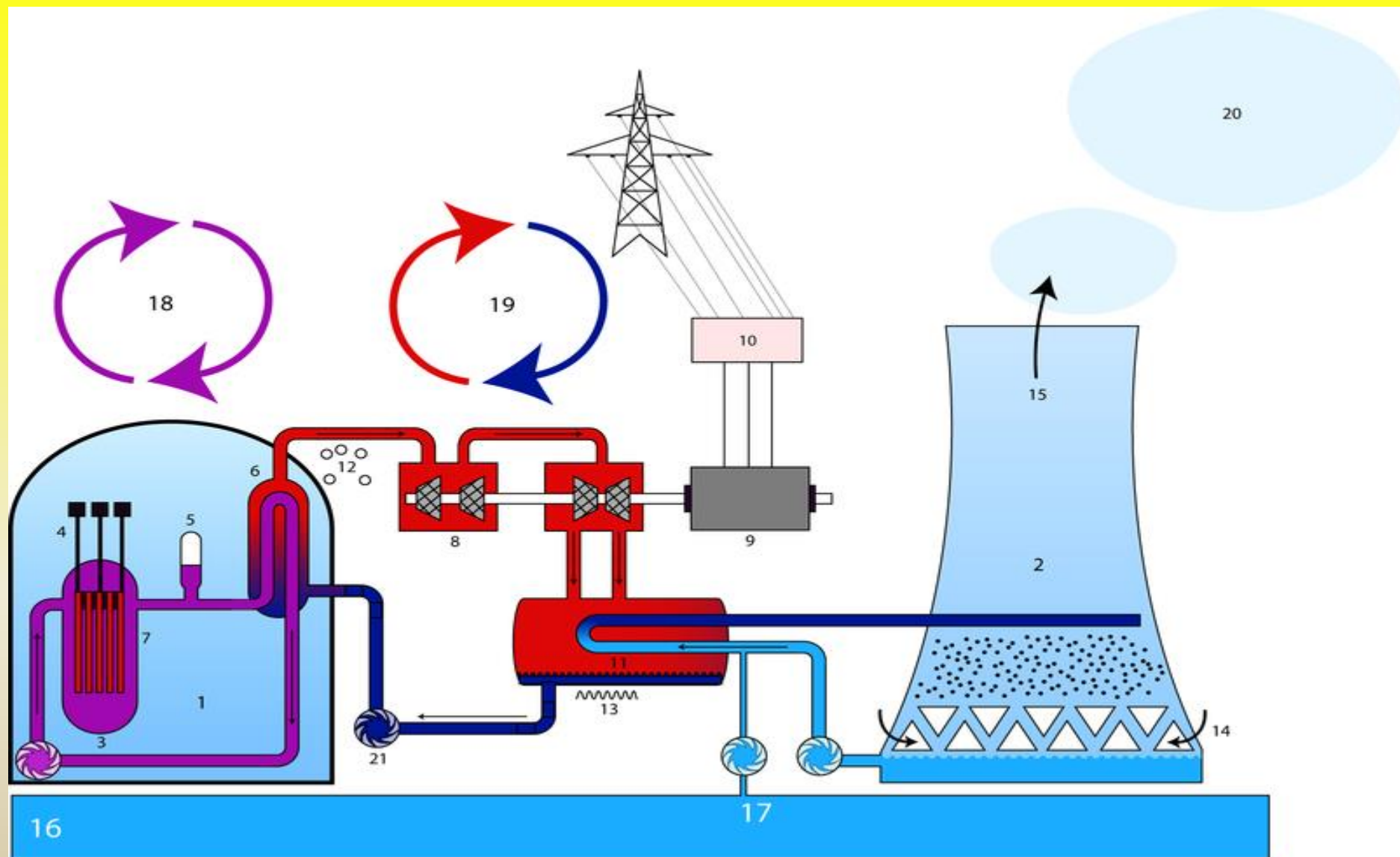
Jaderná elektrárna

- **Jaderná elektrárna** je výrobní elektrické energie resp. technologické zařízení, sloužící k přeměně vazebné energie jader těžkých prvků na elektrickou energii.
- Skládá se obvykle z jaderného reaktoru, parní turbíny s alternátorem a z mnoha dalších pomocných provozů.
- V principu se jedná o parní elektrárnu, ve které se energie získaná jaderným reaktorem používá k výrobě páry v parogenerátoru.
- Princip činnosti

Jaderná elektrárna

- Tato pára pohání parní [turbíny](#), které pohání alternátory pro výrobu elektrické energie.
- Někdy používaný pojem *atomová elektrárna* je chybný, neboť z atomu se energie vyrábí i v elektrárnách na [fosilní paliva](#).
- Současné jaderné elektrárny využívají jako palivo převážně obohacený [uran](#), což je přírodní uran, v němž byl zvýšen obsah izotopu ^{235}U z původních zhruba 0,7 [%](#) na 2 – 5 %.
- [Princip činnosti](#)

Jaderná elektrárna



- [Princip činnosti](#)

Jaderná elektrárna



Použité zdroje

- <http://www.energyweb.cz/web/schemata/vodni/index.htm>
- <http://www.vodni-elektrarny.com>
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%C3%AD_elektr%C3%A1rna
- <http://www.treking.cz/regiony/zermanicka-prehrada.htm>
- <http://www.turistik.cz/cz/kraje/olomoucky-kraj/okres-sumperk/loučna-nad-desnou/elektrarna-dlouhe-strane/galerie/>
- <http://www.infoglobe.cz/zajimavosti/prilivova-elektrarna-na-rece-rance/>
- <http://www.technikaatrh.cz/elektrotechnika/energie-skryta-v-mori>
- <http://www.hw.cz/unikatni-plovouci-elektrarna-vyuzivajici-zaroven-energie-vetru-a-vln>
- <http://www.alternativni-zdroje.cz/vetrne-elektrarny.htm>
- <http://biom.cz/cz/obrazek/obr-vetrna-elektrarna>
- http://ekonomika.idnes.cz/u-brehu-rujany-postavi-spanele-obri-vetrny-park-fta-/eko-zahranicni.aspx?c=A120613_182324_eko-zahranicni_neh
- <http://csve.cz/clanky/detail/35>
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Slune%C4%8Dn%C3%AD_elektr%C3%A1rna
- <http://www.lideazeme.cz/clanek/nejvetsi-slunecni-elektrarna-na-svete>
- <http://www.estav.cz/ekva/vyrobek.asp?id=1>
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Tepeln%C3%A1_elektr%C3%A1rna
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NesjavellirPowerPlant_edit2.jpg
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elektrarna_Prunerov_II_20070926.jpg
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Jadern%C3%A1_elektr%C3%A1rna
- <http://www.isover.cz/reference>
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear_power_plant-pressurized_water_reactor-PWR.png<http://www.energyweb.cz/web/schemata/jaderna/index.htm>