

ZÁKLADNÍ ŠKOLA ÚPICE-LÁNY

Palackého 793, 542 32 Úpice



ABSOLVENTSKÁ PRÁCE

Alternativní zdroje energie

školní rok 2010–2011

Jaromír Holoubek

9.B

Obsah

Úvod	2
Nejdůležitější neobnovitelné zdroje	3
Energie z uhlí	3
Energie z uranu	3
Alternativní zdroje	4
Biomasa	4
Vodní energie	4
Geotermální energie	5
Větrná energie	6
Sluneční energie	6
Budoucnost energetiky	8
Závěr	8

V této absolventské práci se vám budu snažit přiblížit zdroje energie, jejich využití a způsoby přeměňování na elektřinu. Porovnáám efektivitu jednotlivých zdrojů a šetrnost k životnímu prostředí. Toto téma jsem si vybral, protože mne ze všech nabízených zaujalo nejvíce. Touto prací bych chtěl nejen spolužákům ukázat, jak to s některými zdroji energie ve skutečnosti je a proč je pro nás energie v každodenním životě tak potřebná.

Využívání alternativních zdrojů je důležité, protože naši planetu nevyčerpávají. Mohly by vyřešit problém s globálním oteplováním a znečišťováním přírody. Alternativní zdroje jsou obnovitelné, to znamená, že je nelze nikdy vyčerpat - Slunce, vítr, voda, biomasa, geotermální energie. Všechny tyto zdroje dohromady tvoří pouze malé procento z celkové výroby energie. V roce 2006 tvořily obnovitelné zdroje 16%, ale v roce 2020 to však má být již 20%. Jejich význam tedy stále poroste.

Nejvyužívanější, ale neobnovitelnými zdroji jsou stále uhlí a uran. I když jsou velice neekologické a mají negativní účinky na životní prostředí, pochází z nich většina energie na Zemi. Neobnovitelný zdroj znamená, že ho je na Zemi jen omezené množství, které jednoho dne pravděpodobně bude vyčerpáno. Například uhlí se musí těžit v dolech, každý den ho ubývá, až nakonec nezbude žádné. To je hlavní rozdíl mezi obnovitelnými a neobnovitelnými zdroji.

Nejdůležitější neobnovitelné zdroje

Energie z uhlí

Uhelná energie je ze všech nejvyužívanější, ale není vůbec ekologická a není obnovitelná. Uhlí je hnědá nebo černá hořlavá hornina, ze které se přeměňuje energie na elektřinu nebo teplo v tepelných elektrárnách. Když se uhlí vytěží, musí se před použitím usušit. Drtí se na uhelný prach, který je pod tlakem vháněn do kotle, kde shoří při teplotě 1300 °C. Jeho potenciální energie je převedena na tepelnou. Uhelná elektrárna není ekologická, protože při jejím chodu vzniká velké množství oxidu uhličitého a její účinnost dosahuje i v těch nejmodernějších zařízeních pouhých 45%. I tak je stále využívána a ještě zřejmě dlouho bude. 66% elektřiny vyrobené v české republice je právě z tepelných elektráren.

Energie z uranu

Jaderná energie nebo také atomová energie není alternativní zdroj. V novějších elektrárnách je ale zdrojem ekologičtější energie, než fosilní paliva. Při štěpné reakci totiž nevznikají skleníkové plyny, jako při spalování uhlí nebo oleje. Využíváním jaderné energie nedochází k tak velkému poškozování přírody, neboť hustý dým vycházející z chladících věží jaderných elektráren je pouze pára.

Problém nastává při zpracování radioaktivního odpadu, který v elektrárnách vzniká. Nelze ho nijak odstranit a musí se skladovat ve speciálních bazénech, kde voda funguje jako štít proti úniku radiace a stále ochlazuje palivo. Starší odpad se potom z bazénů převáží do suchých skladišť a uzavírá se do speciálních betonových kontejnerů hluboko pod zemí. Vědci objevili způsob, jak vyhořelé palivo obnovit. Zatím se obnovuje pouze 25% paliva, které se spotřebuje. Ani obnovení použitého uranu nás nezabaví radioaktivního odpadu. Je to složitý proces a na jeho konci je sice znovu použitelný materiál, ale i koncentrovanější odpad. Nikdo tedy neví, co s odpadem v budoucnu a co se bude dít s uloženým materiálem po dlouhých letech.

Alternativní zdroje

Biomasa

Biomasa je organická hmota, nejčastěji dřevo, sláma, ale i exkrementy užitkových zvířat a jiné zemědělské zbytky. Je to nejvyužívanější obnovitelný zdroj na světě. Při čerpání zdroje ho můžeme jednoduše znovu vypěstovat nebo úspěšně zpracovávat organický odpad. Rizikem je fakt, že probíhá i zpracování surovin (obilí, řepa, kukuřice, ovoce, brambory), které mohou sloužit jako zdroj potravy v zemích, kde je jí nedostatek. Způsoby zpracování biomasy se dají rozlišit na mokré, jako je metanové kvašení a výroba biovodíku a na suché, jako je spalování.

Bioplyn vzniká při fermentaci biomasy v uzavřených prostorách. Nejčastěji sláma, zbytky travin, stonky kukuřice, bramborová nat' a další. Proces probíhá tak, že se biomasa udržuje při teplotě zhruba 40-50°C. Při této teplotě se v ní daří bakteriím, které při jejím zpracovávání produkují organické plyny (metan, oxid uhličitý), které se využívají například k pohonu automobilů nebo k vytápění. Nám nejbližší Bioplynová fermentační stanice je v Úpici. Zpracovává bioodpad z města a přilehlých vesnic.

Spalování biomasy je suchý proces a provádí se ve fluidních kotlích. Kotel může sloužit k výhřevu, ale i k výrobě elektřiny v elektrárnách na biomasu. Některé kotle pracují tak, že se palivo nejdříve zplyňuje a pak teprve se plyn spaluje. Většinou se k tomu používá dřevní štěrka, pilinové brikety nebo polenové dříví. Při správném spalování dochází k mnohem menšímu vzniku zplodin, než u uhlí. Problémovou skupinou jsou jednotlivé domácnosti, kde často není kvalitní kotel nebo kamna a dochází i ke spalování nevhodného paliva. Tím dochází ke znatelnému zhoršování ovzduší.

Vodní energie

Vodní energie je druhým nejvyužívanějším obnovitelným zdrojem na světě. Lidé ji začali využívat již dávno, ale ne pro výrobu elektřiny. Dříve se voda používala například k roztáčení kola vodních mlýnů nebo pil. V dnešní době ji však využíváme hlavně k výrobě elektřiny. Vodní elektrárny jsou v síti velmi důležité, protože na rozdíl od elektráren tepelných nebo jaderných mohou svůj výkon velmi rychle měnit, což je dobré pro vyrovnávání rozdílu spotřeby a výroby elektřiny.

Vodní elektrárny se dělí do tří kategorií, podle výškového rozdílu dvou hladin. Jedná se o hladinu většinou nějaké přehrady, odkud voda proudí do turbíny a o hladinu vody, která proudí z turbíny. Elektrárny při hrázi se spádem do deseti metrů označujeme jako nízkotlaké. Do sto metrů středotlaké a ty největší s rozdílem přes sto metrů jsou vysokotlaké. V takových elektrárnách musí být speciální vysokotlaké Francisovy turbíny. Na jedné takovéto turbíně lze dosáhnout výkonu přes 300 MW a většina elektráren takovéto velikosti jich má i více. V české republice máme elektrárnu takových rozměrů. Jde o vodní přečerpávací elektrárnu Dlouhé Stráně. Její instalovaný výkon je 650 MW a má dvě reverzní Francisovy turbíny. V našem regionu máme malou vodní elektrárnu z roku 1943 v Havlovicích nad Úpou, která má se spádem 2,6 metrů výkon 140 kW.

Reverzní vodní elektrárny

Reverzní elektrárny neslouží jen jako výrobní elektrárny, ale i jako spotřebič v době kdy je v síti přebytek energie. Součástí elektrárny je i speciální nádrž na vodu, stavěná většinou na vyvýšených místech. Výroba elektřiny probíhá hlavně v situacích, kdy je najednou obrovský nárok na výrobu a ostatní elektrárny tyto odchylky nestíhají vyrovnat. Maximálního výkonu je taková turbína schopna dosáhnout během 20 vteřin. Naopak v noci nebo když je výroba větší než spotřeba, generátor začne pracovat jako motor a v obráceném směru roztáčí turbínu, která pak žene vodu zase zpět do nádrže. Při tom se spotřebuje 125% elektřiny vyrobené normálním režimem. Elektrárna tím ale prostřednictvím vody v nádrži dokáže v podstatě skladovat elektřinu, což jinak nejde. Pomáhá tím tedy výrazně vyrovnávat rozdíl spotřeby a výroby elektřiny.

Geotermální energie

Geotermální elektrárny využívají tepelnou energii z vnitra země. Čerpadly se voda tlačí do vrtů, kde se ohřívá a putuje zpět na povrch. Využívají se k výrobě elektřiny, ohřevu vody a vytápění. Výhodou je, že množství využitelné energie je 50 000 krát větší, než u zdrojů z fosilních paliv. Náklady na provoz jsou relativně nízké, ale výstavba velké geotermální elektrárny je asi pětikrát dražší než výstavba jaderné a na Zemi je omezený počet míst vhodných pro výstavbu takového zařízení. Geotermální čerpadla využívá kulturní dům v Havlovicích pro ohřev vody a topení.

Větrná energie

Větrná energie stejně tak, jako vodní, je u nás využívána již od nepaměti, například větrnými mlýny. V dnešní době s ní však hlavně vyrábíme elektřinu pomocí vrtule, která pak pohání generátor. Největší výhodou větrné energie je fakt, že větrné elektrárny jsou zcela automatizované. Výkon větrných turbín ovlivňují dva základní faktory. Průtok větru a velikost vrtule. Proto se staví hlavně ve větrných oblastech a na kopcích.

Hlavní výhody

Při výrobě elektřiny se do ovzduší neuvolňují žádné skleníkové plyny, ani jiné škodlivé látky. Vítr je zadarmo, a nikdy ho nemůžeme spotřebovat. Při havárii nehrozí žádná větší katastrofa, jako například u jaderných elektráren. Lze předpovědět výkon na dlouhou dobu dopředu a výroba celkově nekolísá tak jako u jiných elektráren. Výzkum Royal Society for the Protection of Bird ukázal, že do jedné elektrárny v průměru narazí jeden až dva ptáci ročně a naproti tomu v Británii ročně na srážku s auty zahyne 10 000 000 ptáků. Výkon elektráren lze měnit ihned podle potřeby, změnou nastavení listů vrtule. Moderní větrné elektrárny jsou schopny fungovat bez mechanické převodovky, která byla u starších druhů zdrojem hluku, tím se snížil hluk, který dříve obtěžoval obyvatele kolem elektráren. Účinnost činí 40-45%, což je stejné jako u tepelných elektráren, s tím rozdílem že do ovzduší neuniká nevyužitá teplo ale vítr, který prostě proudí dál.

Větrná energie je stále využívanější a výhodnější, s rostoucí cenou fosilních paliv. V roce 2005 byl celosvětový instalovaný výkon 59 091 MW, zatím co v roce 2008 to bylo již 121 188 MW. Na konci roku 2010 výkon činil více než 195 000 MW. Z jednotlivých států je na tom nejlépe Čína s instalovaným výkonem 42 287 MW, což je 21% z celosvětové výroby. Dále v pořadí jsou: USA - 40 180 MW - 20%, Německo - 27 214 MW - 14%.

Sluneční energie

Vzniká jadernými reakcemi na Slunci. K tomu je potřeba vodík, kterého však Slunce má jen omezené zásoby. I přes to je tento zdroj označován jako obnovitelný, protože ke spotřebování vodíku by mělo dojít až za několik miliard let. Všechna energie ze Slunce, která se k nám na zemi dostane, se nějakým způsobem přemění nebo uloží, ale většina již zůstane na naší planetě.

Lidé tuto energii dokážou využít ke dvěma účelům. První je ohřev vody. Voda se žene úzkými černými trubičkami, které absorbují hodně slunečního tepla a předají jej vodě, která v nich proudí. Druhý účel je výroba elektřiny. Sluneční energii lze měnit na elektrickou dvěma způsoby.

Sluneční panely

Fotovoltaické články jsou křemíkové plochy, seskládané z 36 tenkých destiček. Tyto polovodičové pláty jsou tenčí než 1 milimetr. Povrch celého článku je chráněn skleněnou vrstvou, která funguje jako antireflexní, tak aby co nejvíce světla mohlo vniknout do polovodiče. Díky této vrstvě mají články svůj tmavomodrý vzhled. Výroba panelů však není zcela bez ekologického dopadu. Nevýhodou je i omezená životnost a v případě velkých elektráren, že jsou rozprostřeny na velké ploše, v poměru s malým výkonem. Negativně mění vzhled prostředí a zabírají lépe využitelnou půdu. Lepší využití solárních panelů je montáž například na střechy domů, kde prostor využívají efektivněji. Příklad použití solárních panelů máme přímo v naší škole, kde jsou napojeny na osvětlení chodby a ohřev vody do koupelny v tělocvičně.

Sluneční pec

Sluneční pec je složena z mnoho parabolických zrcadel, která odrážejí sluneční paprsky do jednoho bodu. Největší takové zařízení se nachází ve Francii. Je tvořeno jedním velkým zrcadlem o ploše 2000 metrů čtverečných upevněném na 45 metrů vysoké budově. Na stráni proti zrcadlu je rozestaveno 63 heliostatů, které řídí počítač, a automaticky během celého dne je natačí proti slunci. Sluneční paprsky se tak odráží od heliostatů k zrcadlu, odkud se odráží do malé plochy na budově vystavené před zrcadlem. V tomto místě může vzniknout teplota až 3700°C. Toto zařízení však neslouží pro výrobu elektřiny ale pro vědecké účely, při tavení látek.

Solární ostrov

Solar island je unikátní projekt, na kterém pracují Spojené arabské emiráty a Švýcarsko. Jedná se o umělý plovoucí ostrov s kruhovým tvarem, pokrytý několika tisíci zrcadeli. Ta budou odrážet sluneční záření na kolonu kovových trubek, ve kterých se bude ohřívat voda na páru. Ve středu ostrova bude turbína, kterou bude pára pohánět. Podle

projektu by takový ostrov měl vyrábět řádově gigawatty energie. Zatím to však jsou jen plány, ale projekt má velké šance na úspěch.

Budoucnost energetiky

V dnešní době se ve světě začíná velmi intenzivně mluvit o budoucnosti energetiky. Jakým směrem se bude ubírat a jak vyřešit problém v boji proti neustálému oteplování planety skleníkovými plyny? Které zdroje budou muset být omezeny a které budou naopak velice rozšířeny? Uhelné elektrárny vypouští do ovzduší ohromné množství skleníkových plynů a přispívají tak ke globálnímu oteplování. Vyrábí ale většinu světové energie a proto je na ní většina států stále závislá. Řešením by měly být alternativní zdroje. Jejich využívání nepoškozuje planetu tak, jako tepelné a jaderné elektrárny. Pouze alternativní zdroje však nejsou schopny pokrýt energetickou potřebu naší civilizace. V současnosti již probíhá výzkum úplně nové technologie. Jedná se o jadernou fúzi.

Fúzní reaktor

Fúzní reaktor (TOKAMAK – toroidní komora v magnetických cívkách) je prstencová kruhová nádoba, ve které je plazma. Ta je zahřívána silnými elektrickými výboji na vysokou teplotu. Nesmí se ovšem dotknout stěny, aby ji neroztavila. Vzdálenost plazmy od okrajů udržuje silné magnetické pole. Vnitřní plášť je tvořen z tekutého lithia, které plní dvě funkce. Ochladuje stěny nádoby a odvádí část tepla, které je pak proměněno na elektrickou energii normálním postupem jako u tepelných elektráren.

První s touto myšlenkou přišli v padesátých letech ruští vědci Igor Jevgeněvič Tamm a Andrej Sacharov. Tokamak je nejnadějnější adept na budoucí zdroj energie. Jeden experimentální reaktor již existuje. Je součástí projektu ITER, na kterém se podílí i Česká republika. Pořád jde ale jen o experiment.

Závěr

Elektrina je pro nás nezbytně nutná, ať chceme nebo ne. Souvisí to se způsobem našeho života a technickými vymoženostmi této doby. Některé dnes používané zdroje, ale nevydrží věčně. Podle mého názoru si lidé najdou nové možnosti a do budoucna se zaměří na využívání především obnovitelných zdrojů. Technologie se budou zdokonalovat a projekt ITER může také pomoci nahradit zdroje, které příliš znečišťují přírodu.

Zdroje

www.google.cz

<http://www.alternativni-zdroje.cz/>

www.youtube.cz

www.wikipedia.org

<http://zdrojeenergie.blogspot.com/>

<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/uhelne-elektrarny.html>

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Uhelná elektrárna](http://cs.wikipedia.org/wiki/Uhelná_elektrárna)

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Jaderná elektrárna](http://cs.wikipedia.org/wiki/Jaderná_elektrárna)

<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=51LS1wk0CDU&feature=related>

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodní energie](http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodní_energie)

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Přečerpávací vodní elektrárna](http://cs.wikipedia.org/wiki/Přečerpávací_vodní_elektrárna)

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Větrná energie](http://cs.wikipedia.org/wiki/Větrná_energie)

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Sluneční energie](http://cs.wikipedia.org/wiki/Sluneční_energie)

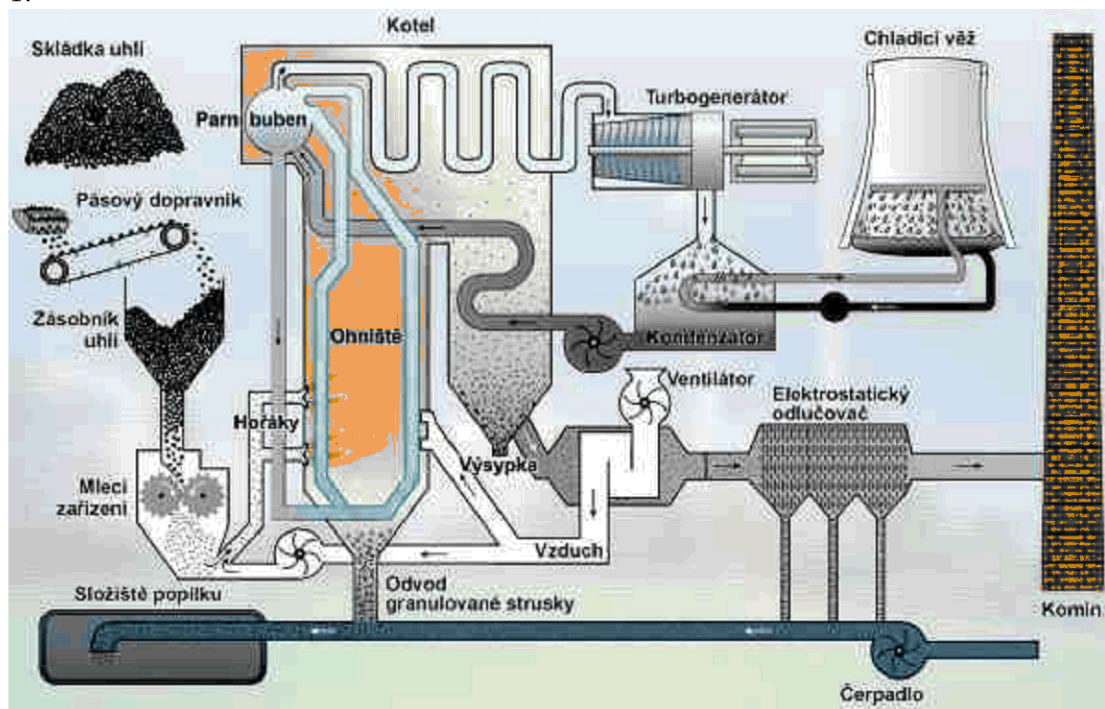
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Sluneční pec](http://cs.wikipedia.org/wiki/Sluneční_pec)

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Tokamak>

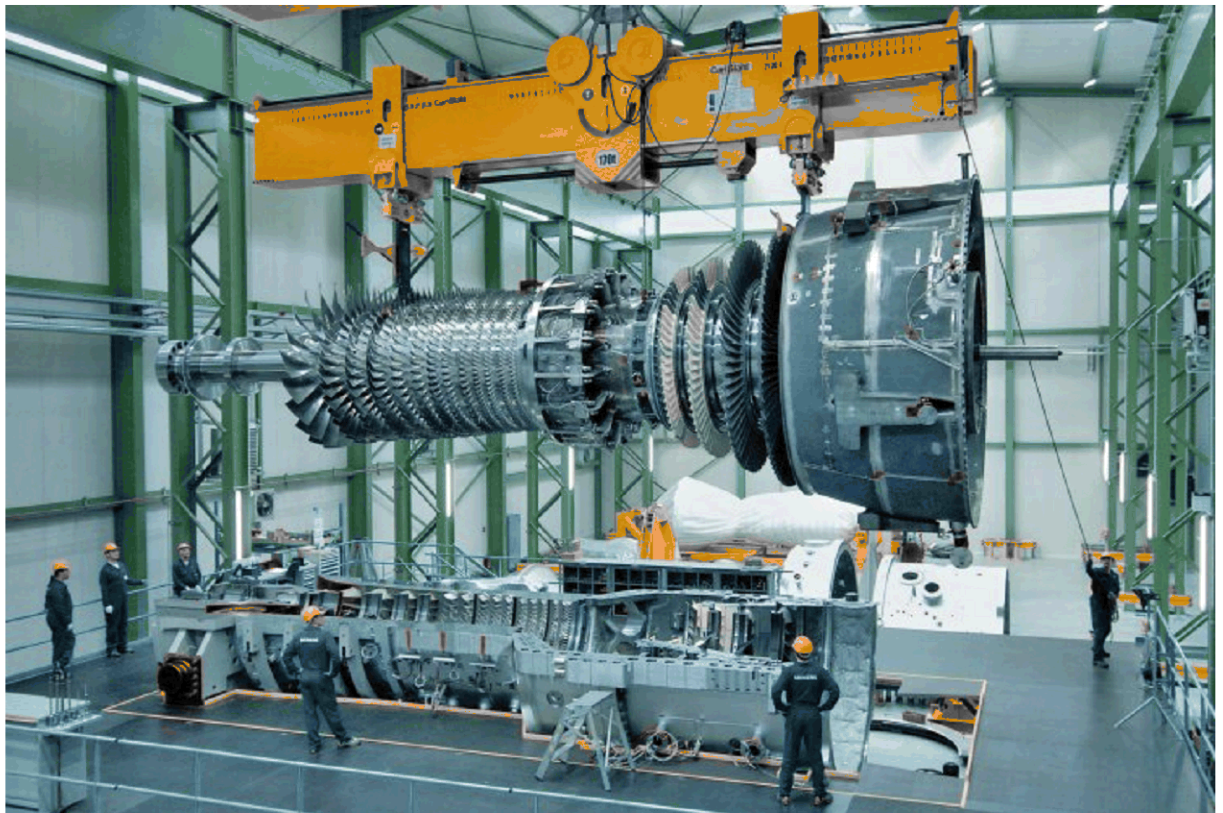
Přílohy

1. Schéma uhelné elektrárny
2. Turbína v uhelné / jaderné elektrárně
3. Schéma jaderné elektrárny
4. Fermentační nádrž
5. Průřez elektrárnou s hrází
6. Popis Francisovy turbíny
7. Popis geotermální elektrárny
8. Popis větrné turbíny
9. Solární panely
10. Velké zrcadlo sluneční pece
11. Heliostaty na stráni proti zrcadlu
12. Systém Fúzního rektoru
13. Tokamak zevnitř

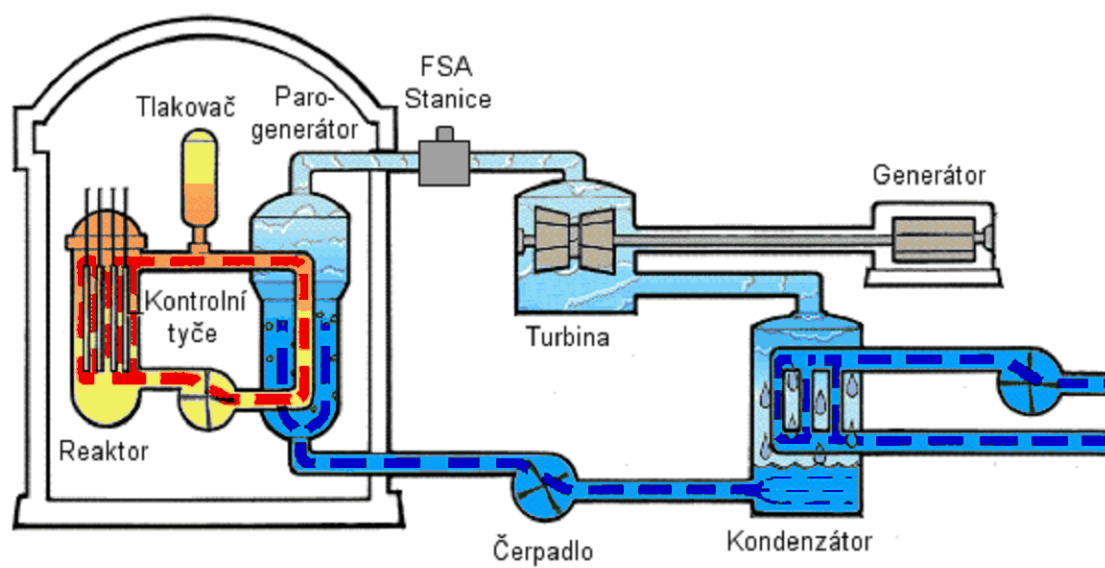
1.



2.



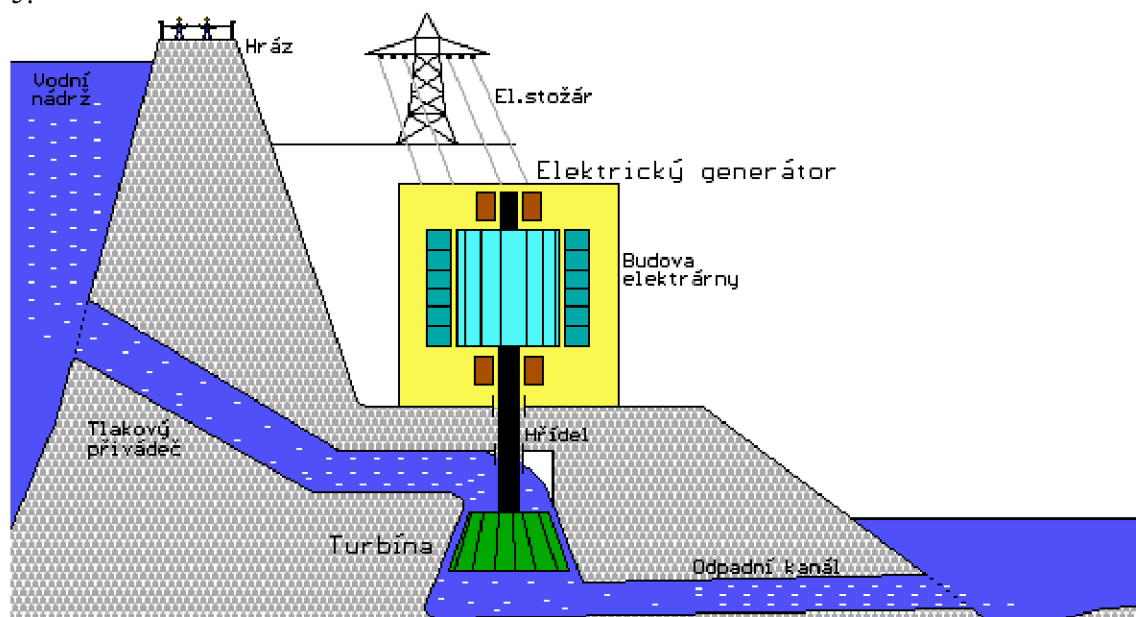
3.



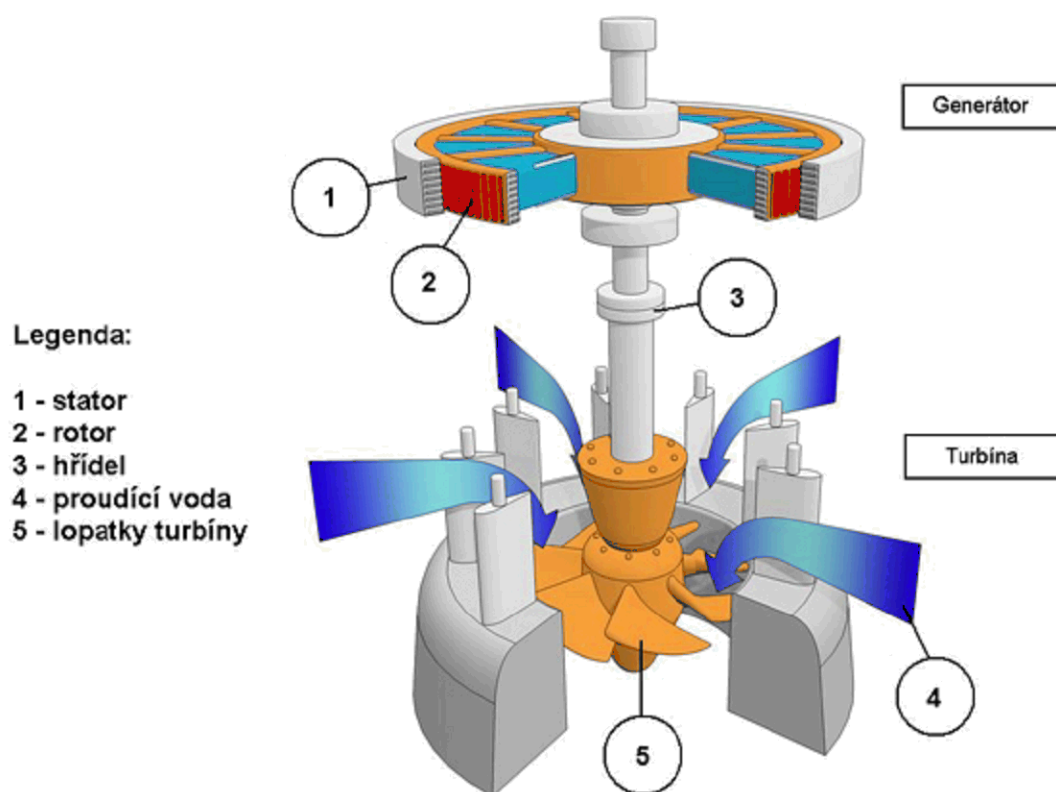
4.

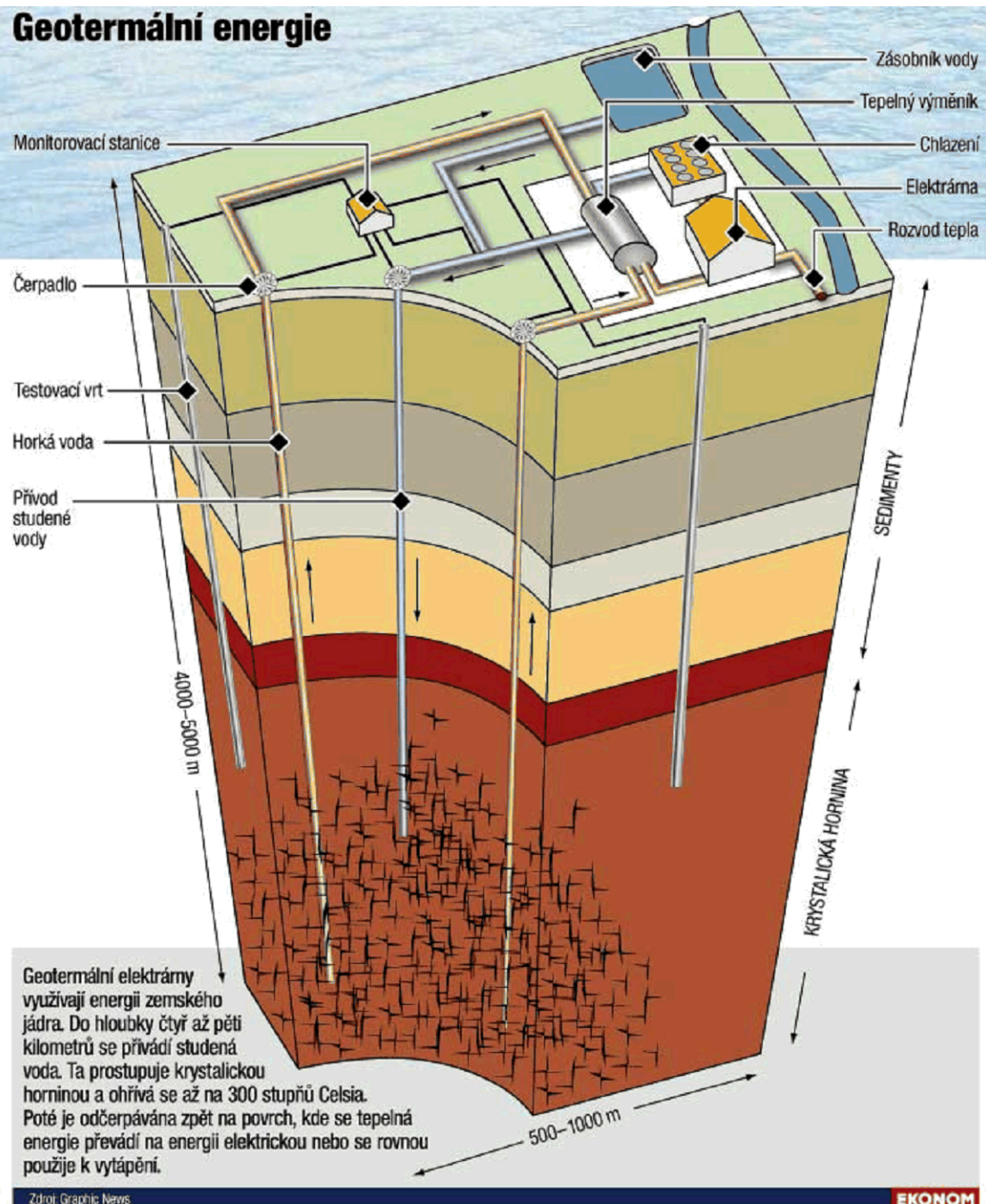


5.

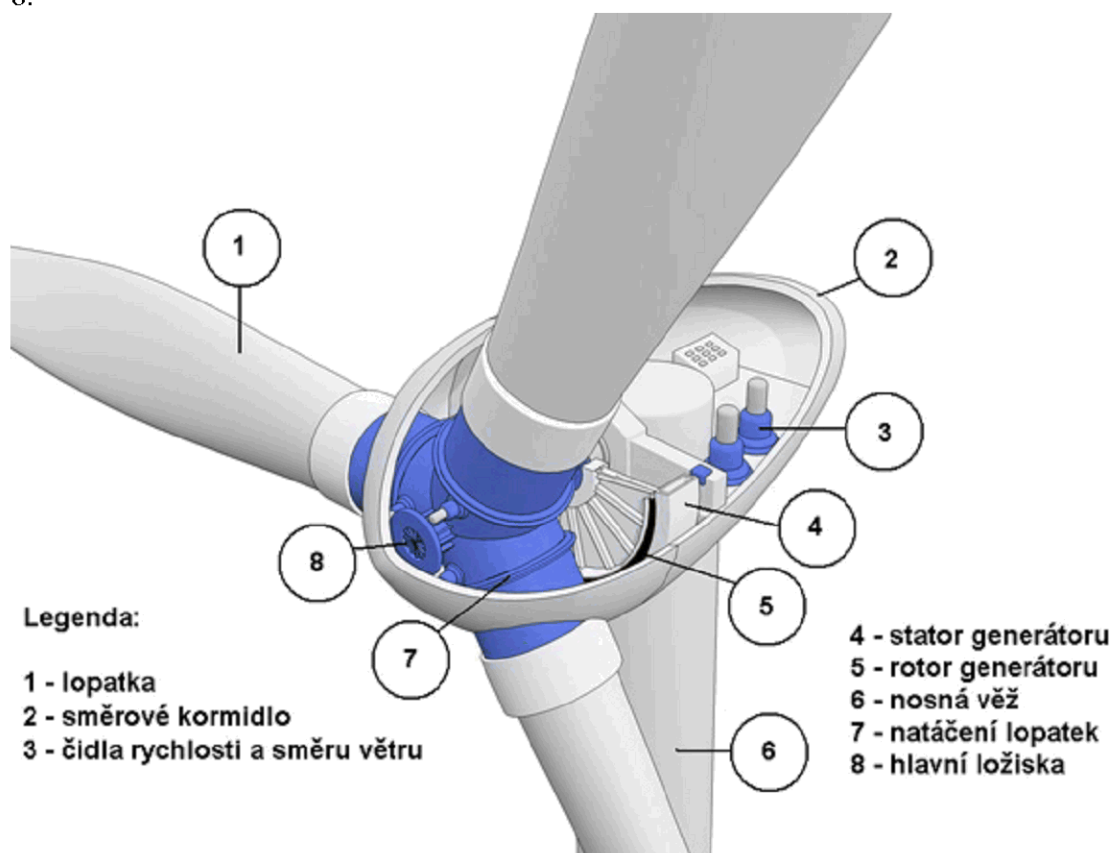


6.

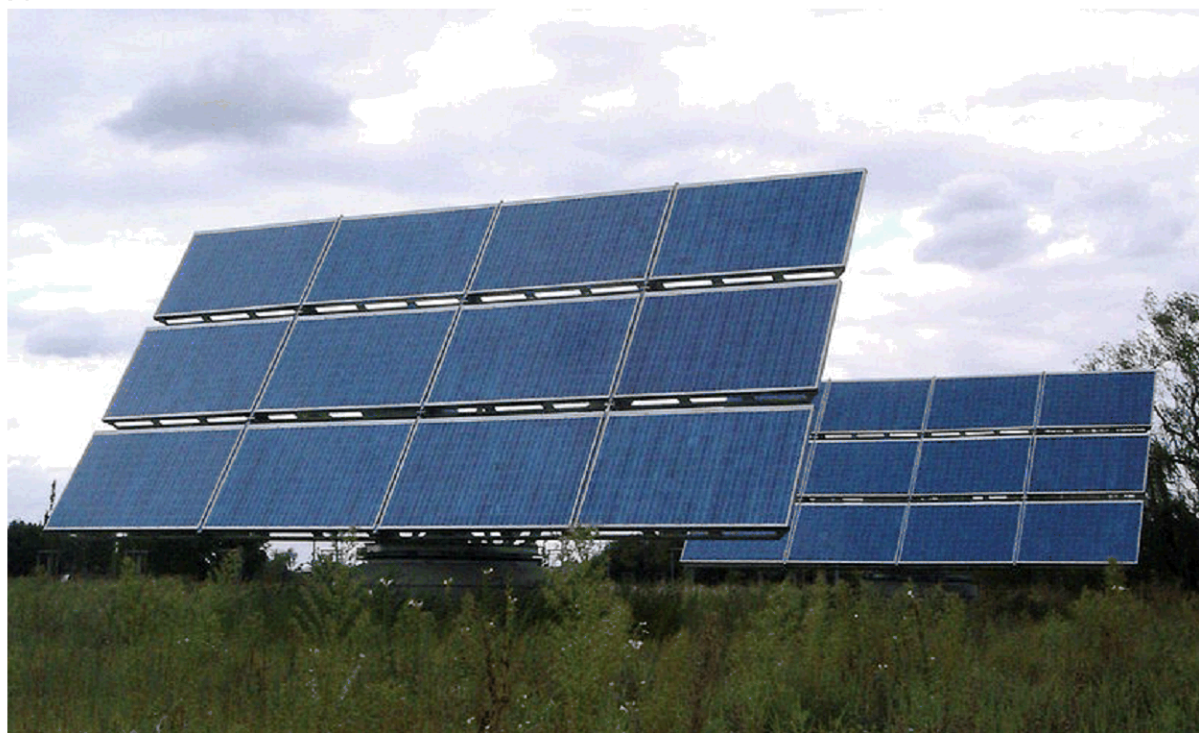




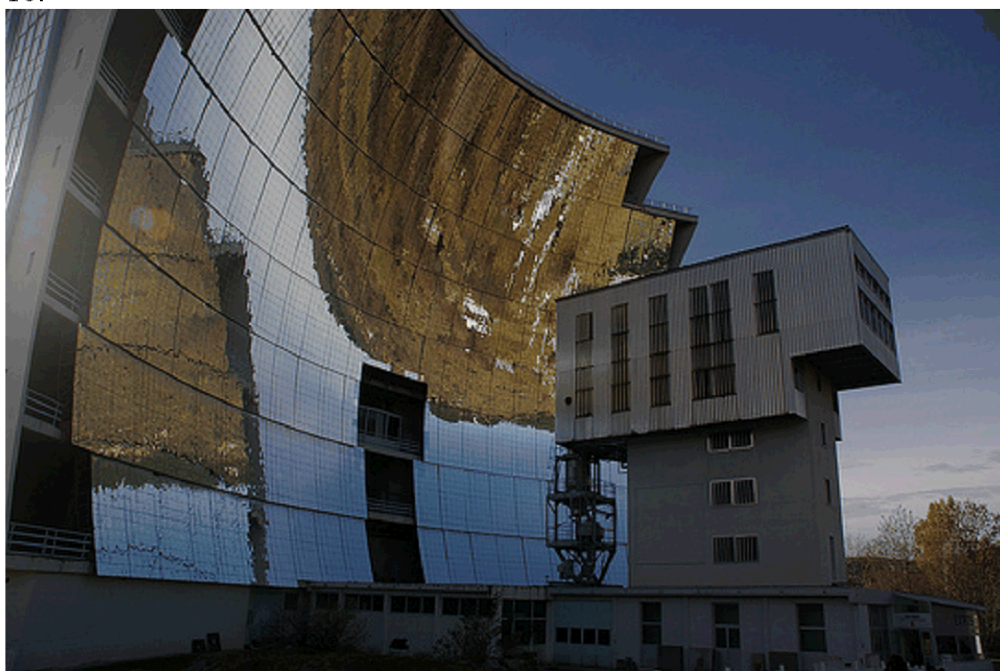
8.



9.



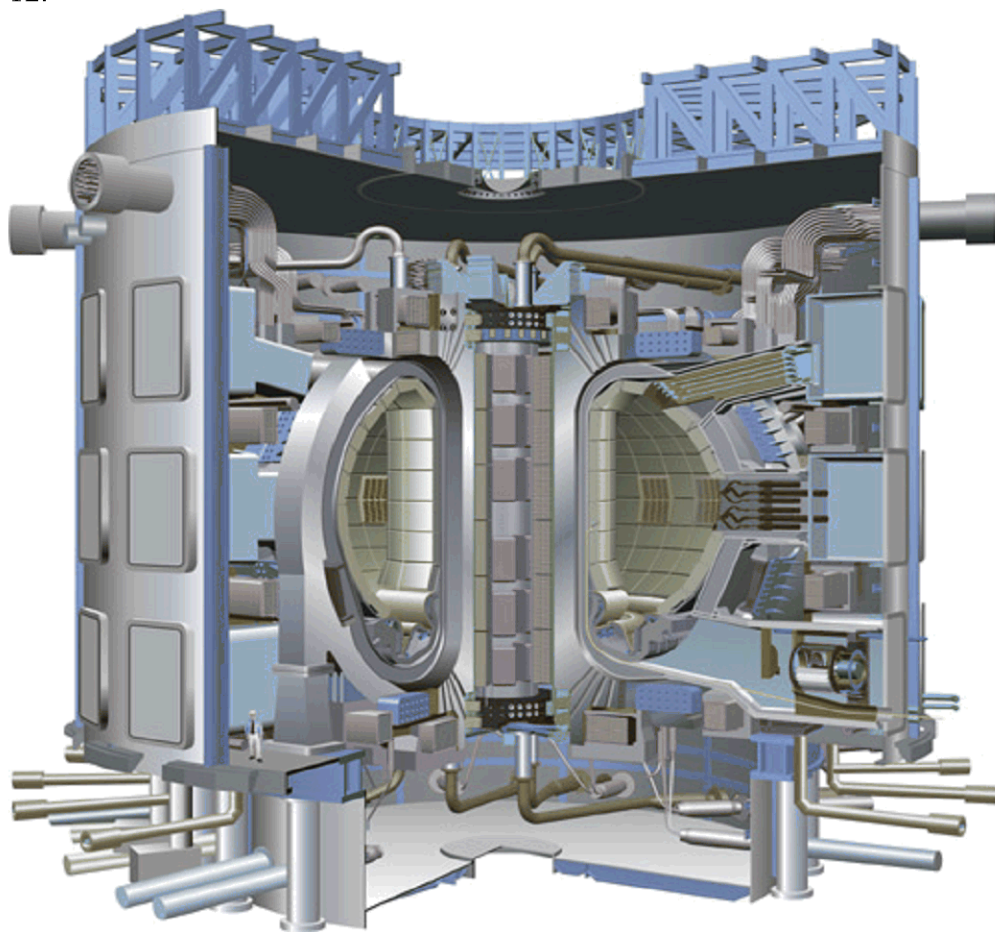
10.



11.



12.



13.

