



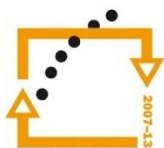
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**

**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Název: Přírodní zdroje**

**Téma: Jaderná energetika**

**Autor: Mgr, Klepáčková Lenka**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_06-07**

**Anotace:** *Výukový materiál ve formě prezentace v Power pointu je určen pro žáky prvních ročníků střední průmyslové školy, obor technické lyceum a strojírenství. Za cíl si klade seznámit žáky s principem fungování jaderné elektrárny.*

*Vypracováno: září 2013*

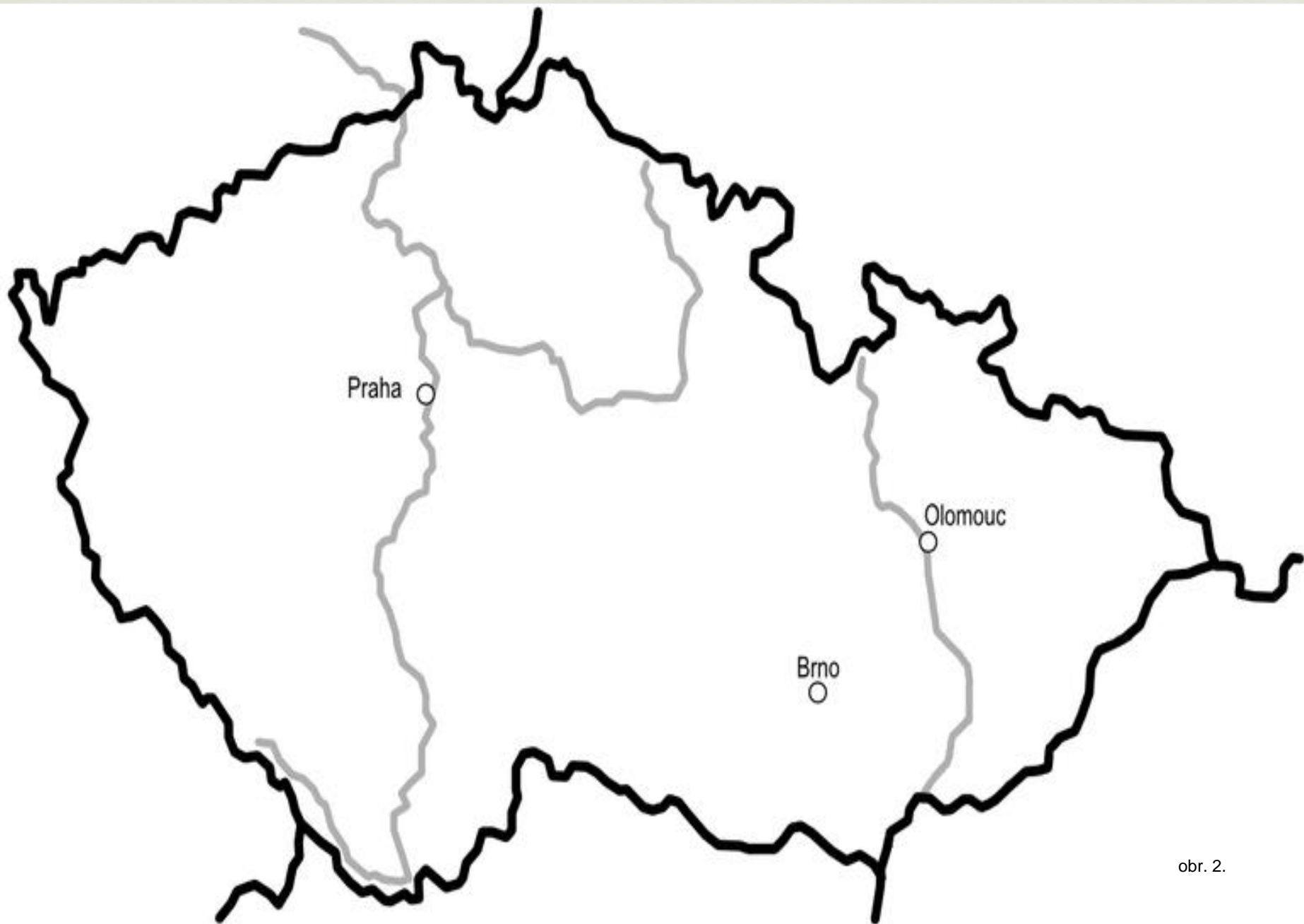
# JADERNÁ ENERGETIKA



# ÚKOL PRO STUDENTY



- ☞ Vyhledej, která země nejvíce využívá jadernou energetiku?
- ☞ Kolik jaderných elektráren má Česká republika?
- ☞ Kde se nacházejí naše JE, ukaž jejich lokaci na mapce.
- ☞ Zpracuj referát na téma Černobylská havárie.
- ☞ Patří jaderná energetika mezi obnovitelné nebo neobnovitelné zdroje energie?



# JE VE SVĚTĚ

podle statistik WNA World Nuclear Association – Světová jaderná asociace,  
údaje k 1. červnu 2013



- ☞ ve světě ve 30 státech v provozu 432 jaderných reaktorů
- ☞ celková instalovaná kapacita 371 870 MW
- ☞ 13 % světové elektřiny
- ☞ 68 reaktorů v výstavě ve 13 zemích, v plánu dalších 162 až 316 reaktorů (358 000 MW)

# JE VE SVĚTĚ

podle statistik WNA World Nuclear Association – Světová jaderná asociace,  
údaje k 1. červnu 2013



- ☞ 1/3 vyrobené elektřiny v rámci EU
- ☞ USA 100 jaderných zdrojů, Francie 58, Japonsko 50, Rusko 33, Jižní Korea 23, Indie 20, Kanada 19, Čína 17, Velká Británie 16
- ☞ v zemích EU většinou tlakovodní reaktory PWR (65 %) a varné reaktory BWR (22 %)

# PRINCIP JE



- ❧ **přeměna vazebné energie jader těžkých prvků na elektrickou energii**
- ❧ primární okruh – jaderný reaktor
- ❧ sekundární okruh – parní turbína s alternátorem
- ❧ terciární okruh – chladicí systémy, chladicí věže
- ❧ „parní elektrárna“
  - ❧ získaná energie jaderným reaktorem využita k výrobě páry v parogenerátoru
  - ❧ pára pohání parní turbíny
  - ❧ turbíny pohání alternátory pro výrobu elektrické energie

# PRINCIP JE



☞ palivo - obohacený uran

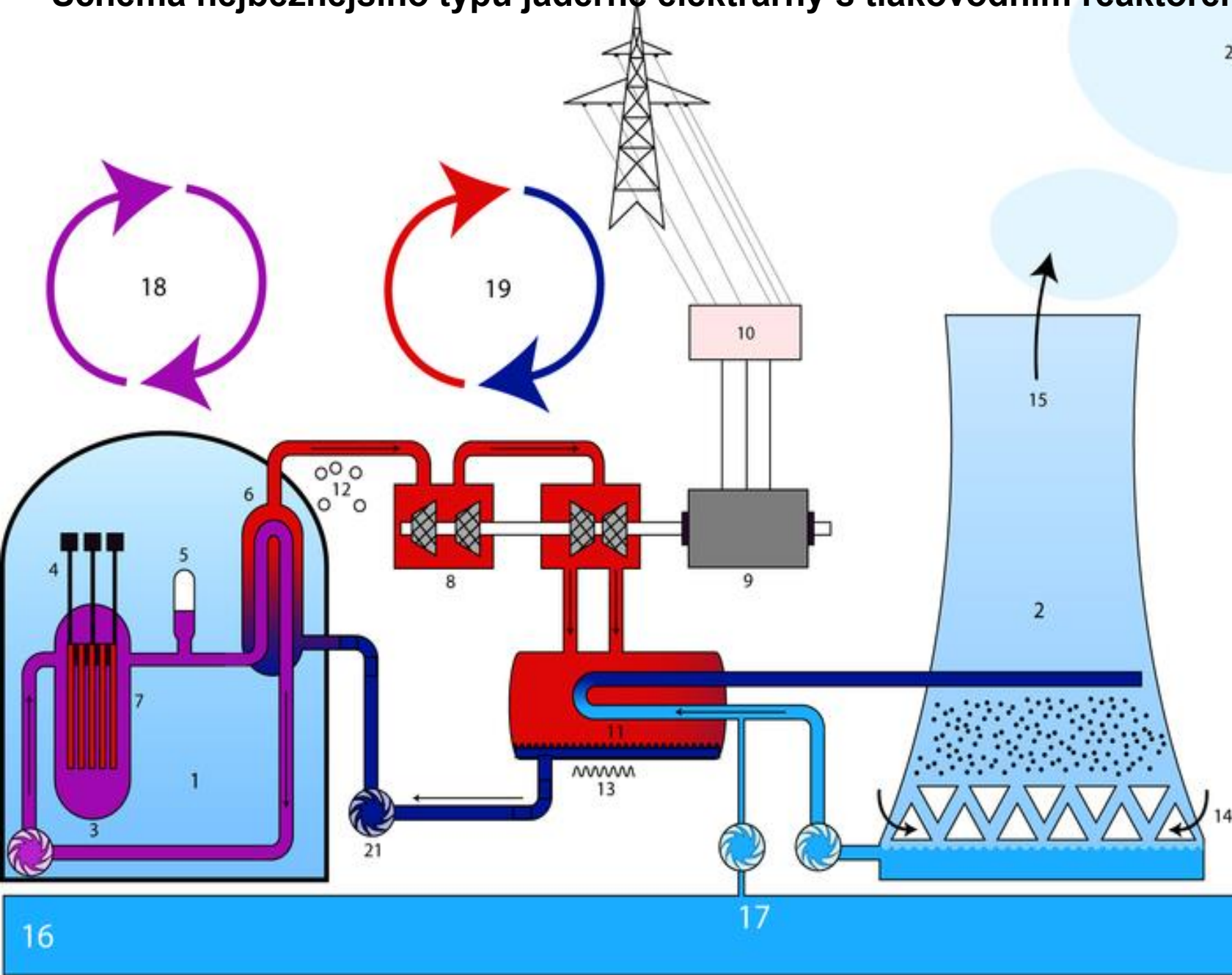
☞ přírodní uran se zvýšeným obsahem izotopu  $^{235}\text{U}$

☞ zásoby na nejméně 270 let

☞ výhodný nepřetržitý provoz JE

# Schéma nejběžnějšího typu jaderné elektrárny s tlakovodním reaktorem

20



**Pozorně sleduj výklad!**

# HISTORIE JE

obr. 4.



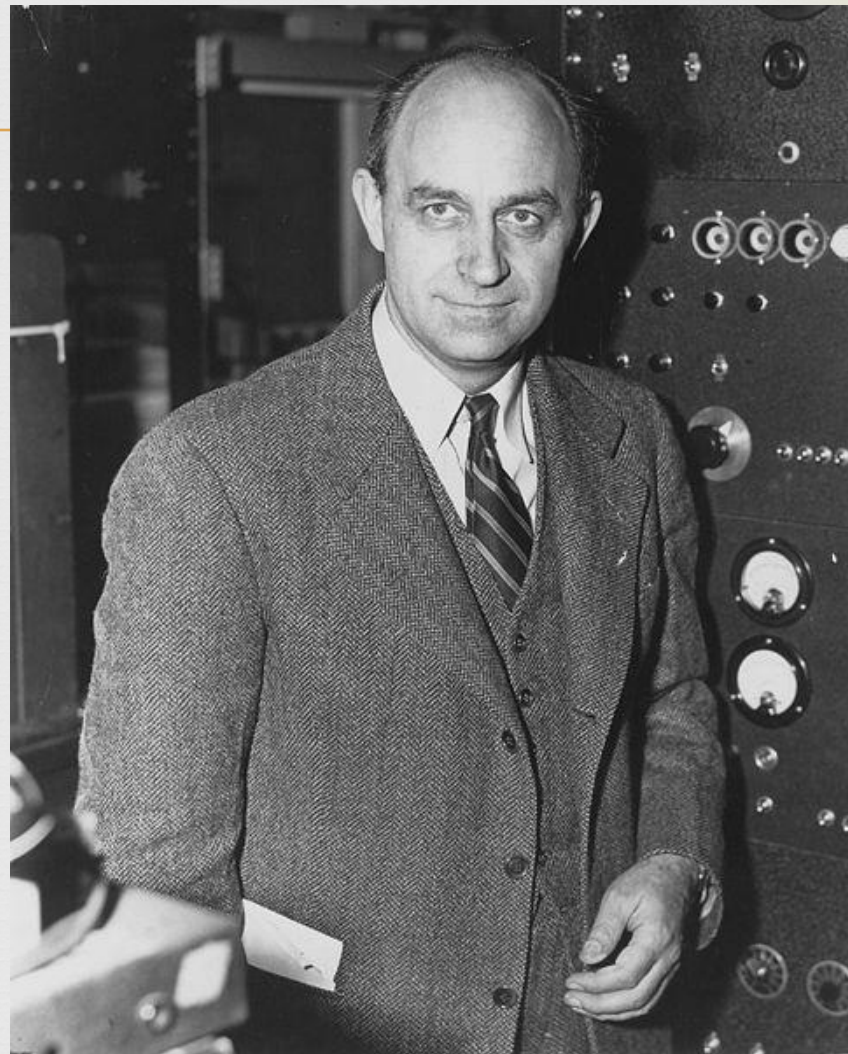
☞ 1942 – spuštěn první reaktor (Chicago, USA)

☞ první řízená štěpná reakce ( Enrico Fermi) →

☞ 20. prosince 1951 poprvé vyrobena elektřina z jaderné energie

☞ rozsvíceny 4 žárovky

☞ pozdější výkon 200 kW

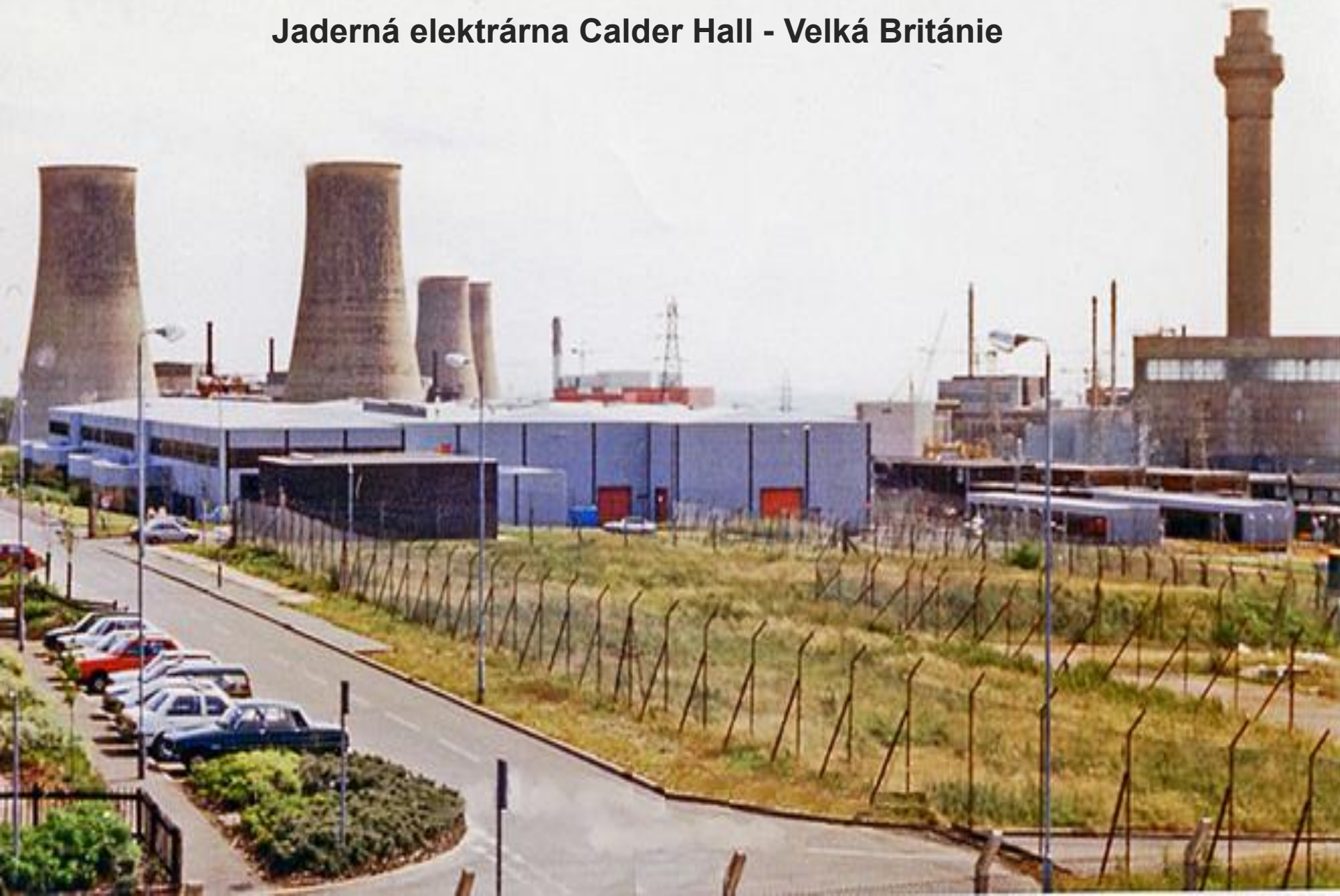


# HISTORIE JE



- 1954 Obninsko, bývalé SSSR - první elektrárna dodávající proud do sítě (5MW)
- první komerční JE – Calder Hall, Velká Británie, 1956 (4 x 60 MW)
- 1957 – JE Shippingport , Pennsylvania, USA

## Jaderná elektrárna Calder Hall - Velká Británie



## Jaderná elektrárna Dukovany - ČR



# Jaderná elektrárna Temelín - ČR



## Jaderná elektrárna Biblis v Hesensku - Německo



## Jaderná elektrárna Fukušima - Japonsko



# Jaderná elektrárna Three Mile Island - USA



## Jaderná elektrárna Černobyl - Ukrajina



# POUŽITÁ LITERATURA /OBRÁZKY



- obr. 1. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pohled\\_na\\_JETE\\_p%C5%99es\\_pole.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pohled_na_JETE_p%C5%99es_pole.jpg?uselang=cs)
- obr. 2. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Z%C3%A1kladn%C3%AD\\_mapka\\_%C4%8Ceska.PNG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Z%C3%A1kladn%C3%AD_mapka_%C4%8Ceska.PNG)
- obr. 3. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Nuclear\\_power\\_plant-pressurized\\_water\\_reactor-PWR.png](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Nuclear_power_plant-pressurized_water_reactor-PWR.png)
- obr. 4. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Enrico\\_Fermi\\_1943-49.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Enrico_Fermi_1943-49.jpg?uselang=cs)
- obr. 5. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sellafield\\_geograph-3503250-by-Ben-Brooksbank.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sellafield_geograph-3503250-by-Ben-Brooksbank.jpg?uselang=cs)
- obr. 6. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear\\_power\\_plant.Dukovany.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear_power_plant.Dukovany.jpg?uselang=cs)
- obr. 7. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:JETE3.JPG?uselang=cs>
- obr. 8. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:2011.03.26\\_001.JPG?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:2011.03.26_001.JPG?uselang=cs)
- obr. 9. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fukushima\\_1\\_Nuclear\\_Power\\_Plant\\_07\\_%28crop%29.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fukushima_1_Nuclear_Power_Plant_07_%28crop%29.jpg?uselang=cs)
- obr. 10. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Three\\_Mile\\_Island\\_1979-04-11.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Three_Mile_Island_1979-04-11.jpg?uselang=cs)
- obr. 11. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chernobyl\\_-\\_power\\_plant\\_01.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chernobyl_-_power_plant_01.jpg?uselang=cs)

ČERVINKA, P. a kol. *Ekologie a životní prostředí*, Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, s. r. o. 2005, ISBN 80-86034-63-1. str. 72.