

Černobyl

Karel Tomšík



Přednášky Dany Drábové

Černobyl: seriál a realita

https://www.youtube.com/watch?v=T4rNFNgt_IE

Jaderné havárie a jejich poselství

<https://www.youtube.com/watch?v=Ih14zU2SUBA>



Černobylská havárie

- Nejzávažnější havárie v historii jaderné energetiky
- Selhání zkoušky na reaktoru č. 4
- Snaha o ověření dodávek elektřiny pro čerpadla primárního okruhu při výpadku vnějšího napájení
- Dva výbuchy 26. dubna 1986 v 1:23 ráno
- Následné rozšíření radioaktivního mraku po východní Evropě a Skandinávii

Ruský útok na Záporožskou jadernou elektrárnu





Ruský útok na Záporožskou jadernou elektrárnu

- Útok odporuje mezinárodnímu právu!

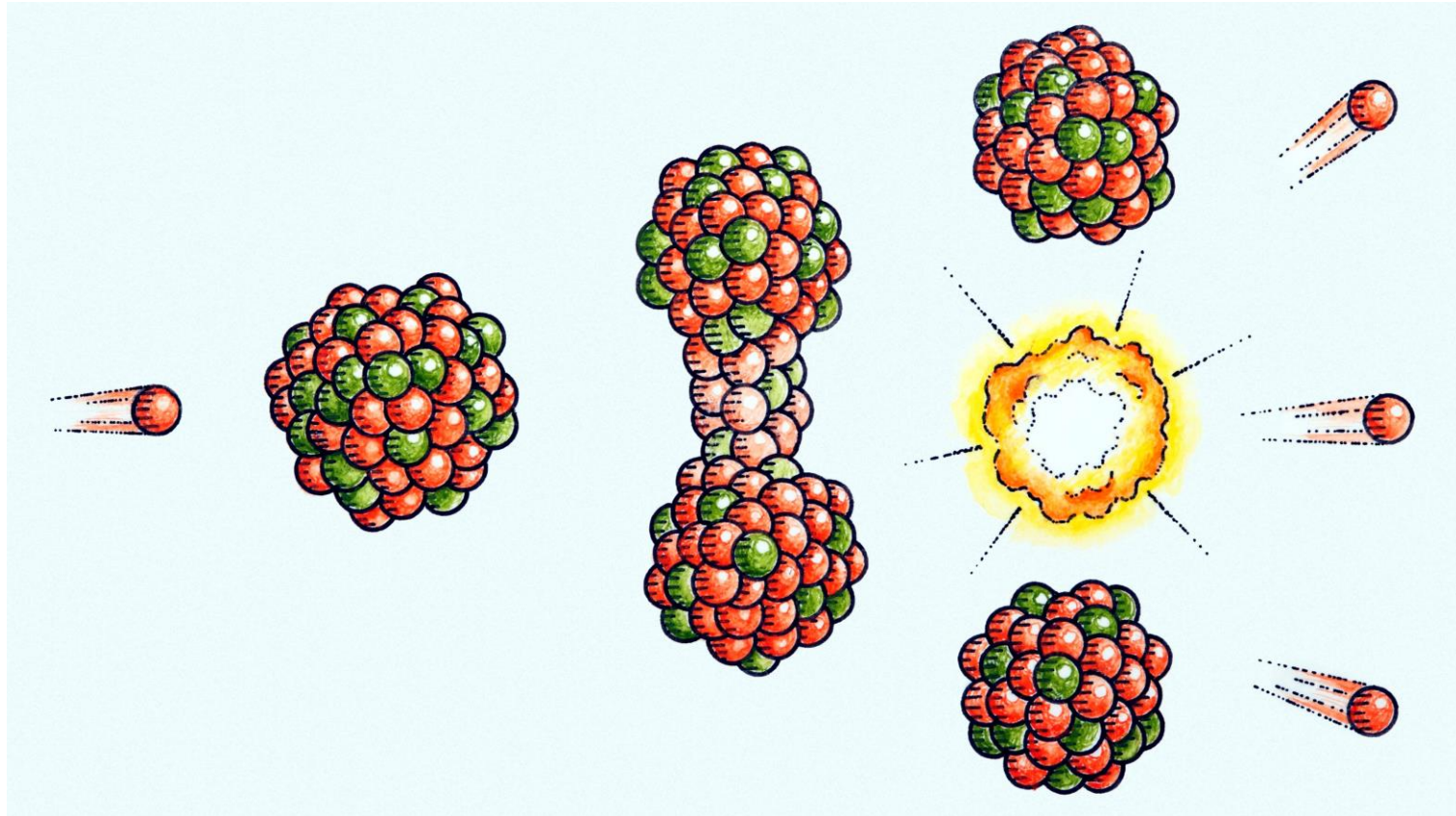
Dodatkový protokol I k Ženevským úmluvám 1949 o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů (1977)

Článek 56:

Ochrana zařízení obsahujících nebezpečné síly

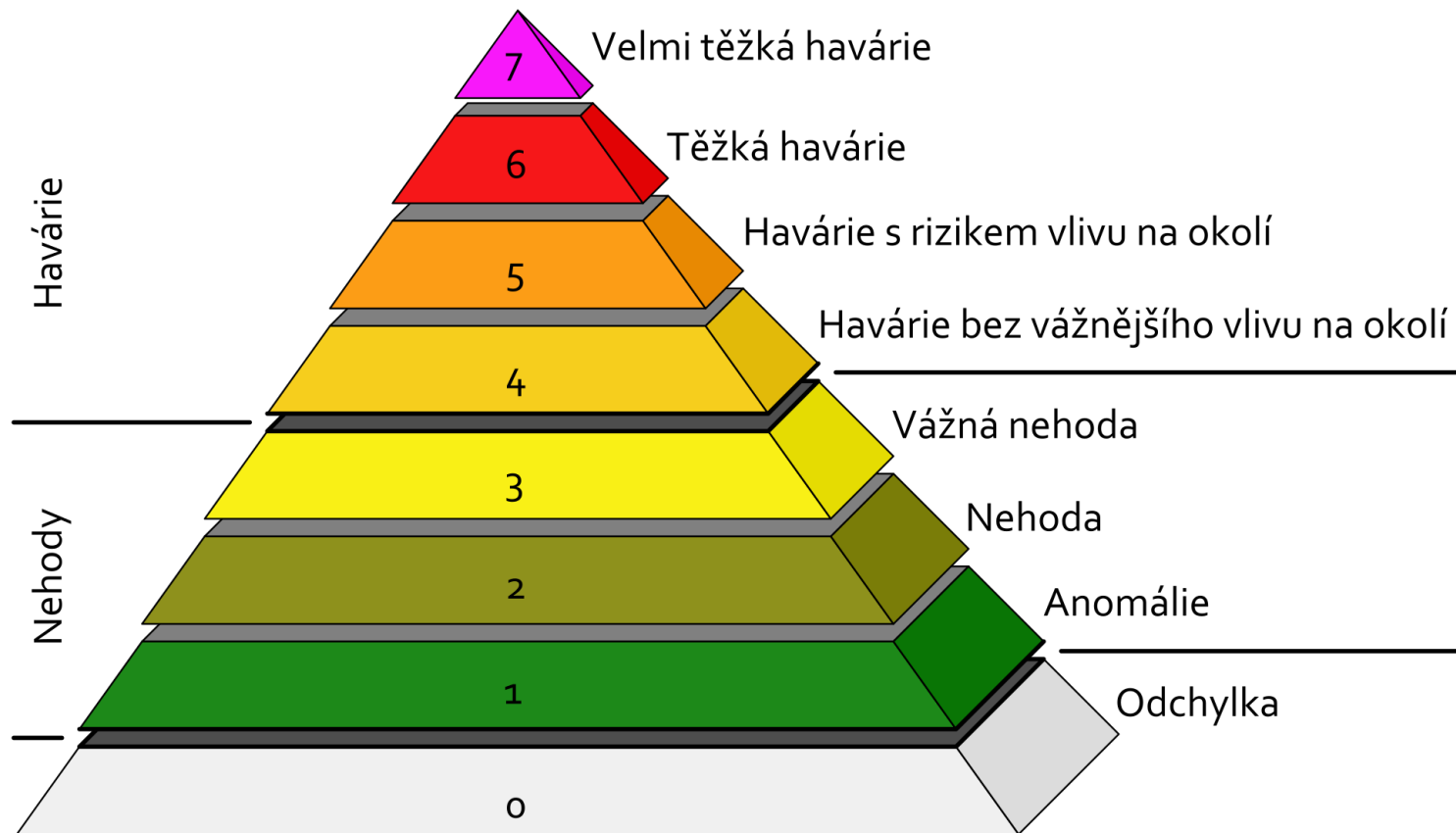
- zákaz útoku na tato zařízení (zejména přehrady, **jaderné reaktory**), i když jsou vojenskými objekty, pokud by mohl uvolnit nebezpečné síly a způsobit tak vážné ztráty na obyvatelstvu.

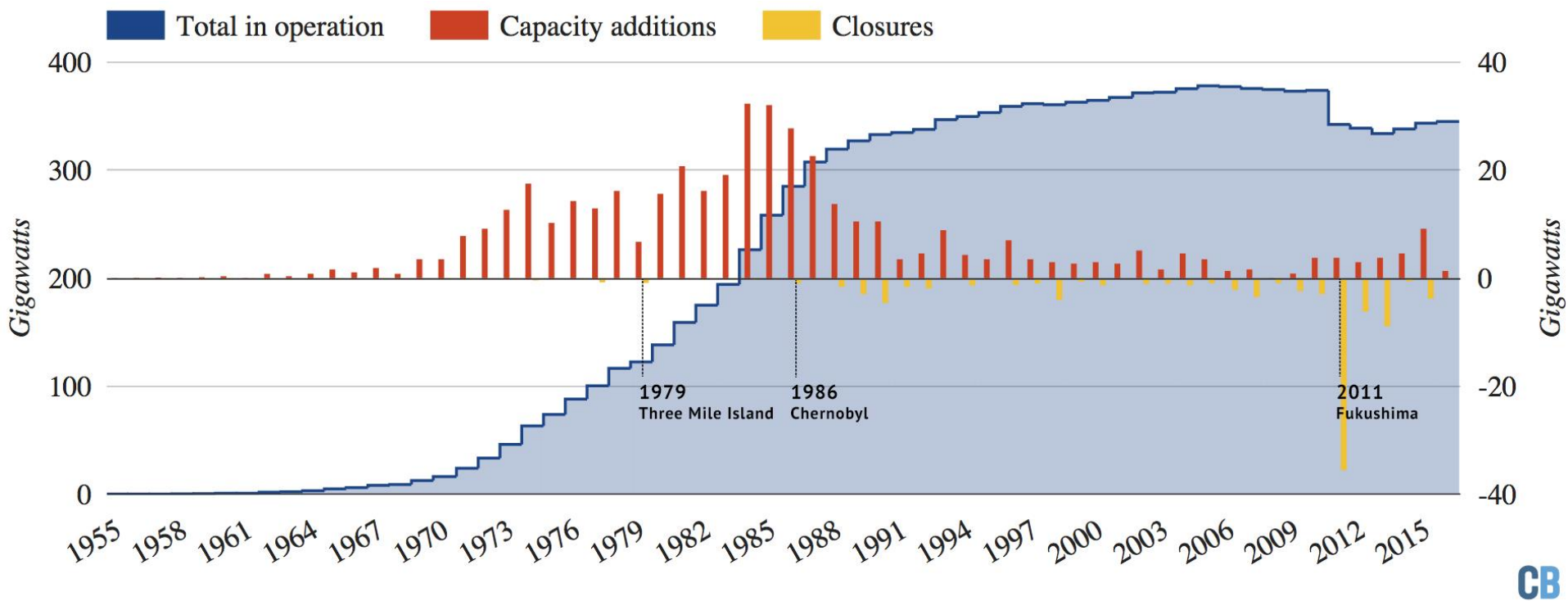
Štěpná jaderná reakce



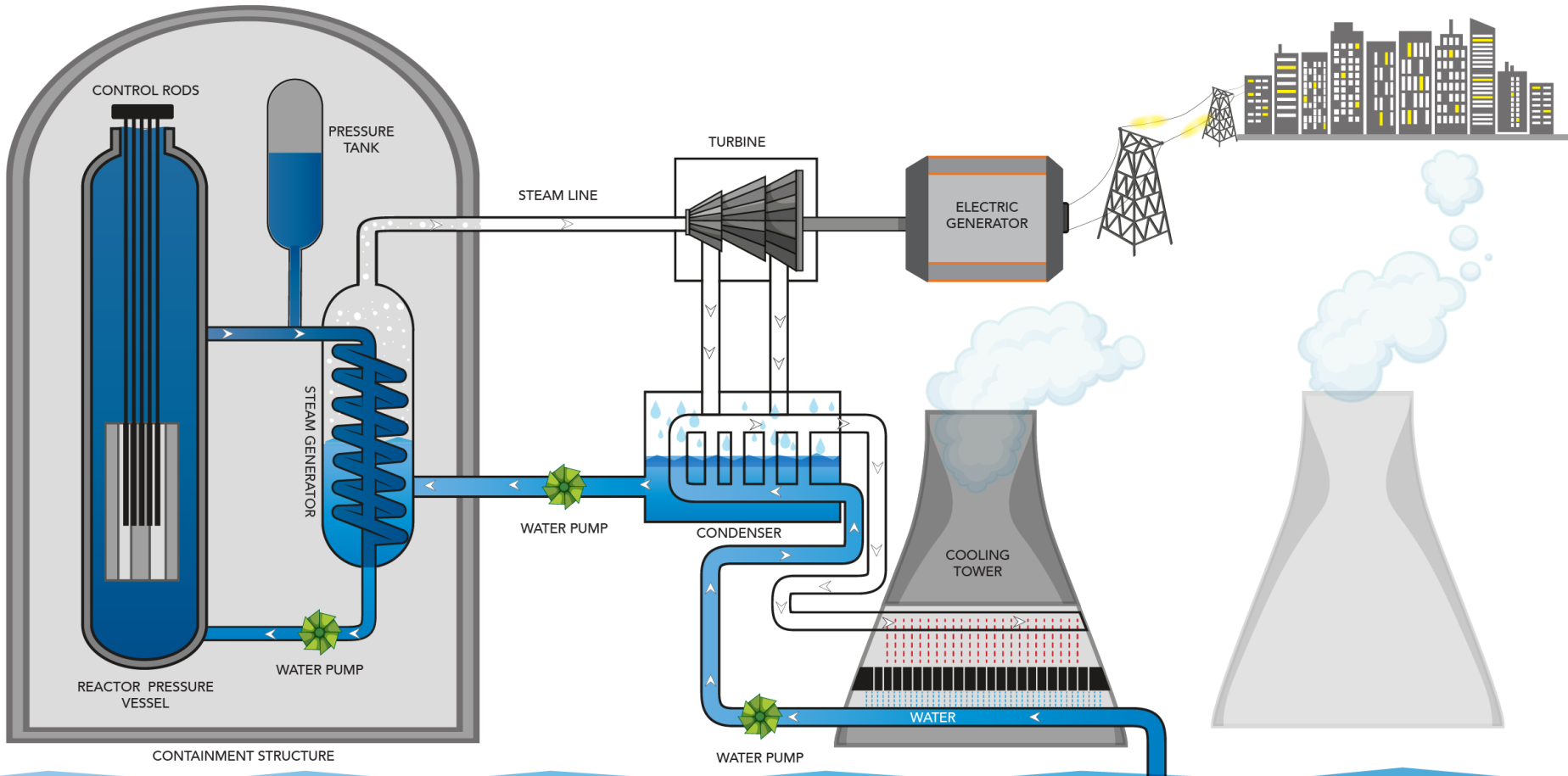


Mezinárodní stupnice jaderných událostí





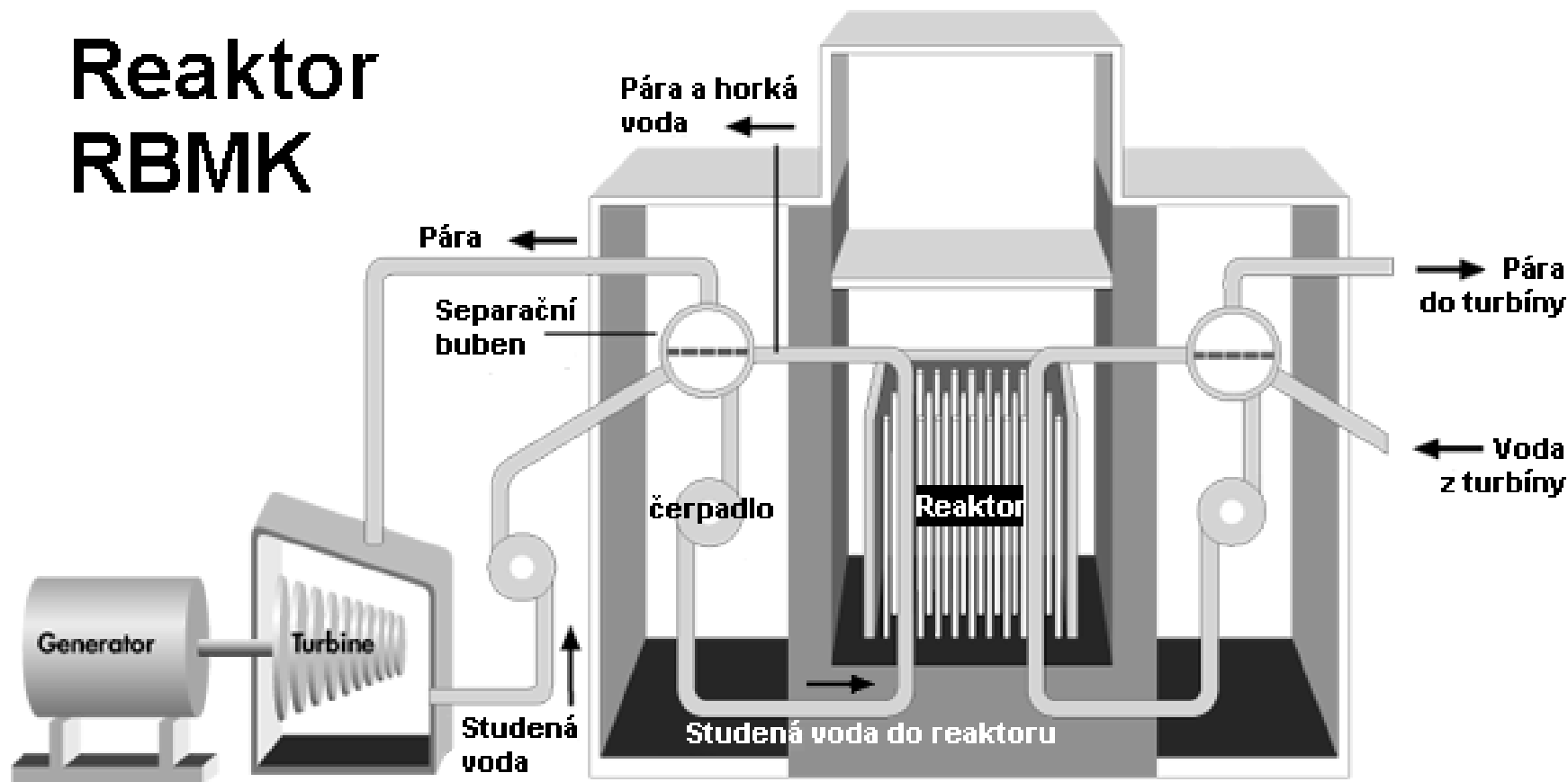
PRESSURIZED WATER REACTOR (PWR)



Černobylská jaderná elektrárna

- V současné době uzavřená jaderná elektrárna na Ukrajině
- V době havárie *Jaderná elektrárna V.I. Lenina*
- 4 bloky s jadernými reaktory typu RBMK
- Definitivně odstavena roku 2000

Reaktor RBMK

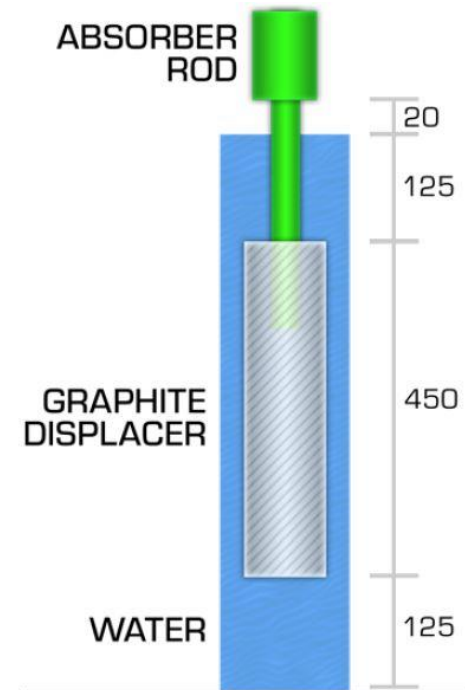
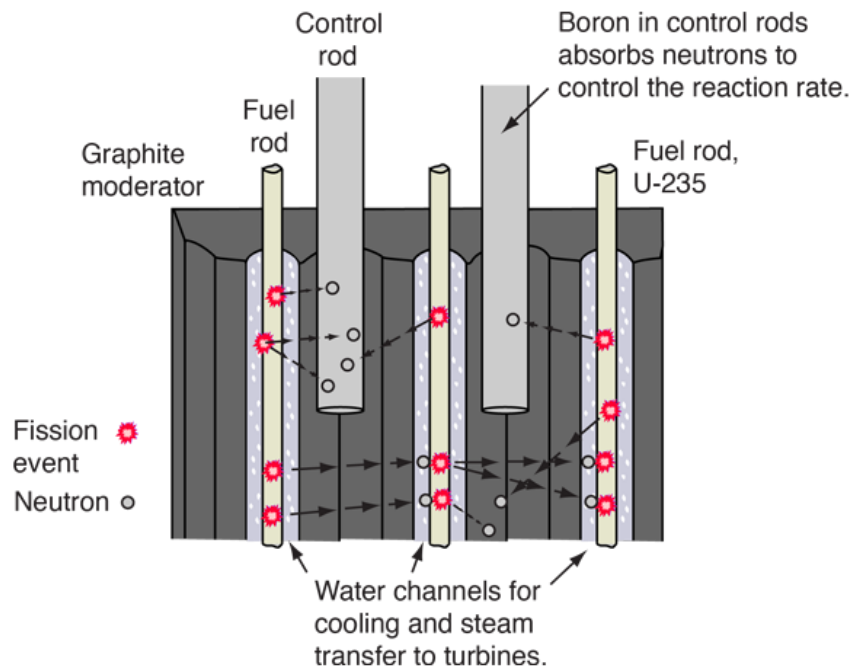


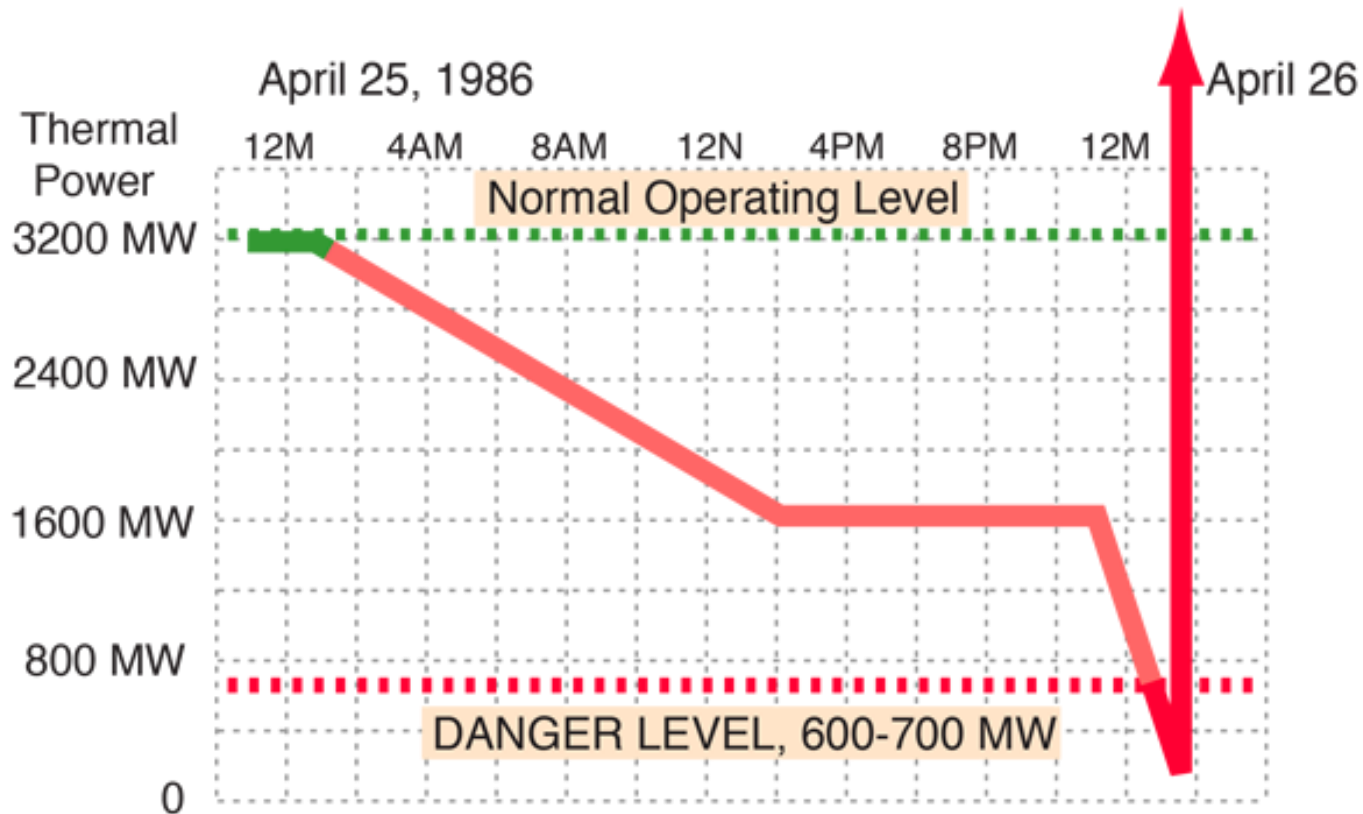
Source: Nuclear Energy Institute

Jaderné reaktory

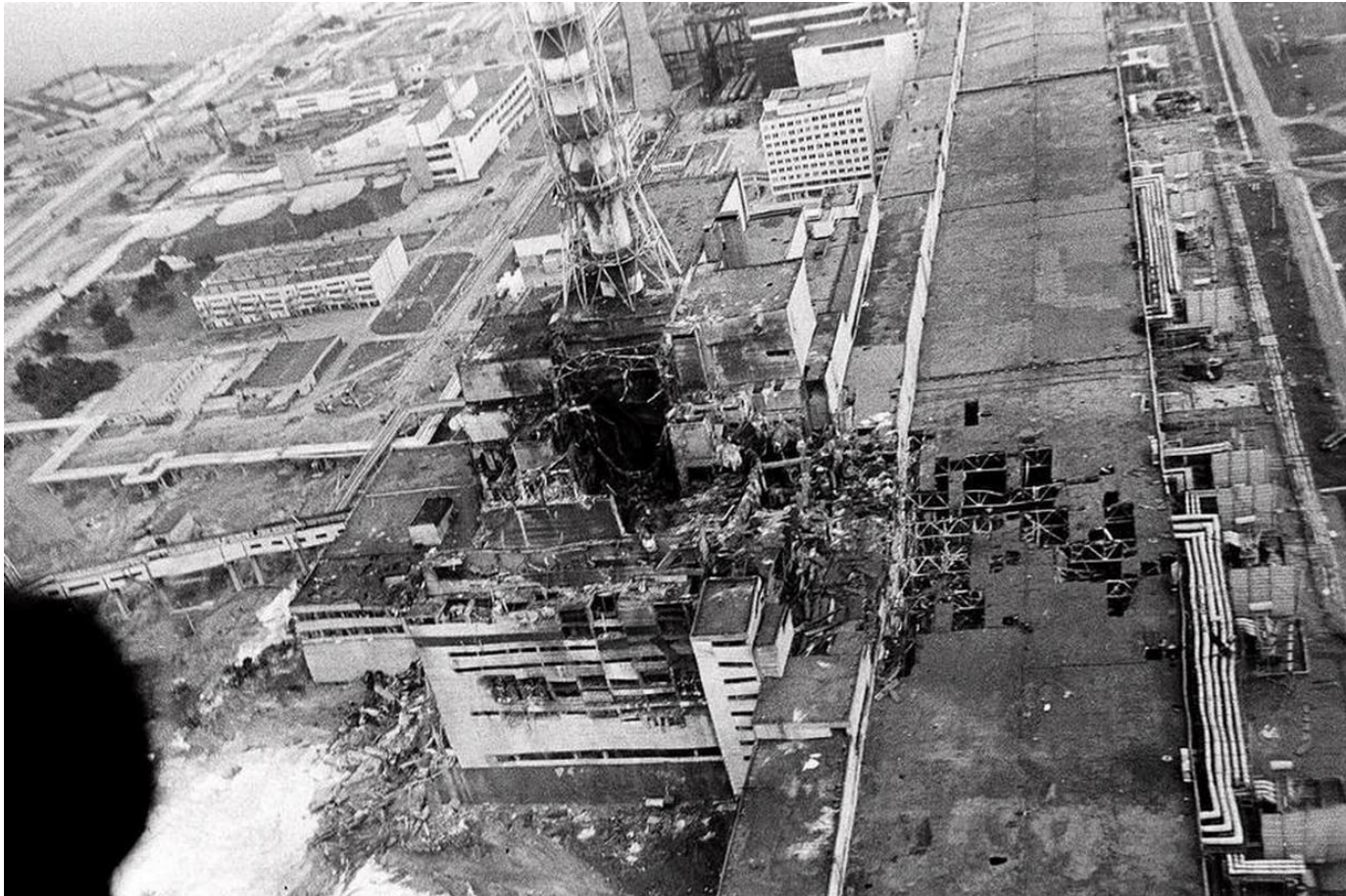
	PWR	RBMK
Palivo	Obohacený UO_2	Obohacený UO_2
Chladivo	Voda	Voda
Regulační tyče	Většinou B_4C	B_4C
Moderátor	Voda	Grafit
Dutinový koeficient reaktivity	Záporný	Kladný

Jádro reaktoru RBMK





A Chronology of Disaster, Chernobyl



Radioaktivní mrak

Where was affected?

While much of the nuclear fallout fell close to Chernobyl – mainly Russia, Ukraine and Belarus – after the disaster traces of radioactive deposits were found in most countries in the Northern Hemisphere. Fluctuating winds meant some areas were affected worse than others.

Dose = multiples of
normal rate

10⁻²-1

1-5

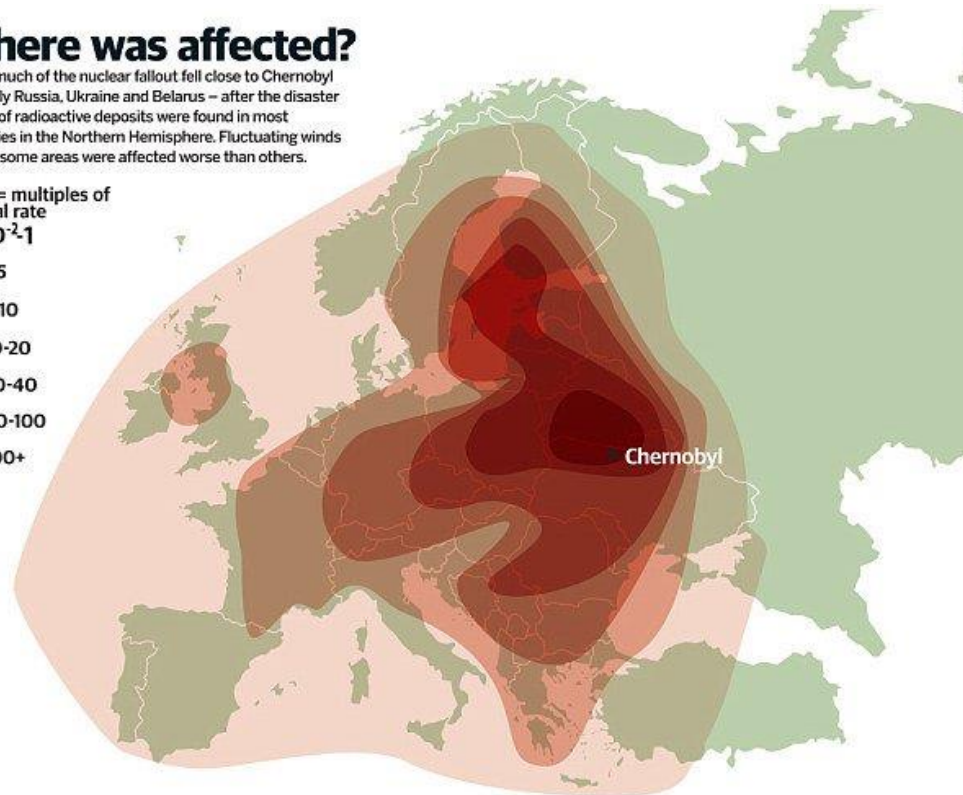
5-10

10-20

20-40

40-100

100+



Sarkofág čtvrtého bloku



Sarkofág čtvrtého bloku



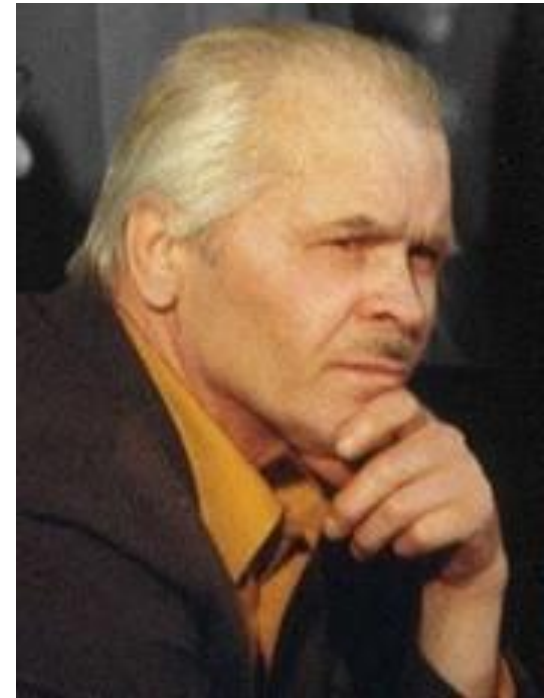
Sarkofág čtvrtého bloku



Aktéři

Anatolij Ďatlov (1931-1995)

- Zástupce hlavního inženýra
Černobylské jaderné elektrárny
- Vedoucí zkoušky, která
způsobila havárii
- Odsouzen na 10 let (propuštěn
po 5 letech)
- Zemřel na infarkt



Operátoři

- Alexander Akimov (1953-1986)
 - Vedoucí směny 4. bloku
 - Po výbuchu se snažil obnovit chlazení reaktoru
 - Zemřel na důsledky ozáření dva týdny po havárii
- Leonid Toptunov (1960-1986)
 - Hlavní inženýr řízení reaktoru 4. bloku
 - Společně s Akimovem se snažil obnovit chlazení reaktoru
 - Zemřel na důsledky ozáření tři dny po Akimovovi



Vedení elektrárny

- Viktor Brjuchanov (1935-2021)
 - Ředitel Černobylské jaderné elektrárny
 - Odsouzen na 10 let (propuštěn po 5 letech)
- Nikolai Fomin (*1937)
 - Hlavní inženýr Černobylské jaderné elektrárny
 - Odsouzen na 10 let (část trestu strávil v psychiatrické léčebně, následně předčasně propuštěn)
 - Po propuštění pracoval v jaderné elektrárně v Kalininu



Valerij Legasov (1936-1988)

- Sovětský vědec v oboru anorganické chemie
- Vedoucího vyšetřovací komise černobylské havárie
- 27. dubna 1988 spáchal sebevraždu



Boris Ščerbina (1919-1990)

- Sovětský politik
- Místopředseda Rady ministrů SSSR
- Hlavní organizátor krizového řízení při černobylské havárii
- Není zcela jasné, zda jeho úmrtí souvisí s důsledky ozáření



Viníci havárie

- Politbyro KSSS?
- Vedení elektrárny?
 - Viktor Brjuchanov, Nikolai Fomin
- Vedoucí zkoušky?
 - Anatolij Ďatlov
- Operátoři?
 - Alexander Akimov, Leonid Toptunov

Oběti havárie – úmrtí

- Skutečné číslo neznámé
- 31 přímých obětí havárie (operátoři a hasiči)
 - 2 úmrtí v důsledku výbuchu
 - 28 úmrtí do 3 měsíců v důsledku ozáření
 - 1 úmrtí v roce 2004 v důsledku rakoviny způsobené ozářením
- 18 úmrtí v důsledku rakoviny pravděpodobně způsobené ozářením (operátoři a hasiči)
- 4 úmrtí v důsledku pádu vrtulníku
- Odhady celkového počtu obětí se výrazně různí
 - Od 31 až k 1 milionu (nepravděpodobný odhad)
 - Rozumný odhad: 10 000 až 20 000 (dle Dany Drábové)

Oběti havárie

- 5 000 případů rakoviny štítné žlázy
- 350 000 lidí přesídleno
- 300 000 až 600 000 účastníků likvidačních prací

- Ekonomické dopady
- Ekologické dopady
- Psychologické dopady

Děkuji za pozornost

