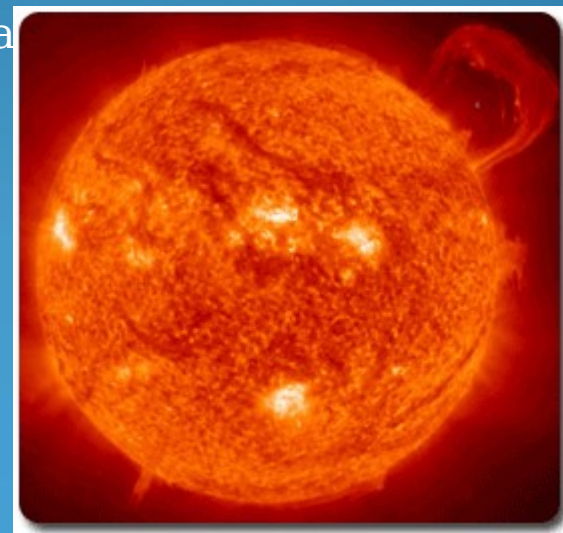
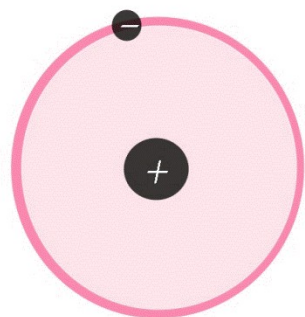


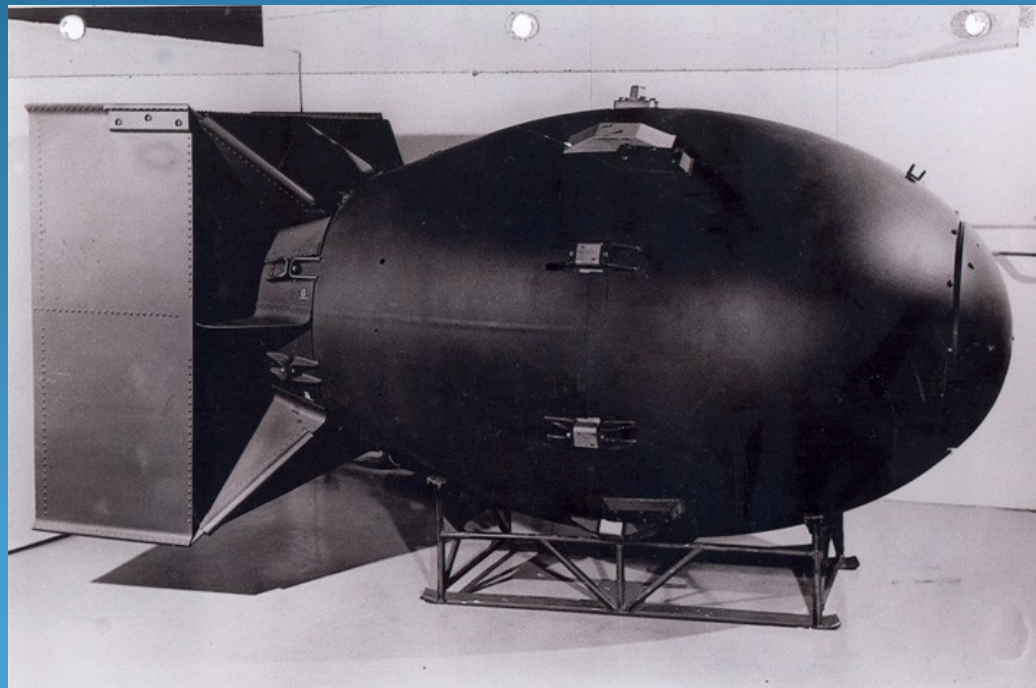
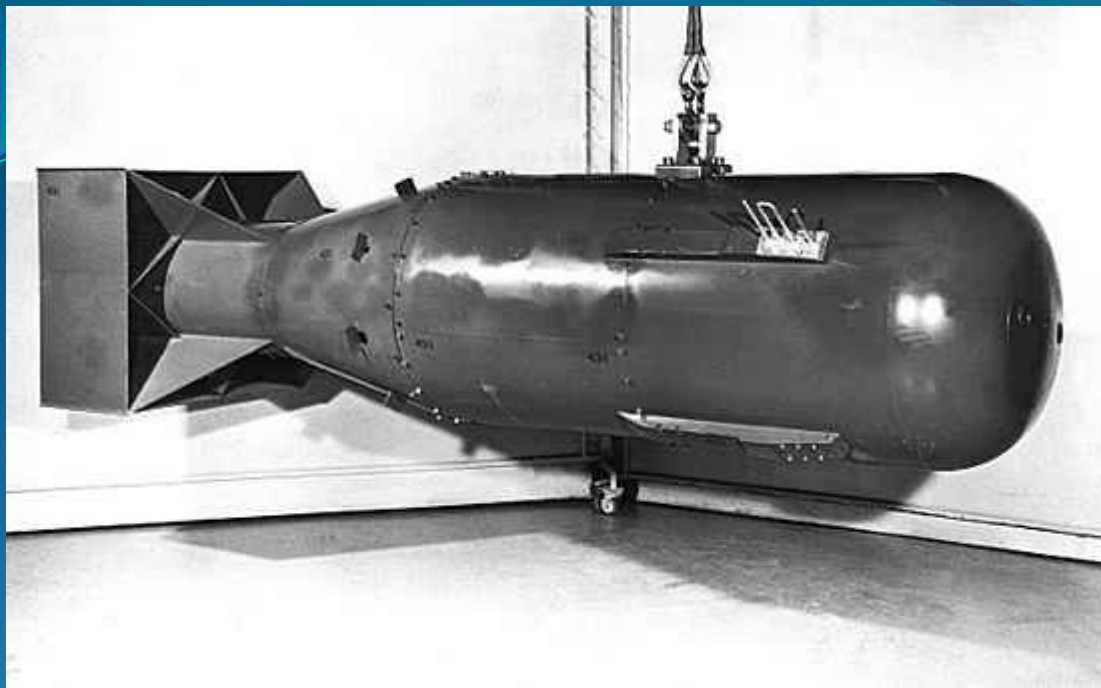
A photograph of a nuclear power plant featuring two large, iconic cooling towers. The scene is set against a dramatic, cloudy sky with a color palette dominated by dark blues and greys. The foreground shows a fence and some industrial structures. The overall mood is industrial and somewhat somber.

**JEDRSKA ENERGIJA, ELEKTRARNA IN REAKTOR**

# JEDRSKA ENERGIJA

- Atomi (sestavni deli vsake snovi) so tudi vir energije – jedrske energije
- Jedrska energija je rušilna moč atomskih bomb, daje pa tudi električno energijo v atomskih elektrarnah
- Jedrske reakcije potekajo v atomskih jedrih. Ločimo dve vrsti takih reakcij:
  - 1.) Pri enih se razcepi jedro težkega atoma v dve lažji jedri (jedrska cepitev ali FISIJA)
  - 2.) Pri drugih pa se zlijeata dve jedri enakih lažjih atomov v eno težko zlitje ali FUZIJA)





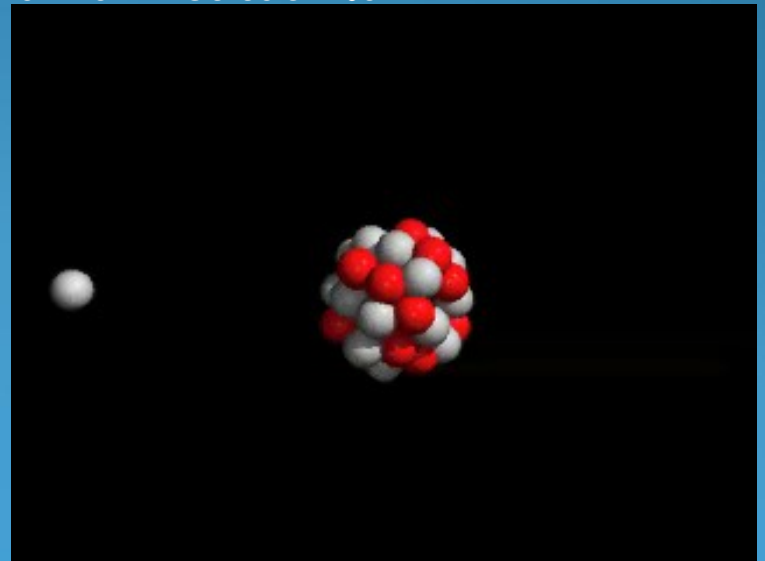
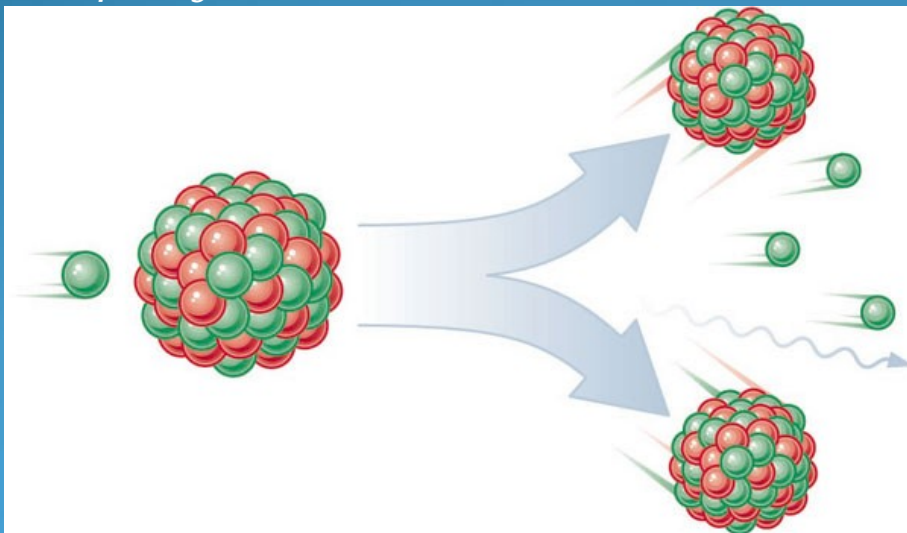
PRVI ATOMSKI  
BOMBI

# JEDRSKA FISIJA

➤ Jedrske elektrarne izkoriščajo energijo, ki se sprošča pri cepitvi jeder urana. Obstreljevanje z nevtroni (sestavni delci atoma) povzroči razcep uranovih jeder. Pri tem se sprosti toplotna energija in dva ali trije nevtroni na vsaki nevtron, ki reagira. Ti nevtroni zadanejo nove uranove atome in jih cepijo. Vse več atomov se cepi, zato se sprošča vse več energije.

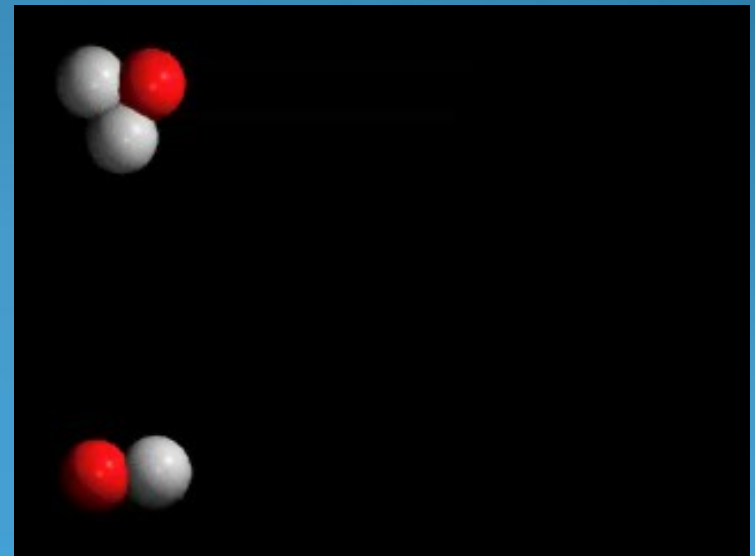
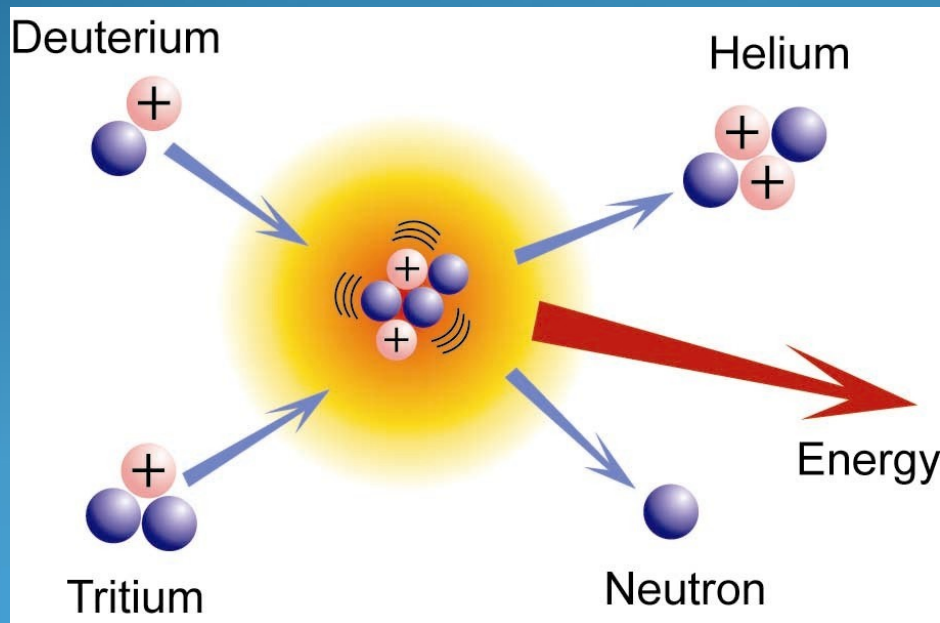
*Leta 1939 nemška znanstvenika Fritz Strassman in Otto Hahn odkrijeta, da se ob cepljenju jeder uranovih atomov sprošča ogromna energija.*

*(To so kasneje izkoristili tako v jedrskih elektrarnah kot tudi za eksplozije atomskih bomb)*



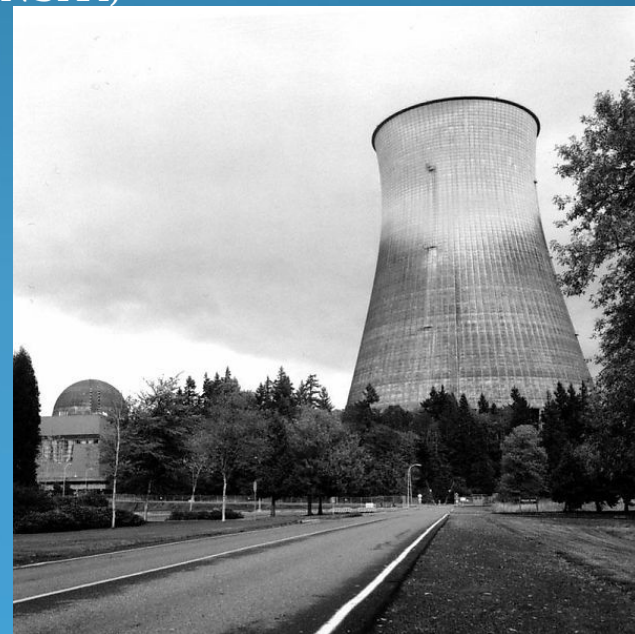
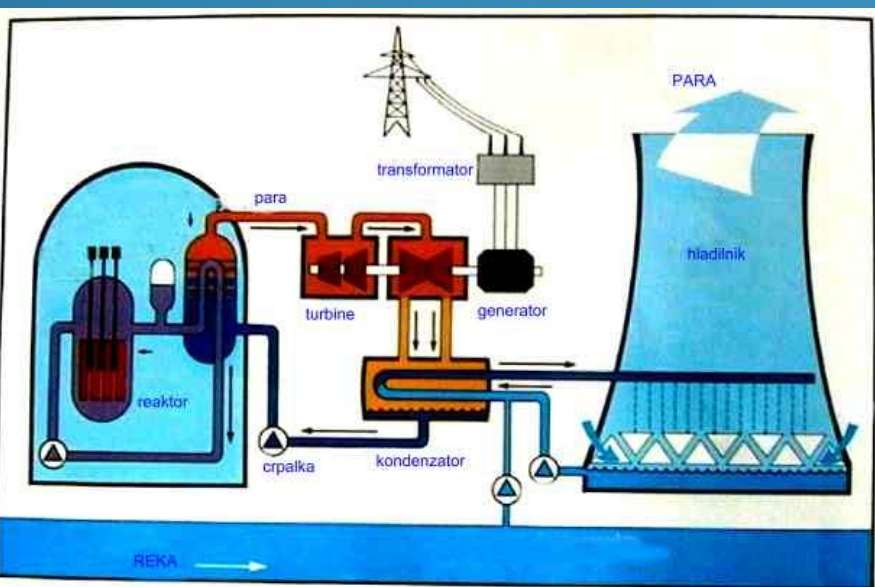
# JEDRSKA FUZIJA

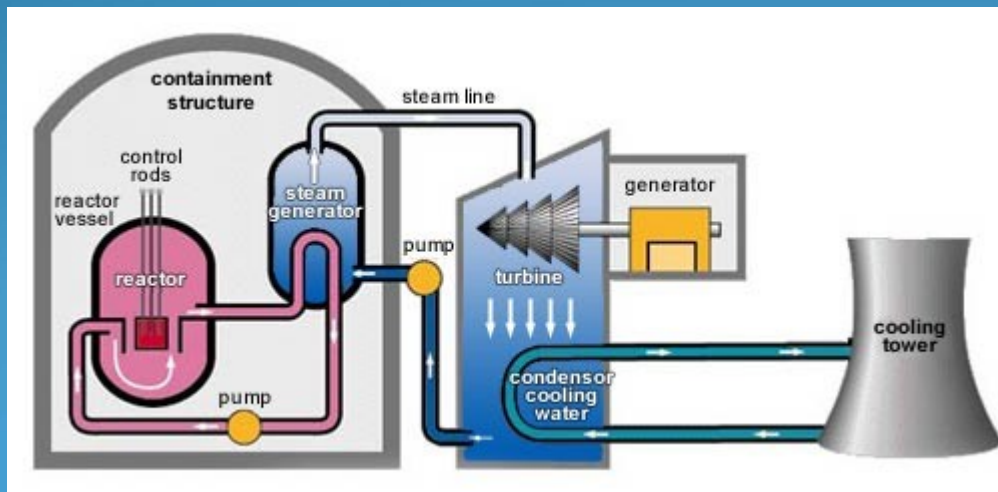
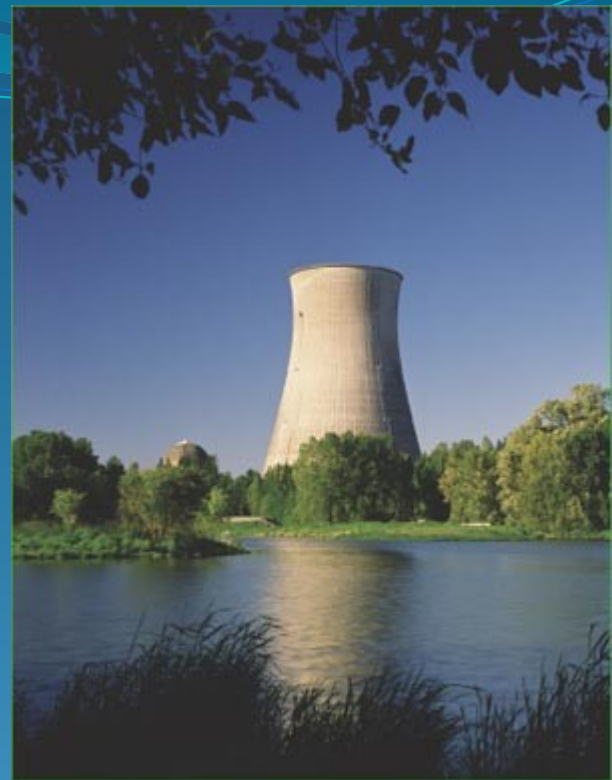
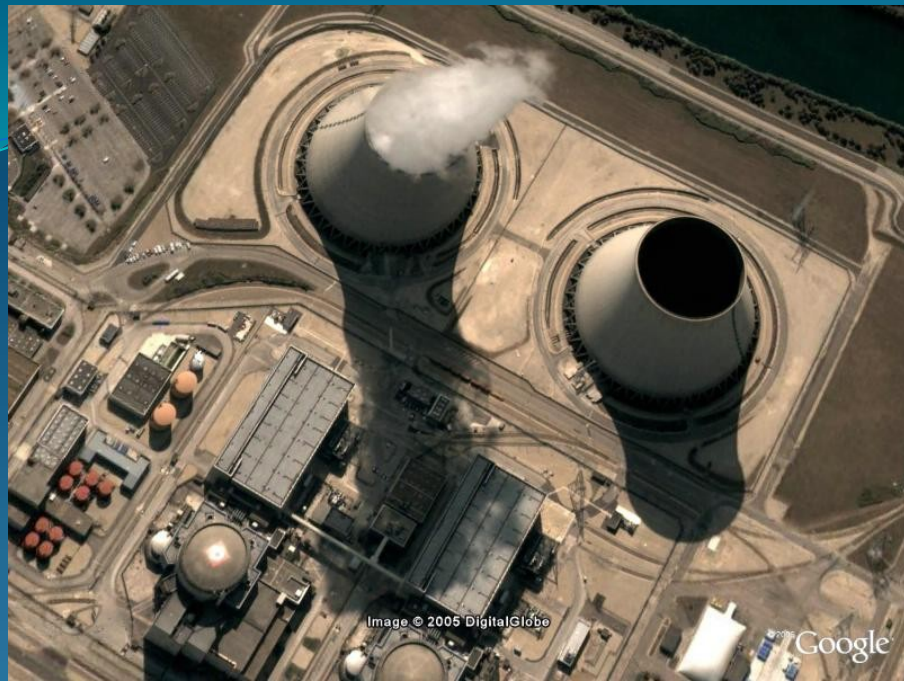
Znanstveniki poskušajo narediti jedrske reaktore, ki bi izkoriščali energijo, ki se sprošča pri jedrski fuziji. Pri zlitju jeder so končni produkti manj nevarni kot pri jedrski cepitvi. Jedrsko zlitje nastopi, kadar se dva vodikova atoma spojita v težji atom helija. Vodikove atome prej pripravijo v magnetnem polju, fuzija pa poteka pri temperaturi, ki je višja od temperature v središču Sonca.



# JEDRSKI REAKTOR

- Jedrski reaktor je naprava, v kateri poteka nadzorovana cepitev uranovih ali plutonijevih jeder
- Reaktori so zasnovali tako, da se reakcija vzdržuje sama na nadzorovan način v nasprotju z jedrsko eksplozijo, kjer se verižna reakcija zgodi v delcu sekunde
- Uporabljajo za proizvodnjo el. energije, izdelavo izotopov, za poskuse s prostimi nevtroni, za pogon podmornic ali ladij, ...
- Trenutno vsi komercialni reaktorji temeljijo na jedrski cepitvi, zato veljajo za problematične glede zdravja in varnosti
- Pri reakcijah v jedrskem orožju pa reagirajo vsa jedra v delcu sekunde in pride do eksplozije, pri jedrskih reaktorjih pa potekajo te reakcije počasi in nadzorovano.
- Prvi atomski bombi so odvrkli na Hirošimo in Nagasaki (JAPONSKA)





# ATOMSKA DOBA

➤ Obdobje po letu 1945 pogosto imenujemo tudi ATOMSKA DOBA, saj je zavest, da lahko atomske bombe uničijo človeštvo, močno vplivala na politične odločitve, predvsem tiste o vojni in miru (1953 je predsednik ZDA Eisenhower začel s široko zasnovano akcijo » **ATOMS FOR PEACE** », ki naj bi vzpodbudila uporabo jedrske energije v miroljubne namene )

➤ V začetku so bile le 3 atomske bombe, do leta 1962 jih je bilo že 2000, do leta 1990 pa je število naraslo že na 560 000





# JEDRSKA ELEKTRARNA

- Jedrska elektrarna je naprava za pridobivanje električne energije (in včasih procesne toplote) iz energije, ki se sprosti pri jedrski cepitvi.
- Prva jedrska elektrarna je začela delovati v sovjetski zvezi (danes jih je več kot 400)
- Jedrska elektrarna je podobna termoelektrarni, le da se toplota, ki jo naprava delno predela v električno energijo, sprošča v jedrskem reaktorju v katerem poteka verižna jedrska reakcija
- Uranove palice

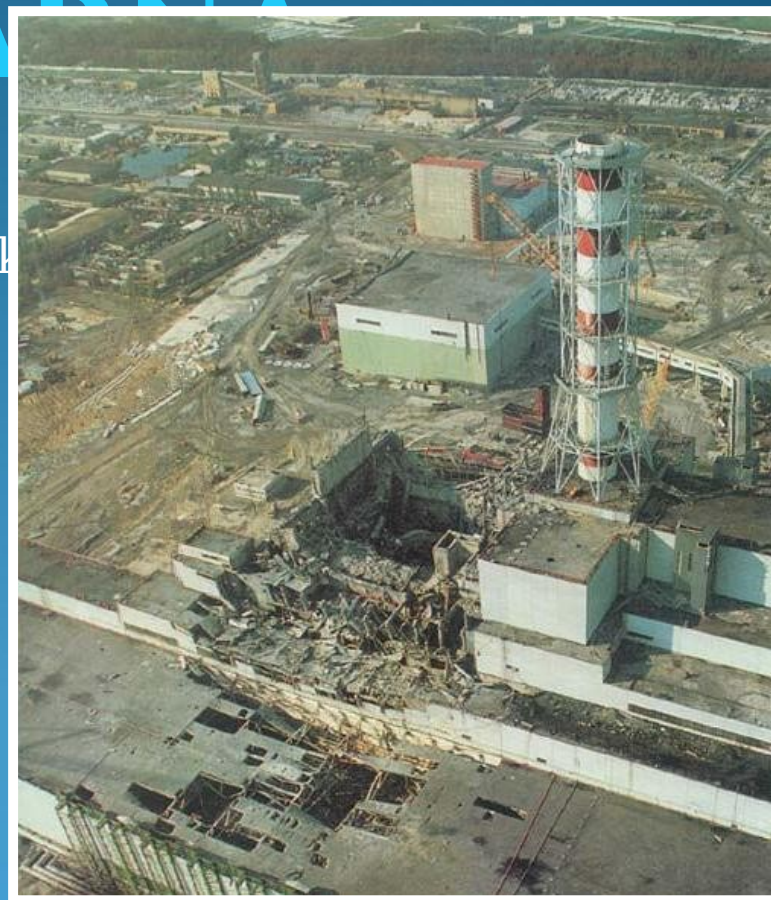
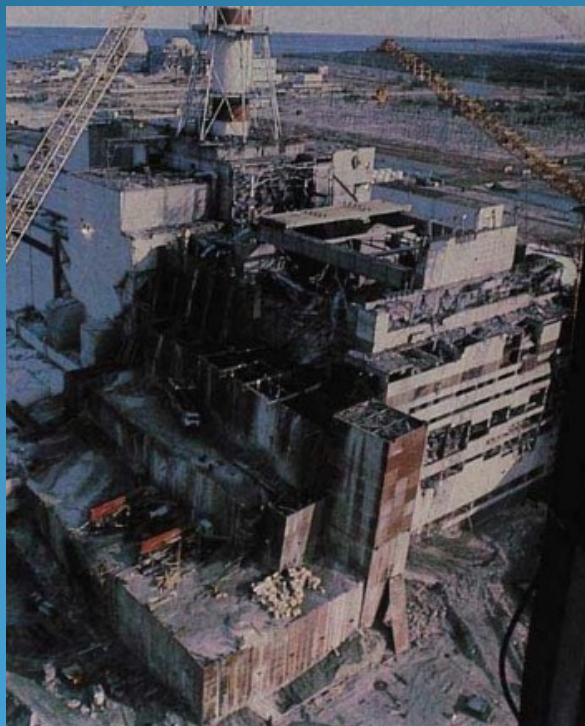




# JEDRSKA

## NESREČE: ELEKTRARNA

- Možne nesreče
- Najbolj znana nesreča v Černobilu, v Ukrajini



Porusen reaktor številka 4

# JEDRSKA ELEKTRARNA

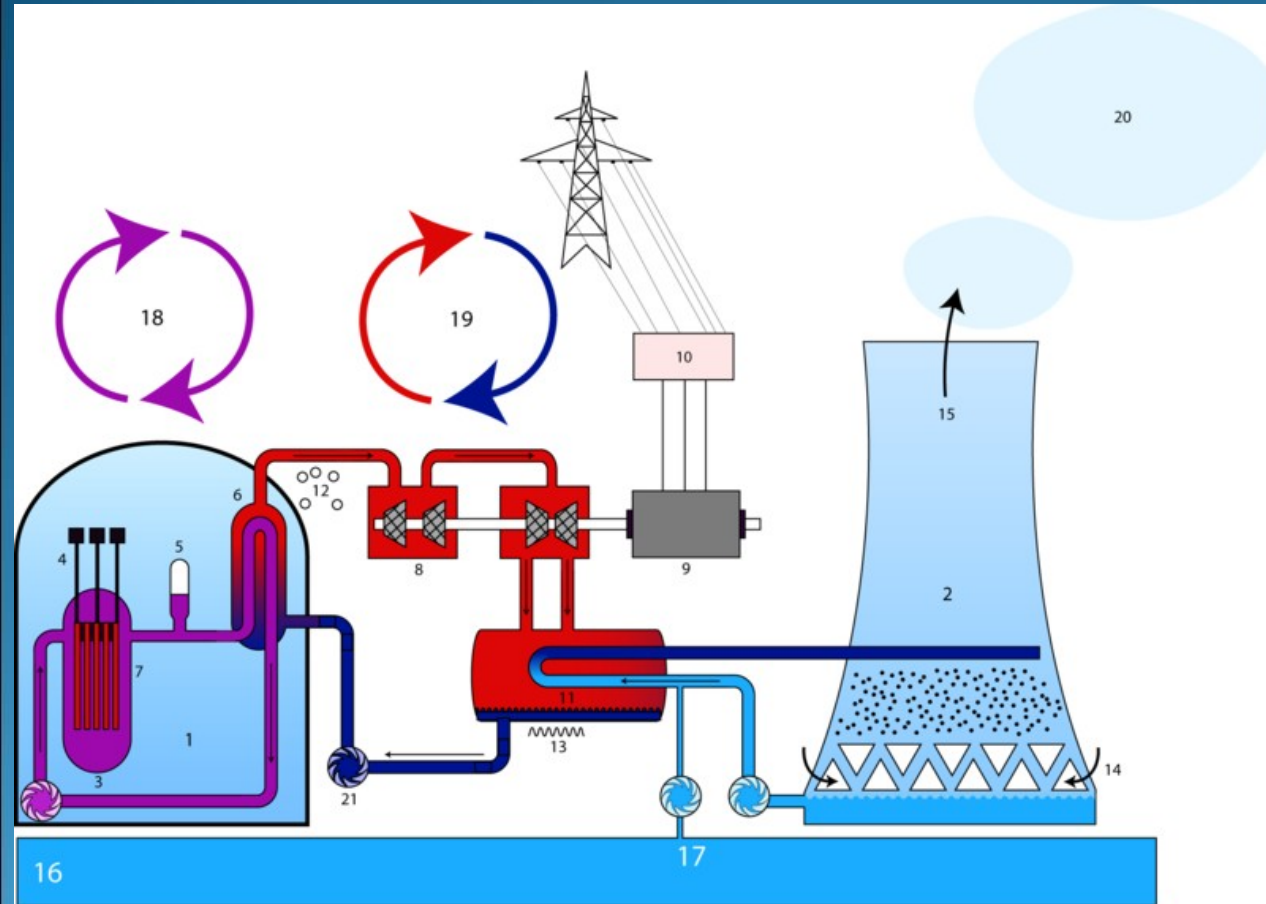
- V Sloveniji imamo zaenkrat eno jedrsko elektrarno in sicer obratuje jedrska elektrarna KRSKO
- Gradnja nove jedrske elektrarne do leta 2023

## JE KRŠKO

Jedrska elektrarna Krško (JEK, tudi Nuklearna elektrarna Krško - NEK) deluje od leta 1981. Jedrski reaktor je tlačnovodnega tipa. Največja moč je 676 MW, gorivo je obogaten uran (2,1-4,3 utežnih odstotkov  $^{235}\text{U}$ ), masa goriva 48,7 t, gorivnih elementov je 121, moderator demineralizirana voda, 33 snopov po 20 palic iz zlitine srebra, indija in kadmija za regulacijo moči.



## Jedrski reaktor je tlačnovodnega tipa

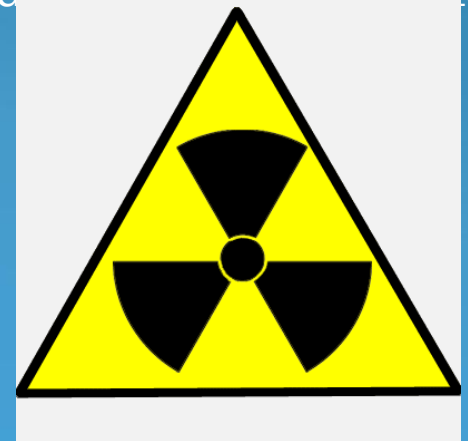


1. Blok reaktorja
2. Hladilni stolp
3. Reaktor
4. Krmilna miza
5. Vzvod za pritisk
6. Razvijalec pare
7. Gorivni element
8. Turbina
9. Generator
10. Transformator
11. Kondenzator
12. Plin
13. Voda
14. Zrak
15. Vlažen zrak
16. Reka
17. Hladilni krog
18. Primarni krog
19. Sekundarni krog
20. Vodna para
21. Pumpa

# JEDRSKA ODPADNE ELEKTRARNA

Nekateri odpadki jedrskih elektrarn so radioaktivni. To pomeni, da sevajo smrtno nevarno radioaktivno žarčenje (nevidne majhne delce ali valovanje velikih energij), ki škoduje živim celicam. Ker so nekatere take snovi radioaktivne tisoč let, jih zakopavajo pod zemljo v tesno zaprtih posodah.

Zato je zaščitna obleka nujni del opreme pri rokovanju z radioaktivnimi odpadki. Mnogo ljudi in delavcev zaradi radioaktivnih odpadkov in zahtevajo ustavit



# PONOVITEV

## PREDNOSTI

Električna energija v elektrarnah  
Energija za različne stvari (ladje, podmornice)  
Dober izkoristek  
Najcenejši vir  
Zanesljiva dobava urana  
Nizek delež cene goriva  
Neobremenjevanje narave

## SLABOSTI

Rušilna moč v atomskih bombah  
Problematična za zdravje in varnost  
Radioaktivno žarčenje, ki škoduje celicam  
Radioaktivni odpadki  
Onesnaževanje