

Simulace JE typu ABWR

Daniel Dudek, Tomáš Toman

20. 6. 2023

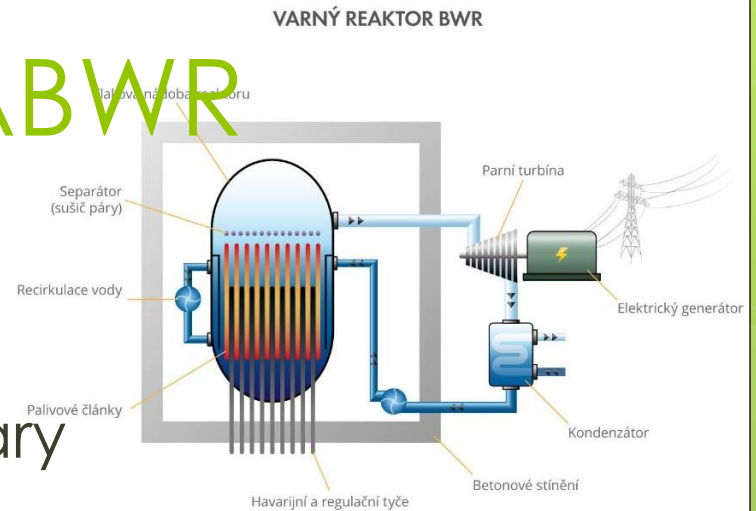


Typy reaktorů

- PWR – tlakovodní reaktor
- BWR – varný reaktor
- PHWR – těžkovodní reaktor
- GCR – plynem chlazený reaktor
- RBMK – varný kanálový reaktor moderovaný grafitem
- FBR – rychlý množivý reaktor

Princip JE typu ABWR

- Štěpení jádra
- Neutronová bilance
- Ohřívání vody, tvorba páry
- Pára točí turbínou
- Kondenzace par
- Napájecí čerpadlo
- Zpět do reaktoru



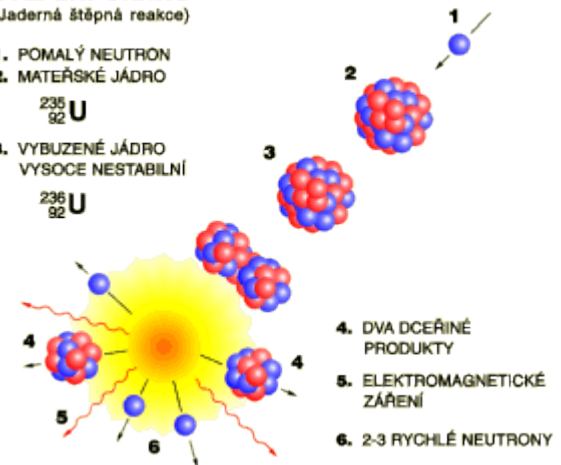
ŠTĚPENÍ URANU (Jaderná štěpná reakce)

1. POMALÝ NEUTRON

2. MATEŘSKÉ JÁDRO



3. VYBUZENÉ JÁDRO
VYSOCE NESTABILNÍ

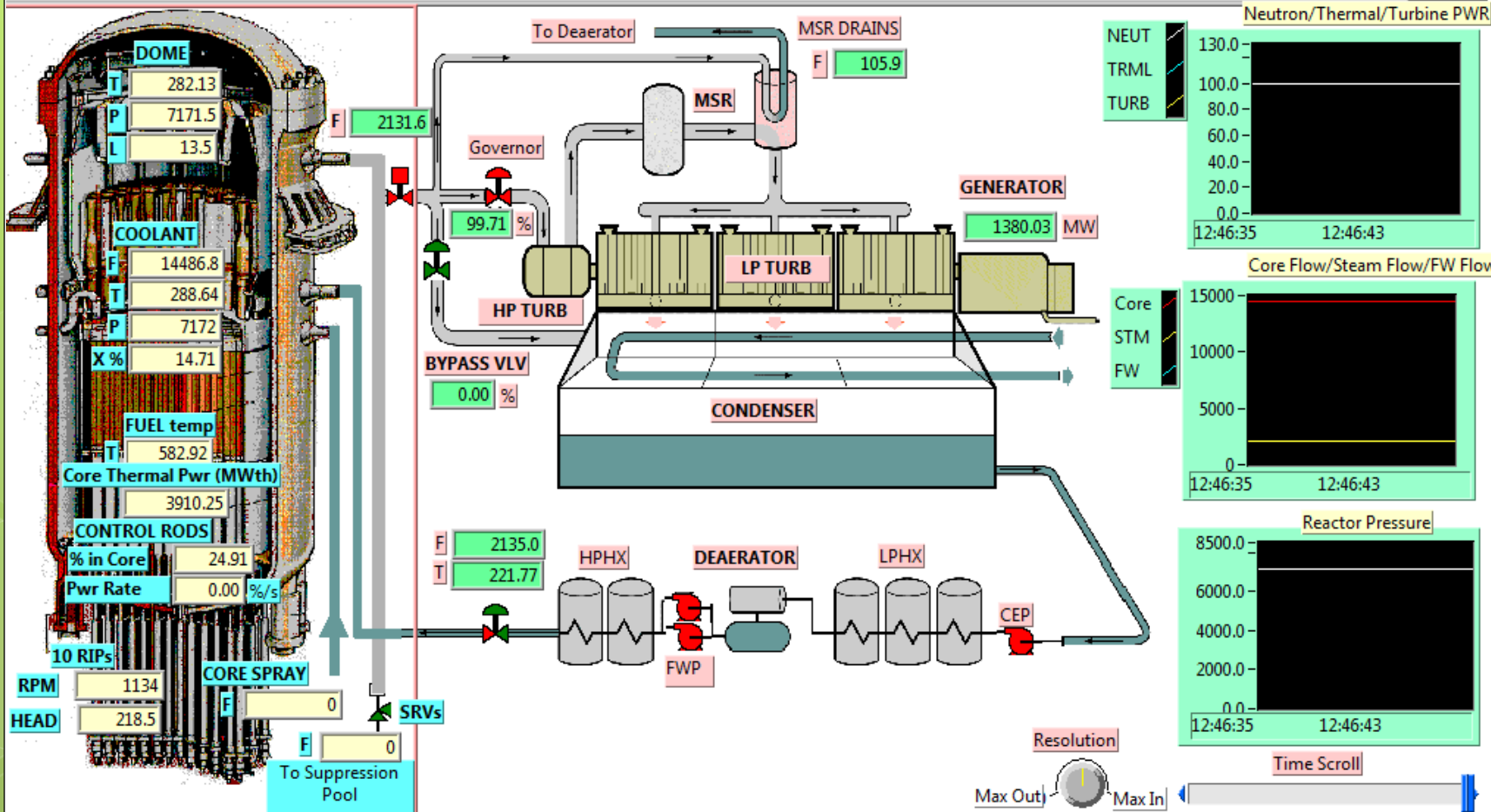


Řízení JE



- Blok se řídí regulací reaktoru a turbogenerátoru
- Systémy kontroly a regulace reaktoru, turbogenerátoru a dalších systémů na elektrárně
- Změna výkonu reaktoru – samovolná nebo záměrná
- Dnes již velká automatizace

Reactor Scram	Turbine Trip	Reactor Pres V. Lo	Rods Run-in Req'd	Hi Dryw P/LOCA	Turbine Runback	Gen Breaker Opn	Labview
Hi Neut Pwr vs Flow	Reactor Pres V. Hi	Reactor Pres Lo	Reactor Level Lo	Reactor Lvl V. Lo	Lo Turb Fwd Pwr	FW Pump(s) Trip	37
Reactor Isolated	Reactor Press Hi	Core Flow Lo	Reactor Level Hi	Turbine Gov. in Man	Loss RIP Pmp(s)	Malfunction Active	CASSIM
							83

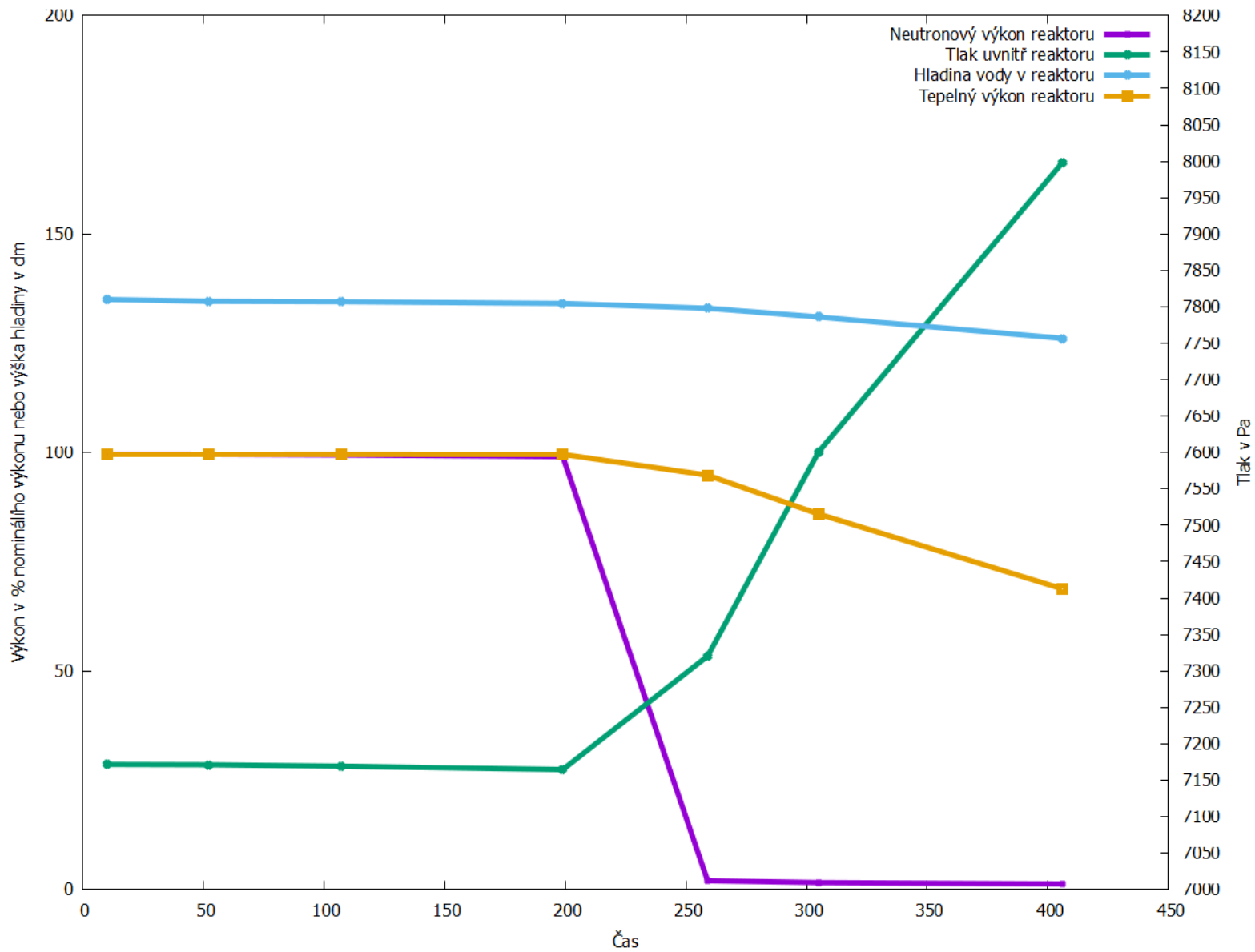


BWR Plant Overview		Reactor Neutron Pwr (%)	Reactor Thermal Pwr(%)	Generator Output(%)	Reactor Pressure (kPa)	Core Flow (kg/s)	RCTR Lvl	BOP STM Flow	FW Flow	Fuel Temp	Freeze	Run	Iterate
Reactor Trip	Turbine Trip	99.60	99.60	99.64	7171.55	14486.77	13.5	2131.6	2135.0	582.9	IC	Malf	Help

Projekt

- Řada úloh většinou poruchových až havarijních stavů:
- Úprava výkonu JE
- Odpojení bloku JE
- Ztráta napájení JE
- Izolace reaktoru
- A další





Závěr

- Ovládali jsme simulátor JE s automatickými systémy. Zjistili jsme také, že manuální kontrola elektrárny je velmi těžká. Pak jsme pozorovali, co se stane při poruchových, až havarijních stavech s různými systémy JE při zapnuté automatické kontrole.

Poděkování

Ing. Dušan Kobyłka



Realizaci v roce 2023 podpořili



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

vesmír

Mediální partner



Posлуhačům