

## 46. TÝDEN 2022

### Z DOMOVA

#### JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 18. 11. 2022:

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 500 MWe
- 2. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 500 MWe
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 506 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 505 MWe

V roce 2022 vyrobila JE Dukovany celkem 12 624 524 MWh elektřiny. [1]

Energetici v Jaderné elektrárně Dukovany dnes ukončili poslední odstávku pro výměnu paliva v letošním roce na 3. výrobním bloku. Během uplynulých 47 dnů vyměnili čtvrtinu paliva a zkontrolovali a zmodernizovali řadu zařízení. Bezemisní elektrickou energii blok začal opět dodávat dnes, ve středu 16. listopadu a nyní operátoři postupně zvyšují výkon reaktoru. V provozu jsou tak všechny jaderné bloky v zemi. Standardní odstávku pro výměnu paliva energetici zahájili 30. září. V jejím průběhu vyměnili 90 palivových kazet a zvládli řadu investičních akcí a rozsáhlé revizní a servisní práce na zařízení primárního i sekundárního okruhu. Jednou z hlavních investičních akcí byla úprava tras systémů chladicí vody. Díky dosaženým úsporám tak elektrárna ročně dodá do přenosové soustavy o 15 539 MWh elektřiny více. Další odstávka pro výměnu paliva čeká energetiky až v příštím roce v únoru na druhém výrobním bloku. [2]



#### JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 18. 11. 2022:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1101 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1099 MWe

V roce 2022 vyrobila JE Temelín celkem 13 965 820 MWh elektřiny. [1]

### ZE SVĚTA

#### FRANCIE

Konsorcium pod vedením EDF získalo finanční prostředky od vlády Spojeného království na prozkoumání proveditelnosti využití jaderného tepla a elektřiny k výrobě vodíku pro použití při výrobě asfaltu a cementu. Ministerstvo pro podnikovou energetiku a průmyslovou strategii (BEIS) nedávno přidělilo projektu Bay Hydrogen Hub – Hydrogen4Hanson téměř 400 000 GBP (475 800 USD) na financování studie proveditelnosti.

Tyto finanční prostředky byly poskytnuty z portfolia Net-Zero Innovation Portfolio vlády Spojeného království ve výši 1 miliardy GBP v rámci programu Industrial Hydrogen Accelerator Programme. Konceptem je demonstrovat elektrolýzu pevných oxidů (SOEC) integrovanou s jaderným teplem a elektřinou ze závodu EDF Energy Heysham v Lancashire v Anglii, s cílem poskytnout nízkouhlíkový, levný vodík prostřednictvím nových kompozitních skladovacích tankerů nové generace. Partneři projektu tvrdí, že tato technologie by mohla zlepšit účinnost výroby vodíku o 20 % ve srovnání s konvenční elektrolýzou. Konsorcium provede úvodní studii proveditelnosti s budoucím cílem předvést technologii v megawattovém měřítku do roku 2023-25. Očekává se, že projekt bude představovat klíčový krok k dekarbonizaci asfaltového i cementářského průmyslu a má potenciál být rozšířen na více než 250 závodů jen ve Spojeném království. [3]



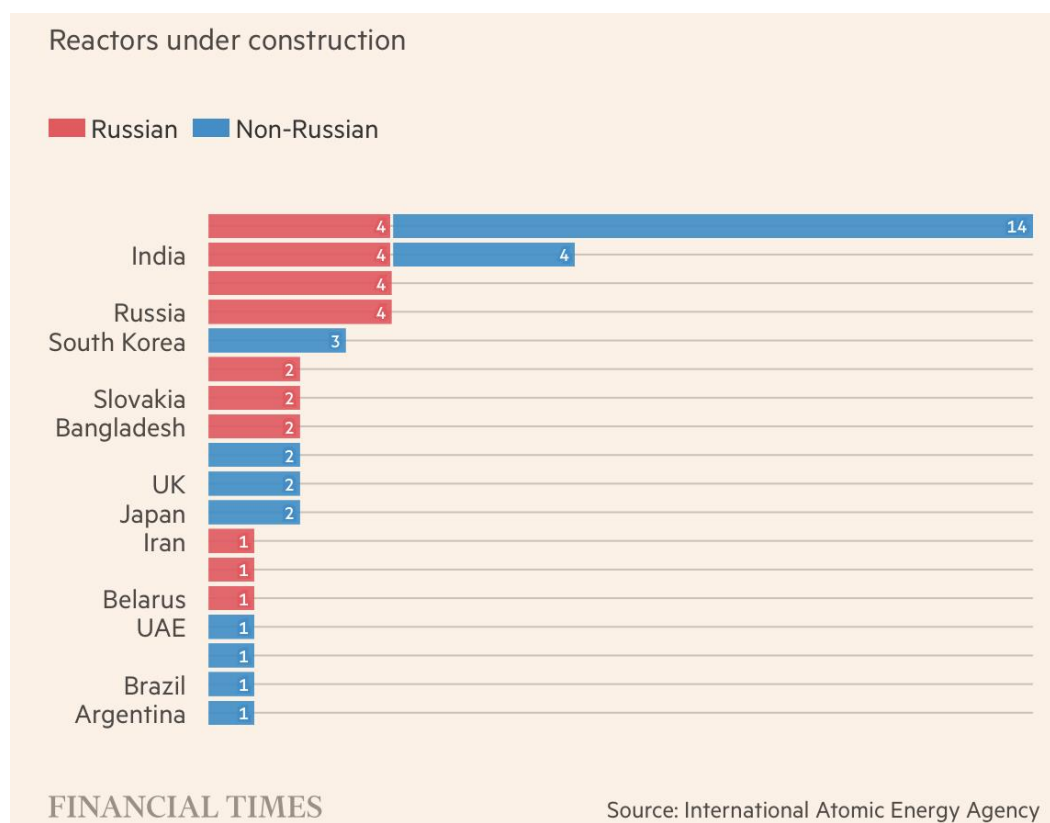
## BRAZÍLIE

Společnost Eletronuclear uvedla, že betonování v brazilské jaderné elektrárně Angra dos Reis bylo obnoveno, což znamená restart výstavby bloku, která byla naposledy zastavena v roce 2015. Příprava na obnovení betonáže začala v únoru podpisem smlouvy mezi společností Eletronuclear a konsorciem Agis společností Ferreira Guedes, Matricial a ADtranz. Od té doby připravili staveniště, včetně montáže betonárny, pro opětovné zahájení prací. Položením prvního betonu byl zahájen plán zrychlení Angra 3 Critical Line, jehož cílem je dokončit stavební práce hlavních budov včetně budovy reaktoru. Společnost Eletronuclear uvedla, že „od září, kdy byla betonárna slavnostně otevřena, až do dnešního dne byly provedeny četné terénní a laboratorní testy, aby byla zaručena kvalita materiálu použitého při stavbě“. Prezident společnosti Eletronuclear Eduardo Grand Court se zúčastnil obnovení betonáže, která se konala 11. listopadu v továrně, která se nachází na pobřeží asi 70 mil jižně od Rio de Janiera. Brazílie má v současnosti dva reaktory – Angra 1 a Angra 2 – které vyrábějí asi 3 % elektřiny v zemi. Práce na projektu Angra 3 – který má obsahovat tlakovodní reaktor Siemens/KWU 1405 MW – začaly v roce 1984, ale byly pozastaveny dva roky po začátku stavby. [4]



## RUSKO

Rusko je důležitým hráčem v odvětví jaderné energetiky. Dvě pětiny v současnosti stavěných jaderných reaktorů v zemích mimo Rusko používá ruské technologie. Stejně tak desetina provozovaných reaktorů mimo Rusko pochází z Ruska. Svůj vliv si Rusko udržuje i v dodávkách jaderného paliva. Podle MAAE bylo v roce 2021 na celém světě v provozu 437 reaktorů. Přibližně 10 % reaktorů mimo Rusko využívalo technologii VVER sovětské konstrukce. Zdaleka nejvíce reaktorů VVER mimo Rusko má Ukrajina, kde tuto technologii využívá všech 15 provozovaných reaktorů, a Česká republika, kde je jich šest. Z 52 reaktorů, které se v současnosti staví po celém světě s výjimkou Ruska, jich 21 využívá technologii VVER. Nejvíce jich mají Čína, Indie a Turecko (po čtyřech), ruskou technologii využívají také země jako Bangladéš, Egypt a Írán. Podle Jonathana Cobba, analytika Světové jaderné asociace, je převaha reaktorů ruské konstrukce, které se v současné době staví, zčásti otázkou načasování. "Samotný ruský reaktorový program byl v uplynulém desetiletí, kdy byla podepsána řada smluv na tyto projekty, velmi aktivní. Je to srovnatelné s pohledem do 70. a 80. let. Westinghouse byl obzvláště aktivním developerem v USA, což vedlo k širšímu přijetí jeho technologie po celém světě," uvedl Cobb. Rusko bylo v roce 2021 také sedmým největším producentem uranu. I v průběhu války na Ukrajině Rusko nadále dodávalo jaderné palivo do reaktorů v EU. Státem vlastněný Rosatom se na světové kapacitě obohacování uranu podílí zhruba 40 %, což z něj činí klíčového dodavatele, protože většina jaderných elektráren využívá obohacené palivo. [5]



## JAPONSKO

Experti MAAE v Japonsku zkoumají v rámci své 12. mise sběr vzorků mořské vody, mořských sedimentů a ryb z pobřežních vod v okolí jaderné elektrárny Fukušima. Cílem mise je ověřit kvalitu postupů odběru vzorků a metod používaných japonskými laboratoři při sledování mořského prostředí. MAAE shromažďuje mořské vzorky od roku 2014 v návaznosti na hodnocení střednědobého a dlouhodobého plánu vyřazení elektrárny Fukušima z provozu po havárii z roku 2011. Vlastní vzorky MAAE se pak použijí pro nezávislé analýzy a potvrzení výsledků

japonských měření. Japonsko v loňském roce oznámilo, že plánuje vypustit upravenou vodu uloženou v poškozené elektrárně Fukušima do moře. Zároveň požádalo MAAE, aby přezkoumala, zda je plán v souladu s bezpečnostními standardy. Kontaminovaná voda je upravována a čištěna systémem ALPS (Advanced Liquid Processing System) a následně skladována v nádržích u elektrárny. ALPS odstraňuje většinu radioaktivní kontaminace, s výjimkou tritia. Vypouštění tritiové vody by mělo začít během první poloviny roku 2023, celá operace ovšem bude trvat zhruba tři desítky let. [6]



## NĚMECKO

Německá společnost pro ukládání radioaktivního odpadu (BGE), která byla pověřena hledáním úložiště, uvedla, že cíl rozhodnout o úložišti do roku 2031 nelze splnit kvůli "vysokým požadavkům na výběr lokality s co nejlepším zabezpečením". Ve zprávě BGE jsou poprvé uvedeny časové rámce pro všechny fáze procesu výběru lokality, přičemž jsou zohledněna rizika termínů a možnost urychlení procesu. Zpráva došla k závěru, že bezpečnostní požadavky by měly mít přednost před časovými specifikacemi. Spolkový úřad pro bezpečnost ukládání jaderného odpadu (BASE), který dohlíží na hledání vhodného úložiště, v komentáři k tomuto zpoždění uvedl, že BGE "dosud nepředložila plán, jak by měl být postup, který je ve skutečnosti rozsáhlý, proveden během zbývajících devíti let". Rozhodnutí o lokalitě konečného úložiště pro vysoce radioaktivní odpad by mohlo být podle rychlejšího ze dvou scénářů určeno do roku 2046, píše deník Süddeutsche Zeitung, který se odkazuje na dokument BGE. Podle dokumentu by v případě pomalejšího scénáře nebylo rozhodnutí přijato dříve než v roce 2068. V současné době je v Německu 16 dočasných úložišť radioaktivního odpadu. Nedávné rozhodnutí Švýcarska, které jako nejvhodnější lokalitu svého jaderného úložiště vybralo lokalitu v blízkosti německých hranic, uvedlo do pohotovosti sousední obce a německé zákonodárce. Ti uvedli, že před rozhodnutím o konečné lokalitě jsou nutné další konzultace mezi všemi zúčastněnými stranami v regionu. [7]



## UKRAJINA

Rusko při nové vlně vzdušných útoků v úterý udeřilo na města a energetickou infrastrukturu po celé Ukrajině. Podle Kyjeva se jednalo o nejrozsáhlejší útoky vůči energetické síti od 24. února, kdy Moskva zahájila invazi. Energetickou situaci v zemi ukrajinští představitelé označili po ostřelování za kritickou. „V důsledku ostřelování bylo automaticky odstaveno několik jaderných jednotek ve dvou zařízeních – jde o vypočítané následky, nepřítel přesně věděl, co dělá,“ řekl Zelenskyj v projevu v noci na 16. listopad. Prezident neupřesnil, o která jaderná zařízení se jedná. Bez elektřiny podle něj bylo okolo deseti milionů Ukrajinců. Na Ukrajině jsou čtyři funkční jaderné elektrárny, z nichž jednu – Zápороžskou jadernou elektrárnu – okupují Rusové. Analytici ISW připomněli oznámení Ukrajiny, podle kterého její vzdušná obrana sestřelila v úterý 73 z 90 vyslaných ruských střel s plochou dráhou letu a všech deset bezpilotních letounů. V porovnání se zásahem ukrajinské obrany z 10. října, kdy Rusko rovněž zahájilo masivní útok na města a infrastrukturu, se podle ISW ukrajinská obrana zlepšila. Podle ukrajinského generálního štábu k tomu přispěly systémy protivzdušné obrany dodané Západem. Rusko nyní podle ISW značně vyčerpává své zásoby přesně naváděných zbraňových systémů, a bude tak pravděpodobně muset zpomalit tempo své kampaně proti ukrajinské infrastruktuře. [8]

Nuclear reactors in Ukraine



Source: World Nuclear Association, Energoatom

## KONFERENCE A SEMINÁŘE

### SEMINÁŘ OBČANSKÉ BEZPEČNOSTNÍ KOMISE DUKOVANY (OBK)

<https://www.obkiedu.cz/>

### JÁDRO - NOVÉ JADERNÉ ZDROJE

- 20. října 2022
- OREA HOTEL PYRAMIDA

### JADERNÉ DNY PLZEŇ

- 14. září – 19. října 2022
- Prezentace dostupné na <https://www.jadernedny.cz/>

### NUSIM

- Přesunuta na r. 2023
- Mochovce

### VVER 2022

- 10. – 11. října 2022
- ÚJV Řež
- Prezentace dostupné na <https://www.vver2022.com/presentations>

### ALL FOR POWER CONFERENCE 2022

- 24. – 25. listopadu 2022
- Praha

## ZDROJE

- [1] <https://www.cez.cz/cs/pro-media/aktuality-z-jadernych-elektren>
- [2] <https://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/v-ramci-cviceni-safeguard-budou-dukovany-chranit-vojaci-ze-zalohy-1-166919>
- [3] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Nuclear-generated-hydrogen-considered-for-asphalt>
- [4] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Work-resumes-at-Angra-3-after-seven-years>
- [5] <https://oenergetice.cz/zahranicni/rusko-si-udrzuje-vliv-na-svetovou-jadernou-energetiku>
- [6] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/maae-kontroluje-odber-vzorku-morske-vody-u-jaderne-elektreny-fukusima>
- [7] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/nemecko-rozhodnuti-o-lokalite-pro-konecne-uloziste-jaderneho-odpadu-se-opozdi-nejmene-o-15-let>
- [8] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/ukrajina-po-utocich-odstavila-nekolik-reaktoru-ve-dvou-jadernych-zarizenich>

Datum: 20. 11. 2022

Autoři: Bc. Václav Kazda, Bc. Jiří Frank

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.