

## 37. TÝDEN 2023

### Z DOMOVA

#### JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 18. 9. 2023 (7:00):

- 1. blok je v režimu 6 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 493 MWe
- 2. blok je v režimu 2 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 488 MWe
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 484 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 94,8 %, výkon turbogenerátorů 465 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 10 231 GWh elektřiny. [1]

#### JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 21. 7. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1089 MWe
- 2. blok je v odstávce

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 11 015 GWh elektřiny. [1]

### ÚLOŽIŠTĚ ODPADU

Sněmovna odložila druhé kolo projednávání zákona o hlubinném úložišti radioaktivního odpadu na návrh předsedy poslanců KDU-ČSL Aleše Dufka, který nezdůvodnil tento krok. Mnoho obcí, kde by úložiště mohlo vzniknout, protestuje proti návrhu a požaduje právo veta na jeho stavbu, což v původním návrhu nebylo zahrnuto. Vláda argumentuje, že zájem státu o zachování jádra jako energetického zdroje má přednost. Hospodářský výbor doporučil prodloužení lhůty pro vyjádření obcí k umístění úložiště na trojnásobek, a také zrušení rozhodovacího pravomoci Sněmovny a Senátu o umístění úložiště, což byl o ve vládním návrhu. Ministr průmyslu a obchodu Josefa Síkely řekl, že vláda přijme doporučení výboru s respektem a že hlavním cílem je najít bezpečné místo pro úložiště. Platforma proti úložišti, sdružující 52 obcí a spolků, požaduje podmínit rozhodnutí o výběru lokality souhlasem dotčených obcí a varuje před zkrácením lhůty na geologické průzkumy a výběr finální lokality. Zákon má stanovit pravidla účasti obcí v procesu a vláda zřídí pracovní skupinu pro komunikaci s obcemi. Plánované úložiště má být hluboko pod zemí a má sloužit k trvalému uložení vyhořelého jaderného paliva z elektráren. [2]



### ZE SVĚTA

#### FUKUŠIMA

Mezinárodní agentura pro jadernou energii (IAEA) pokračuje ve sběru vzorků vody poblíž japonské jaderné elektrárny Fukušima a jejich nezávislé analýze. Koncentrace tritia ve vodě zůstává pod japonskými limity. Společnost Tepco začala vypouštět vyčištěnou vodu do moře v srpnu 2023 a plánuje tento proces provádět po dobu 30 let za dohledu IAEA. Japonsko oznámilo svůj záměr v dubnu 2021 a Tepco s vypouštěním začal letos. IAEA pravidelně odebírá vzorky vody z několika míst v blízkosti elektrárny. Výsledky analýz jsou shodné s Tepcovými a japonskými hodnotami, které ukazují, že tritium ve vodě nepřesáhlo stanovené limity pro vypouštění. IAEA monitoruje všechny vzorky mořské vody až do konce tohoto procesu. IAEA provádí sběr vzorků v okolí Fukušimy na žádost japonské vlády již deset let. Tato spolupráce má zajistit kvalitu, důvěryhodnost a transparentnost procesu monitorování mořské vody, což navazuje na doporučení IAEA z roku 2013. [4]



## ČÍNA



V čínské jaderné elektrárně Sanmen byl úspěšně nainstalován "supermodul" CA01 na čtvrtém reaktorovém bloku, což představuje významný krok v projektu reaktoru CAP1000. Modul CA01 váží 1046,2 tuny a má rozměry 27 x 29 x 24 metrů. Tento betonový a ocelový modul bude sloužit jako ochranná obálka pro parní generátory a další součásti elektrárny. Kvůli jeho velikosti byl modul sestaven přímo na staveništi, neboť přeprava po silnici či železnici nebyla možná. Instalace CA01 označila za dokončení rozsáhlých manipulačních prací v roce 2023 a zahájení nové fáze výstavby reaktorového bloku. Tato elektrárna je součástí projektu, který schválila čínská státní rada v dubnu 2021, a zahrnuje výstavbu šesti nových reaktorů v elektrárnách Sanmen, Haiyang a Lufeng. Reaktory CAP1000 využívají modulární stavební techniky, které umožňují výrobu velkých modulů v továrně a jejich instalaci na staveništi. První lití betonu

na čtvrtém bloku bylo provedeno 22. března 2023. Tento projekt je součástí snahy Číny o rozvoj jaderné energetiky. [5]

## KANADA

Blok 6 v lokalitě Ontario byl opět uveden do komerčního provozu 14. září, kdy uplynulo 39 let od jeho prvního uvedení do provozu v roce 1984. Tento blok Candu byl po odstávce v rámci výměny hlavních komponent (MCR), která začala v lednu 2020, znovu připojen k ontarijské energetické síti na 30 % výkonu. Kanadská komise pro jadernou bezpečnost zrušila 9. září poslední regulační brzdu a umožnila bloku překročit výkon 35 %. Prezident a generální ředitel společnosti Bruce Power Mike Rencheck zdůraznil význam návratu tohoto obnoveného bloku do provozu a vyzdvihl jadernou energii jako udržitelnou volbu pro energetické potřeby Ontaria. Očekává se, že další provoz bloku sníží emise CO<sub>2</sub> přibližně o 2,6 milionu tun ročně ve srovnání se zdroji, které emitují oxid uhličitý. Tento blok je prvním ze šesti, které projdou renovací v rámci programu prodloužení životnosti společnosti Bruce Power, čímž se prodlouží jejich provozní životnost až do roku 2064. Další odstávka MCR, na bloku Bruce 3, probíhá dobře a těží z inovací a efektivity, které byly vyvinuty během prací na bloku 6. V příštím desetiletí je naplánována rekonstrukce bloků 4, 5, 7 a 8, které dále přispějí k budoucnosti čisté energie v Ontariu. [6]



## RWANDA



Rwandská rada pro atomovou energii (RAEB) spojila své síly se společností Dual Fluid a spolupracuje na vývoji demonstračního projektu jaderného reaktoru Dual Fluid ve Rwandě, jehož předpokládané datum uvedení do provozu je rok 2026. Rwandská vláda poskytne místo a infrastrukturu, zatímco společnost Dual Fluid se postará o technickou realizaci a rwandští vědci absolvují školení v oblasti jaderných technologií. Dual Fluid, kanadsko-německá jaderná společnost založená v roce 2021, je průkopníkem nové konstrukce jaderného reaktoru, který využívá dvě cirkulující kapaliny - jednu jako kapalně palivo a druhou jako olovnaté chladivo. Tato koncepce reaktoru "generace V" slibuje výrazně vyšší účinnost, což může znamenat revoluci ve výkonu reaktoru. Rwandské ministerstvo infrastruktury zdůrazňuje význam jaderné energie pro uspokojení rostoucí poptávky po energii, urychlení průmyslového rozvoje, zvýšení odolnosti vůči klimatu a

snížení závislosti na fosilních palivech. Generální ředitel společnosti RAEB Fidel Ndahayo zdůrazňuje závazek Rwandy spolupracovat s inovativními technologickými firmami na zkoumání technologií malých modulárních jaderných reaktorů a posílit svou pozici jako destinace "proof-of-concept". Generální ředitel společnosti Dual Fluid Götz Ruprecht chválí příznivé vládní a podnikatelské prostředí ve Rwandě, které ji staví do pozice ideálního partnera pro jejich průkopnickou technologii. [2]

## VELKÁ BRITÁNIE

Konsorcium pod vedením společnosti EDF, které zahrnuje výrobce stavebních materiálů Hanson, Národní jadernou laboratoř (NNL) a společnost Vulcan Burners, získalo od britské vlády finanční prostředky na realizaci plánů na využití tepla a elektřiny z jaderné elektrárny Heysham 2 k výrobě vodíku pro výrobu asfaltu a cementu. Cílem projektu je demonstrovat elektrolýzu na bázi pevných oxidů (SOEC) integrovanou s jadernou energií z elektrárny Heysham společnosti EDF Energy v hrabství Lancashire, která by poskytovala nízkouhlíkový a nákladově efektivní vodík pro více závodů společnosti Hanson ve Spojeném království. Tato technologie by mohla zvýšit účinnost výroby vodíku o 20 % ve srovnání s konvenčními metodami, což by mohlo být průkopnické využití vodíku při výrobě asfaltu, první na světě. Britské ministerstvo pro energetickou bezpečnost a čistou nulu přidělilo na projekt více než 6,1 milionu GBP, které dorovnali partneři konsorcia, čímž celkové financování přesáhlo 15 milionů GBP. Tyto finanční prostředky podpoří dokončení návrhu výroby vodíku, jeho distribuci a posouzení nákladů. Partneři projektu vypracují návrh elektrolýzérů a odhad potřebných prací v Heyshamu 2, přičemž výstavba by mohla být zahájena počátkem roku 2024. Rachael Glavingová, obchodní ředitelka společnosti EDF, zdůraznila roli projektu v pokroku dekarbonizace, který staví Spojené království do pozice světového lídra v oblasti vývoje vodíku s využitím jaderné energie. Gareth Headdock, viceprezident NNL pro státní správu a nové stavby, vyzdvihl přínos projektu k diverzifikovanému využití jaderné energie a k vodíkové budoucnosti Spojeného království. Elektrárna Heysham 2 s pokročilými reaktory chlazenými plynem hraje v této inovativní iniciativě klíčovou roli a má být v provozu až do roku 2028. [7]



## ENERGOATOM



Východní těžební a obohacovací závod na Ukrajině odeslal první várku vytěženého uranu do Kanady v rámci dohody se společností Cameco. Uran bude přeměněn na přírodní hexafluorid uranu (UF<sub>6</sub>). Prezident společnosti Energoatom Petro Kotin vysvětlil, že dohoda se společností Cameco zahrnuje dodávky veškerého uranu vytěženého v závodě do Kanady k přeměně na UF<sub>6</sub>. Tento proces konverze je klíčovým krokem před odesláním k obohacení dalšími strategickými partnery, včetně společností Urenco a Westinghouse. V současné době Ukrajina nemá kapacity pro takové zpracování jaderného materiálu, ale probíhá úsilí o vytvoření potřebných zařízení. Společnosti Energoatom a Cameco již dříve podepsaly dvoustranné smlouvy, přičemž první z nich zajišťuje, že společnost Cameco v letech 2024 až 2035 pokryje 100 % potřeb společnosti Energoatom v oblasti UF<sub>6</sub> pro devět jaderných reaktorů ve třech elektrárnách. Druhá dohoda zahrnuje prodej ukrajinského uranu do Kanady, přičemž společnost Cameco zajišťuje proces konverze. Cílem společnosti Energoatom je diverzifikovat dodávky paliva a vytvořit v zemi kompletní jaderný palivový cyklus a snížit závislost na ruském jaderném palivu. [8]

## ŠPANĚLSKO

Tým Mezinárodní agentury pro atomovou energii (MAAE) provedl následnou kontrolu dlouhodobé provozní bezpečnosti španělské jaderné elektrárny Ascó. Přezkum se zaměřil na reakci elektrárny na doporučení a návrhy učiněné během mise SALTO (Safety Aspects of Long-Term Operation) v roce 2021. Vzájemné hodnocení SALTO posuzuje klíčové prvky bezpečného dlouhodobého provozu (LTO) jaderných elektráren a může být provedeno kdykoli během životnosti elektrárny. Elektrárna Ascó se skládá ze dvou bloků tlakovodních reaktorů Westinghouse, každý o instalovaném výkonu přibližně 1030 MWe. Provozovatel, společnost Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II (ANAV), plánuje prodloužit provoz obou bloků nad rámec jejich původní 40leté životnosti, přičemž první blok má povolení k provozu do roku 2030 a druhý blok do roku 2031. Kontrolní tým SALTO dospěl k závěru, že společnost ANAV vyřešila 12 ze 14 doporučení a návrhů z mise v roce 2021. [9]



## KONFERENCE A SEMINÁŘE

### SEMINÁŘ OBČANSKÉ BEZPEČNOSTNÍ KOMISE DUKOVANY (OBK)

- <https://www.obkjedu.cz/>

### JÁDRO - NOVÉ JADERNÉ ZDROJE

- 20. října 2022
- OREA HOTEL PYRAMIDA
- Záznam z konference dostupný na <https://www.youtube.com/watch?v=EOjZ1UCIUM>

### MALÉ A MODULÁRNÍ REAKTORY

- 8. ročník konference o SMR
- 7 února 2023
- ČVUT FJFI, Břehová 8, Praha
- Prezentace dostupné na <https://www.konferencesmr.cz/cz/prezentace.html>

### JADERNÉ DNY PLZEŇ

- 14. září – 18. října 2023
- Podrobné informace i prezentace z minulých ročníků dostupné na <https://www.jadernedny.cz/>

### NUSIM

- 23.-24.5.2023 Mochovce, registrace na <https://www.nuclear.sk/vz-snus-2023-a-nusim-2023/>
- 5.-6. října 2023 v hotelu Avanti v Brně

### VVER 2022

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

### Waste to Energy 2023- Energetické využití odpadu 2023

- 28. – 29. března 2023
- Clarion Congress Hotel Prague
- <http://w2e.afpconference.com/>

## ZDROJE

- [1] <https://www.cez.cz/cs/pro-media/aktuality-z-jadernych-elektren>
- [2] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/snemovna-odlozila-na-patek-pravidla-k-ulozisti-radioaktivniho-odpadu>
- [3] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Demonstration-reactor-to-be-built-in-Rwanda>
- [4] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/iaea-koncentrace-tritia-ve-vodach-okolo-fukusimy-zustava-pod-provoznimi-limity>
- [5] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/elektrena-sanmen-4-s-reaktorem-cap1000-dosahla-instalaci-klicoveho-modulu-vyznamneho-milniku>
- [6] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Bruce-6-re-enters-commercial-operation>
- [7] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/More-funding-to-progress-UK-nuclear-generated-hydr>
- [8] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Energoatom-sends-first-uranium-mined-in-Ukraine-to>
- [9] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Long-term-safety-of-Asco-plant-reviewed-by-IAEA>

Datum: 18. 9. 2023

Autoři: Bc. Vojtěch Čutka, Bc. Jan Pospíchal

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.