

52. TÝDEN 2022

Z DOMOVA

JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 30. 12. 2022:

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 495 MWe
- 2. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 494 MWe
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 502 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 504 MWe

V roce 2022 vyrobila JE Dukovany celkem 14 631 790 MWh elektřiny. [1]

JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 30. 12. 2022:

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

V roce 2022 vyrobila JE Temelín celkem 16 188 082 MWh elektřiny. [1]

Jaderná elektrárna Temelín vyrobila podruhé ve své dvaadvacetileté historii 16 terawatthodin (TWh) elektřiny. Dosud nejvíc to bylo v roce 2017, kdy vyrobila 16,48 TWh. Za letošní velkou výrobu vděčí elektrárna zvládnutým odstávkám i modernizaci. Elektřina, kterou letos Temelín vyrobil, by stačila českým domácnostem téměř na celý rok. V dosud výrobně rekordním roce 2017 se jedna ze dvou odstávek odehrála na přelomu let 2016 a 2017. Tentokrát dosáhl Temelín 16 TWh v roce, kdy absolvoval obě odstávky, při nichž se měnilo palivo. „Česká energetika potřebuje v současné době bezemisní a výkonné zdroje, na které se může spolehnout. Jsme rádi, že tuto roli můžeme plnit, a dobré výsledky budeme chtít potvrdit i v dalších letech,“ řekl ředitel temelínské elektrárny Jan Kruml. Letos má Temelín za sebou dvě odstávky spojené s výměnou paliva, kontrolami a modernizací. Dohromady je energetici zvládli za 107 dní. „Za letošním výsledkem stojí i vysoká spolehlivost provozu přes 99,5 procenta. Pomáhají i modernizace a dobré provozní nastavení, pro které využíváme moderní matematické metody. Ty zohledňují provozní a meteorologická data z posledních let,“ uvedl temelínský mluvčí Marek Sviták. Nyní připravuje Temelín nový software, který bude on-line hlídat efektivní provoz výrobních bloků elektrárny Temelín. Do zkušebního provozu by ho chtěli energetici nasadit v příštím roce. Temelín je největší výrobce elektřiny v zemi, kryje zhruba pětinu domácí spotřeby. ČEZ spustil elektrárnu v prosinci 2000. Loni vyrobil Temelín 15,86 terawatthodiny (TWh) elektřiny, letos od začátku roku 16 TWh. [2]



ZE SVĚTA

FINSKO

Finská energetická společnost TVO 27. prosince obnovila testovací provoz jaderného bloku Olkiluoto 3. Testy zařízení byly přerušeny v říjnu poté, co byla během inspekce objevena poškození celkem čtyř čerpadel napájecí vody bloku. Podle vyšetřování byla tato poškození s největší pravděpodobností způsobena při testovacím provozu za abnormálních podmínek. "Napájecí čerpadla byla během výrobních testů provozována mimo rozsah běžného použití, což vedlo k vyššímu než normálnímu namáhání čerpadel. Opakování podobného poškození lze předejít optimálním provozem čerpadel a také použitím robustnějších oběžných kol," uvedla společnost TVO v tiskové zprávě. Testovací výroba nyní bude dočasně pokračovat za využití opravených čerpadel společně s těmi poškozenými. Z celkem čtyř čerpadel tak bude blok využívat dvě, u kterých byla vyměněna poškozená oběžná kola. Další dvě čerpadla budou i nadále provozována neopravená, společně s jedním dalším jako rezervou. Nové součástky pro poškozená čerpadla jsou nyní ve výrobě a měly by být dodány na začátku března. Jaderný blok typu EPR s

instalovaným výkonem 1600 MW bude při plném výkonu dodávat asi 20 % finské spotřeby elektřiny. I proto byla jeho současná odstávka pro zemi během nastávající zimy nešťastná. Během testovacího provozu podle TVO výroba bloku dosáhne 1,3 TWh elektřiny. Blok nyní po opětovném spuštění projde 11denním provozem na různých výkonových úrovních a zhruba desítkou nedokončených testů. Následně bude blok opět na čtyři týdny odstaven a pečlivě zkontrolován. Pokud bude vše v pořádku, čeká jej zhruba měsíc dlouhá výroba na plném výkonu před oficiálním uvedením do komerčního provozu, nyní plánovaným na 8. března 2023. [3]



BULHARSKO

Pátý blok jaderné elektrárny Kozloduj přestane využívat ruské palivo. Umožní to desetiletá smlouva na výrobu a dodávku jaderného paliva pro reaktor VVER-1000 se společností Westinghouse. Společnost Westinghouse v posledních letech dodávala palivo pro ukrajinské jaderné elektrárny ruského designu VVER, protože Ukrajina změnila svého dodavatele paliva ještě před současnou válkou. Westinghouse bude zajišťovat palivo pro bulharskou jadernou elektrárnu z výrobního závodu ve švédském Västerås. Výrobní licence by měla být schválena v průběhu příštího roku a první dodávky paliva budou zahájeny v roce 2024. Společnost Westinghouse se zavázala zajistit obohacený uranu, výrobu palivových souborů a jejich dodávku na místo, což je podobné současnému modelu zajištění provozu elektrárny. Westinghouse rovněž poskytne bezplatné zavedení svého systému vnitřního řízení reaktoru. V zájmu zajištění jaderné bezpečnosti bude tento systém implementován od roku 2023 a bude fungovat paralelně se současným systémem, aby bylo možné vyškolit personál a synchronizovat technologie. Bulharské ministerstvo energetiky uvedlo, že požadavky EU na diverzifikaci mají zajistit bezpečnost dodávek jaderných materiálů a služeb v rámci jaderného palivového cyklu pro všechny organizace provozující jaderné elektrárny ve státech EU. Bulharský ministr energetiky Rossen Hristov oznámil, že se blíží podpis obdobné smlouvy s francouzskou společností Framatome pro šestý blok bulharské jaderné elektrárny. Tímto krokem bude dokončena diverzifikace dodávek čerstvého jaderného paliva ze dvou nezávislých zdrojů. [4]



NUSCALE

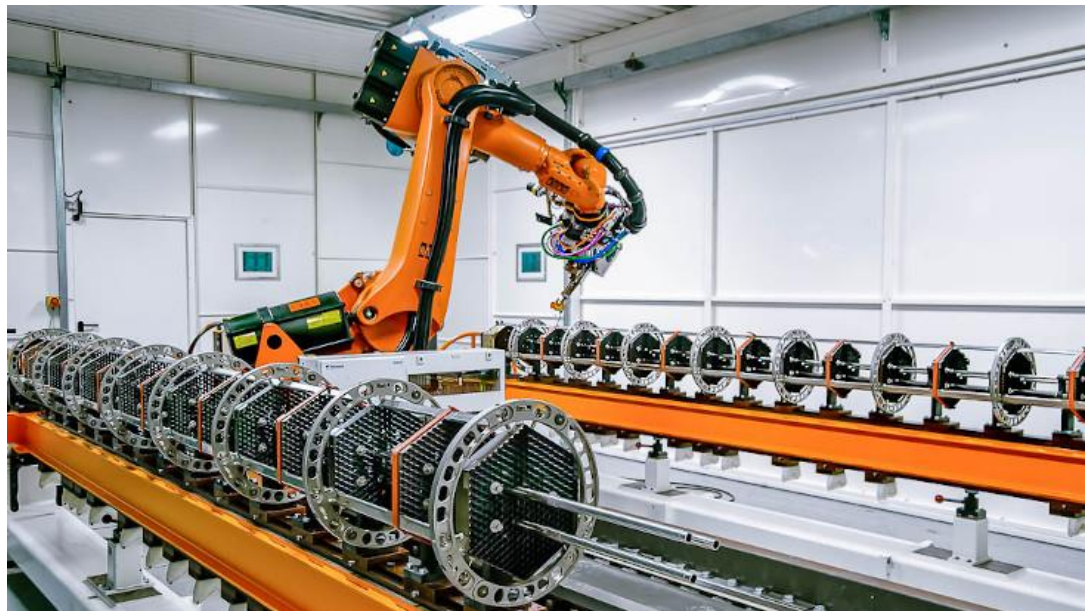
Americká společnost NuScale dokončila standardní návrh své elektrárny. Návrh poskytuje zákazníkům základní strukturu elektrárny označované VOYGR využívající malý modulární reaktor společnosti. Tento návrh slouží jako základní bod nasazení elektrárny. Standardizovaný návrh elektrárny byl dokončen předčasně před plánem a ukazuje připravenost zařízení pro výstavbu, vybavení a výrobu hlavních inženýrských zařízení. Projekt zahrnuje více jak 12 000 výstupů při podpoře klientských licencí a zaváděcích aktivit Součástí návrhu je i komplexní 3D model elektrárny. Dodávky zahrnuté v projektu zahrnují úplné seznamy materiálů, seznamy zařízení, datové listy, architektonické a konstrukční výkresy a specifikace, podrobné specifikace a výpočty návrhu systému. Modul elektrárny NuScale je tlakovodní reaktor se všemi komponentami umístěnými v jedné tlakové nádobě. Výkon jednoho bloku činí 77 MWe. Jedná se o první malý modulární reaktor, který získal povolení od amerického dozorného orgánu. Společnost nabízí návrh zařízení s 12 bloky a výkonem 924 MWe. Kromě 12 modulového uspořádání nabízí společnost NuScale také 6modulový a 4modulový koncept s výkonem 308 MWe. Výstavba elektrárny se šesti bloky je nyní plánovaná poblíž Idaho Falls. Výstavba má podle plánů začít v roce 2026. Na podzim tohoto roku společnost oznámila revizi nákladů výstavby elektrárny. Za zvýšení nákladů je nyní zodpovědná inflace. Elektrárnu zde staví



společnost Utah Associated Municipal Power Systems a její provoz se očekává v roce 2030. 12 bloková elektrárna zabírá pouze 0,13 km². Solární panely o stejném výkonu by zabíraly 44,03 km² a větrné turbíny 243,46 km². V porovnání s konvenčními jadernými elektrárnami je blok s malým modulárním reaktorem přibližně 150 krát menší (pokud neuvažujeme jednotkový výkon). Koeficient využití elektrárny VOYGR dosahuje až 95 %, díky 24 měsíčnímu palivovému cyklu. NuScale má využívat nízkoobohacené jaderné palivo s maximálním obohacením 4,95 % a aktivní délkou paliva 2 metry. Aktivní délka paliva konvenčních jaderných elektráren je dvojnásobná. [5]

RUSKO

Ruská společnost TVEL zahájí první zkoušky své konstrukce paliva TVS-5 v roce 2023 a vyrobí první sestavy roboticky, slyšela konference. Oborový časopis Strana Rosatom ve zprávě o konferenci pořádané specialistou na paliva ruské skupiny Rosatom, TVEL, uvedl řadu probíhajících změn, včetně plánů TVEL na zahájení zkoušek svého designu TVS-5 v příštím roce na jednom z nových VVER-1200 reaktorů v jaderné elektrárně Novovoronež-II. V závodě budou vyrobeny tři testovací palivové soubory, které se použijí ke shromažďování údajů o skutečném výkonu, než budou odebrány pro laboratorní analýzu. Vzhledem k dobrým výsledkům by byl návrh palivové sestavy otestován ve větším měřítku, než by mohl být nakonec zaveden jako produktová nabídka. Ruský Rosenergoatom provozuje všechny jaderné elektrárny v zemi, zatímco VVER-1200 se staví také v Bangladéši, Egyptě a Turecku. Kromě toho TVEL uvedl, že zkušební sestavy budou produkovat roboti v plně automatizované oblasti bez přítomnosti jakýchkoli pracovníků, s tím, že jde o zkoušku samo o sobě. Pokud bude úspěšný, TVEL plánuje vytvořit pilotní výrobní linku v roce 2025 v Sibiřském chemickém kombinátu v Seversku. [6]



JAPONSKO

Japonská vláda přijala plán na prodloužení provozu stávajících jaderných reaktorů a nahrazení stárnoucích zařízení novými pokročilými. Tento krok je součástí politiky, která řeší globální nedostatek paliva po ruské invazi na Ukrajinu a usiluje o dosažení uhlíkové neutrality do roku 2050. Od července zvažuje poradní panel – výkonný výbor Green Transformation (GX) Executive Committee implementaci zásadních změn v energetice, ekonomice a společnosti, aby bylo dosaženo cíle dosáhnout do roku 2050 nulových čistých emisí. Dne 22. prosince se konalo jednání vlády o implementaci GX, během kterého byl sestaven plán na příštích deset let jako „základní politika pro realizaci GX“. V rámci nové politiky – která popisuje jadernou energii jako „zdroj energie, který přispívá k energetické bezpečnosti a má vysoký dekarbonizační efekt“ – Japonsko maximalizuje využití stávajících reaktorů restartováním co největšího počtu z nich a prodlouží provozní životnost těm, které překročí současnou hranici 60 let. Vláda také uvedla, že země vyvine pokročilé reaktory, které nahradí ty, které jsou vyřazeny z provozu. [7]



NĚMECKO

Tři ze šesti nouzových dieselgenerátorů z uzavřené jaderné elektrárny Krümmel v severoněmecké spolkové zemi Šlesvicko-Holštýnsko jsou přepravovány k použití v elektrárně Loviisa ve Finsku. Závod Krümmel měl šest nouzových dieselagregátů pro zajištění napájení závodu v případě výpadku externího napájení. Tři z nich byly vznětové šestnáctiválce V16, zatímco další tři byly vznětové dvacetiválce V20. Tři bloky V16 byly nyní prodány finské jaderné elektrárně Loviisa, kterou provozuje společnost Fortum, oznámil Vattenfall. Dva z motorů již byly z elektrárny odstraněny a byly dodány do závodu Loviisa. Třetí motor bude z továrny Krümmel odstraněn a odeslán do Finska, jakmile společnost Vattenfall obdrží příslušné povolení k vyřazení z provozu a demontáži. Po instalaci v Loviise budou tyto tři generátory sloužit jako záložní nouzová energie v elektrárně, která se skládá ze dvou tlakovodních reaktorů typu VVER-440 sovětské konstrukce. [8]



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=_E0jZ1UCIUM

JADERNÉ DNY PLZEŇ

- 14. září – 18. října 2023
- Prezentace z minulých ročníků 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-elektraren>
- [2] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/temelin-letos-vyrobil-podruhe-ve-sve-historii-16-twh-elektriny>
- [3] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/novy-finsky-jaderny-blok-olkiluoto-3-obnovi-testovaci-provoz-jeste-letos>
- [4] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/bulharsko-podepsalo-desetiletou-smlouvu-na-jaderne-palivo-westinghouse>
- [5] <https://oenergetice.cz/rychle-zpravy/spolecnost-nuscale-dokoncila-standardizovany-navrh-elektrarny>
- [6] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Robots-to-be-used-in-trials-for-REMIX-fuel>
- [7] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Japan-adopts-plan-to-maximise-use-of-nuclear-energ>
- [8] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Back-up-generators-from-German-plant-headed-for-Fi>

Datum: 1. 1. 2023

Autoři: Bc. Václav Kazda, Bc. Jiří Frank

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.