

## 4. TÝDEN 2023

### Z DOMOVA

V průběhu roku 2022 největší česká energetika nabrala celkem 1 212 nových pracovníků, tedy podobně jako o rok dříve. Každý šestý nově příchozí nastoupil do oblasti jádra, které přilákalo oproti roku 2021 i více žen. V příštích deseti letech ČEZ nabere do stávajících jaderných elektráren a do týmů připravujících výstavbu nového bloku v Dukovanech či malých modulárních reaktorů odhadem 2 600 nových lidí. Do ČEZ loni také zaměřilo více vysokoškoláků – jejich podíl mezi přijatými zaměstnanci byl 40 %. Stovky zaměstnanců posílily také oblast zákaznické obsluhy. Mezi novými posilami se téměř 200 z nich bude věnovat jaderné energetice: nastoupili do stávajících jaderných elektráren Temelín a Dukovany nebo do týmů, které budou rozvíjet nové jaderné zdroje – nový blok v Dukovanech, či malé modulární reaktory. Mezi příchozími jaderníky bylo loni oproti předchozímu roku více žen: v případě jaderných elektráren tvořily 11 % nových pracovníků, v nástupech do společností Dukovany II a Temelín II pak dokonce 30 %. [2]



### JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 27. 1. 2023:

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 496 MWe
- 2. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 498 MWe
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 504 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 506 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 1 240 602 MWh elektřiny. [1]

### JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 27. 1. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1103 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1100 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 1 374 486 MWh elektřiny. [1]

### HLUBINNÉ ULOŽIŠTĚ ČR

Obce z Pošumaví požádaly ministra průmyslu Jozefa Síkelu (za STAN), aby byla lokalita Březový potok vyřazena ze čtyř zvažovaných území v ČR pro vybudování úložiště radioaktivních odpadů. Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO) po doporučení odborníků ale nadále podporuje průzkumné práce ve všech čtyřech lokalitách a nabídlo obcím z Pošumaví dialog s MPO nebo Správou úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO). Nový šéf SÚRAO už se v lednu se zástupci obcí setkal. Starostové všech devíti obcí a města Horažďovice, v jejichž katastrech stát stavbu trvalého úložiště vyhořelého jaderného paliva a radioaktivních odpadů zvažuje, v dopise argumentují tím, že zařazení lokality do záměru bylo učiněno bez součinnosti s nimi a že to SÚRAO obcím pouze direktivně oznámilo. Zájmová oblast byla navíc předloni už potřetí zvětšena. Uvedli, že od roku 2003, kdy stát záměr oznámil, všechna zastupitelstva nesouhlasila s úložištěm v lokalitě a vždy odmítala provádění průzkumů a výzkumů v jejich správních územích. „A nesouhlasíme s nimi ani nyní,“ uvedli starostové. Zopakovali, že za 20 let nepřijali zákonodárci žádný zákon, který by řešil práva obcí v této problematice. Podle mluvčího MPO Davida Hluštika starostové odpovědi na své výtky znají, ministr se se zástupci všech čtyř vytipovaných lokalit setkal v prosinci. „Představil jim nového ředitele SÚRAO, plány a aktivity v oblasti přípravy hlubinného úložiště a potvrdil zájem o intenzivní komunikaci se zástupci obcí. Výběr čtyř lokalit, tedy zahrnutí lokality Březový potok do



zúženého výběru nezpochybnil a dal na doporučení odborníků," řekl. MPO tedy podporuje průzkumné práce ve všech čtyřech lokalitách. Nový šéf SÚRAO se se zástupci obcí setkal v Horažďovicích. „Moc jsme nepochopili, proč to iniciovali, nic nového jsme se tam nedozvěděli. Snaží se jezdit na lokality, má zřejmě úkol od ministra, ale pro nás to nemělo žádný smysl," řekl Petr Klásek, do loňska starosta Chanovic, který nadále za obce bojuje proti úložišti. [3]

## ZE SVĚTA

### FRANCIE

Francouzský úřad pro finanční trhy (AMF) pozastavil plné převzetí společnosti EDF státem, dokud odvolací soud v Paříži nerozhodne o žalobě podané menšinovými akcionáři společnosti EDF proti dohodě. Představenstvo EDF dne 27. října schválilo nabídku francouzského státu renacionalizovat společnost zvýšením jejího podílu v EDF z 84 % na 100 % v rámci obchodu v hodnotě téměř 10 miliard EUR (10 miliard USD). Následující měsíc AMF schválila zjednodušenou veřejnou nabídku podanou francouzským státem na majetkové cenné papíry EDF s nabídkovou cenou 12,00 EUR za akcii EDF a 15,52 EUR za OCEANE (stávající akcie, které již Francouzi nevlastní Stát). Nabídka byla otevřena od 24. listopadu do 22. prosince včetně. Skupina menšinových akcionářů podala případ k pařížskému odvolacímu soudu s argumentem, že cena nabízená akcionářům EDF byla příliš nízká. Zaměstnanecký akciový fond Actions EDF a neziskové organizace Energie En Actions a Association pour la Défense des Actionnaires Minoritaires požadují zrušení rozhodnutí o schválení nabídky. [4]



### INDIE

Hlavní vybavení pro indický Kudankulam 5 je kompletní v továrně ruského dodavatele Atomash. Tlaková nádoba reaktoru byla zkušebně sestavena a tlaková nádoba prošla zásadními testy. Jaderná elektrárna Kudankulam je asi 100 kilometrů od přístavního města Tuticorin ve státě Tamil Nadu na jižním cípu Indie. Ruský exportní projekt má v provozu dva velké reaktory VVER-1000 a čtyři další jsou v současné době ve výstavbě. Bloky 3 a 4 se začaly stavět v roce 2017 a bloky 5 a 6 následovaly v roce 2021. Tlaková nádoba reaktoru je centrální částí jaderné elektrárny. Obsahuje jaderné palivové soubory, které produkují teplo a tvoří součást primárního chladicího okruhu. Musí být možné jej otevřít pro doplnění paliva a také obsahuje ustanovení pro senzory a pohyblivé části, jako jsou ovládací tyče. Celá sestava pro Kudankulam 5 byla sestavena v továrně Atomash ve Volgodonsku v Rusku pomocí hlubokého vybrání v betonové podlaze, které simuluje pozici, kterou bude plavidlo zastávat ve skutečné elektrárně. Nejprve bylo 11 metrů dlouhé tělo plavidla spuštěno na místo pomocí jeřábu s nosností 600 tun. Dovnitř pak byl umístěn 10metrový trup o váze 73 tun, 38tunový plot a další položky, které tvořily dalších 68 tun. Jakmile byla hlava reaktorové nádoby připojena a uzavřena, celý komponent vážil asi 603 tun. [5]



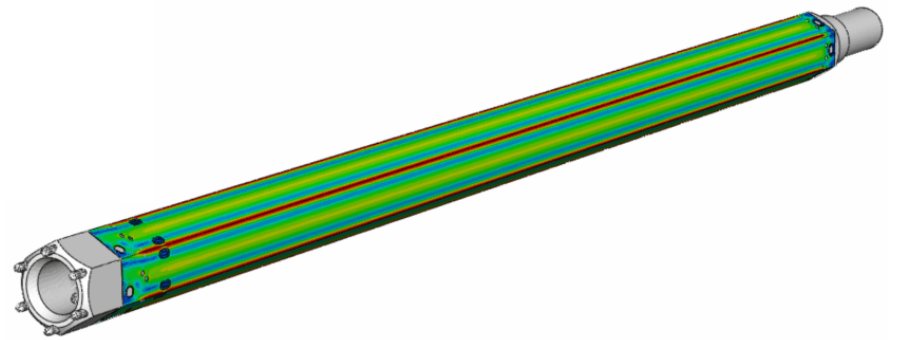
### POLSKO

Polský obchodník s obnovitelnou energií Respect Energy podepsal dohodu o spolupráci při vývoji jaderných energetických projektů v Polsku. Dohoda s francouzskou společností EDF zahrnuje analýzy projektu SMR Nuward. Dohoda představuje záměr společností Respect Energy a EDF, jejichž cílem je pokračování ve vývoji projektů malých modulárních reaktorů v Polsku. Zároveň dohoda potvrzuje silný zájem o technologii modelu reaktoru Nuward. Tu si Respect Energy vybralo pro rozšíření jeho pole působnosti do jaderné energetiky. V říjnu 2021 představila společnost EDF polskému ministerstvu nabídku na výstavbu až šesti bloků evropského tlakovodního reaktoru (EPR). Nabídka podrobně specifikovala podmínky inženýrského návrhu, obchodního zajištění a výstavby, které jsou potřebné pro výstavbu čtyř až šesti bloků na dvou až třech lokalitách. Reaktor EPR má výkon 1650 MWe. I přes snažení francouzských společností si však Polsko vybralo technologii společnosti Westinghouse pro první tři reaktory. V Polsku nyní roste zájem o jaderné technologie. Nejen státní orgány plánují výstavbu velkých jaderných elektráren. Soukromí investoři a průmyslové podniky zvažují malé modulární reaktory pro napájení svých provozů ať už teplem, nebo elektřinou. Polské soukromé firmy v minulém roce předložily dozornému orgánu žádost o posouzení několika SMR. Zájem na prosazení reaktorů SMR v Polsku ukázaly společnosti NuScale Power, Last Energy, GE Hitachi a další. Nyní se k nim přidává i francouzská společnost s

reaktorem Nuward. V oblasti velkých reaktorů byly již zmíněny společnosti Westinghouse a EDF, ale mimo ně byla vybrána také společnost KHNP s koncepcí elektrárny s reaktorem APR1400. Elektrárna s tímto reaktorem by měla být postavena v lokalitě Paṭnów. [6]

## PALIVO PRO VVER – 440

Společnosti Enusa a Westinghouse oznámily dohodu o spolupráci při výrobě paliva pro reaktory VVER-440. Tento krok může výrazně pomoci při diverzifikaci dodavatele paliva pro několik evropských bloků. Společnost Enusa plánuje dokončení nové výrobní linky paliva ve fabrikačním závodě Juzbado do konce tohoto roku. První palivo by mohlo být dodáváno již v roce 2024. Dohoda zahrnuje výrobu paliva ve výrobních závodech společností Westinghouse (Västerås, Švédsko) a Enusa (Juzbado, Španělsko). Nyní je v Evropě celkem 16 provozovaných reaktorů VVER-440 a provozovatelé se snaží najít alternativu k ruskému dodavateli paliva. Společnost Westinghouse již nyní dodává jaderné palivo pro několik elektráren na Ukrajině i mimo ni. Dohoda mezi společnostmi Enusa a Westinghouse byla poprvé oznámena v září minulého roku na sympoziu v Londýně. Obě společnosti v minulosti spolupracovaly na vývoji paliva pro standardní lehkododní reaktory a předání zkušeností do Španělska, Belgie a Francie. Společnost Westinghouse podporovala finskou jadernou elektrárnu Loviisa mezi lety 2002 a 2007 díky dodávce přibližně 750 palivových souborů. Jaderné palivo reaktorů VVER-440 je odlišné od paliva pro reaktory VVER-1000 či jiné západní koncepce tlakovodních reaktorů. Významný rozdíl se netýká pouze geometrie paliva, distančních mřížek či počtu palivových proutků. Reaktory VVER-440 nedisponují takzvanou klastrovou regulací výkonu, ale obsahují speciální kazety HRK (Havarijní, Regulační Kazeta). U klastrové regulace se do vybraných pozic (vodících trubek) palivového souboru zasouvá absorbátor. U řízení reaktorů VVER-440 je však tandemová geometrie paliva, na kterou navazuje absorbátor. Při zasouvání absorbátoru do aktivní zóny tak dochází k vysouvání paliva z aktivní zóny a jeho záměně za absorbující materiál. [7]



## BULHARSKO

Nově představená bulharská energetická strategie do roku 2053 cílí na zachování svého exportního zaměření při dekarbonizaci sektoru. Země počítá se čtyřmi novými jadernými reaktory, rozvojem fotovoltaiky, větru a bateriových úložišť. Naopak uhlí plánuje Bulharsko využívat do roku 2030 s následným úplným útlumem do roku 2038. Bulharská tisková agentura (BTA) zveřejnila podrobnosti energetické strategie státu do roku 2053. Hlavním cílem Bulharska je zůstat lídrem ve výrobě a exportu elektřiny v regionu. V minulém roce země vyvezla přes 12 TWh elektřiny. Dále se pak zaměřuje na dekarbonizaci energetického sektoru, tedy rozvoj jaderné energetiky, OZE a naopak útlum fosilních paliv. V oblasti OZE strategie počítá se zvýšením instalovaného výkonu solárních elektráren na 7 GW do roku 2030 a 12 GW do roku 2050. U větrných elektráren by pak ve stejných časových rámcích měl instalovaný výkon vzrůst na 2 GW a následně na 4 GW. U vodních elektráren, včetně přečerpávacích, je nárůst nejmenší, a to 1270 MW do roku 2050. Země plánuje také rozšíření výroby vodíku s cílem snížení dovozu zemního plynu. Výkon bateriových úložišť do roku 2030 by měl dosáhnout 600 MW. Do roku 2050 pak Bulharsko počítá s 1,5 GW dlouhodobých skladovacích systémů. S využíváním uhlí počítá země na současné úrovni do roku 2030. Až poté začne snižování jeho spotřeby k nule v roce 2038. Tento plán podle BTA umožní zejména zachování energetické a národní bezpečnosti. Bulharsko se kromě výstavby OZE chystá na 4 nové jaderné bloky. Dva z nich nahradí bloky 5 a 6 elektrárny Kozloduj, které jsou v současnosti v provozu. Jejich životnost je do konce přelomu 40. a 50. let. Druhé dva bloky by mohlo Bulharsko zprovoznit v elektrárně Belene. Tam již v roce 2008 začaly přípravné práce, ovšem kvůli problému s financováním byl v roce 2012 projekt zastaven. [8]



## FINSKO

Fortum je schopno pokračovat v bezpečném provozu jaderné elektrárny Loviisa až do roku 2050, řekl finský úřad pro radiční a jadernou bezpečnost (STUK) tamnímu ministerstvu hospodářství a zaměstnanosti (TEM). Očekává se, že vláda vydá rozhodnutí o prodloužení provozní licence pro dvoublokovou elektrárnu v nadcházejících měsících. Elektrárna Loviisa – zahrnující dva tlakovodní reaktory typu VVER-440 – byla první jadernou elektrárnou ve Finsku a v současnosti poskytuje více než 10 % elektřiny v zemi. První blok Loviisa zahájil komerční provoz v roce 1977, druhý blok následoval v roce 1981. Provozní licence pro bloky byly obnoveny v roce 1998 a 2007. Společnost Fortum podala v březnu 2022 společnosti TEM žádost o provozování obou bloků do konce roku 2050. Současné provozní licence vyprší na konci roku 2027, respektive 2030. Společnost také požádala o licenci k provozování zařízení na ukládání nízkého a středně aktivního radioaktivního odpadu v lokalitě Loviisa do roku 2090. Finská vláda nyní posuzuje žádost Fortum. Vyžádalo si vyjádření od několika úřadů, organizací a obcí v dotčeném území a poskytlo občanům a obcím možnost se vyjádřit. Vláda na základě těchto vyjádření vydá rozhodnutí o provozní licenci. [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=\\_E0jZ1UCIUM](https://www.youtube.com/watch?v=_E0jZ1UCIUM)

### MALÉ A MODULÁRNÍ REAKTORY

- 8. ročník konference o SMR
- 7 února 2023
- ČVUT FJFI, Břehová 8, Praha

### 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-elektren>
- [2] <https://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/v-pristich-10-letech-nabere-cez-do-jadra-cca-2-600-lidi-171719>
- [3] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/obce-z-posumavi-chtely-vyradit-z-lokalit-pro-jaderne-uloziste-mpo-nesouhlasi>
- [4] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/French-market-watchdog-puts-EDF-takeover-on-hold>
- [5] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Components-ready-for-fifth-Kudankulam-unit>
- [6] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/polska-spolecnost-respect-energy-zvazuje-francouzsky-maly-jaderny-reaktor>
- [7] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/enusa-a-westinghouse-budou-vyrabet-palivo-pro-jaderne-reaktory-vver-440>
- [8] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/bulharska-energeticka-strategie-ctyri-nove-reaktory-oze-a-konec-uhli-v-roce-2038>
- [9] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Regulator-endorses-continued-operation-of-Loviisa>

Datum: 30. 1. 2023

Autoři: Bc. Václav Kazda, Bc. Jiří Frank

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.