

## 19. TÝDEN 2024

### Z DOMOVA

#### JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 14.5. 2024:

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 491 MWe
- 2. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na teplotní a výkonový efekt, výkon reaktoru 94 %, výkon turbogenerátorů 463 MWe
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů – 503 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 497 MWe

V roce 2024 vyrobila JE Dukovany celkem 5 454 645 MWh elektřiny. [1]

#### JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 30.04. 2024:

- 1. blok je v plánované odstávce pro výměnu paliva, výkon turbogenerátoru 0 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1101 MWe

V roce 2024 vyrobila JE Temelín celkem 5 713 818 MWh elektřiny. [1]

### EVROPA – NEW BUILDS

#### SLOVENSKO

Slovenská vláda plánuje postavit nový jaderný blok s výkonem až 1200 megawattů ve státním vlastnictví, uvedl dnes premiér Robert Fico. První rozhodnutí v této věci by měl kabinet přijmout na nadcházejícím středečním zasedání. Bratislava hodlá vybrat partnera pro výstavbu prostřednictvím mezinárodního tendru. Podobnou soutěž na stavbu nových jaderných bloků pořádá i Česká republika. Slovensko již dříve zahájilo přípravy na projekt nové jaderné elektrárny ve spolupráci s ČR. V roce 2009 za prvního Ficova kabinetu byla založena společnost Jadrová energetická spoločnosť Slovenska (JESS), ve které slovenské ministerstvo hospodářství drží 51 procent akcií a česká elektrárenská skupina ČEZ vlastní zbytek. Původní plán počítal se zahájením výstavby tohoto jaderného zdroje v roce 2014. „Musíme reagovat na energetické potřeby. Odhaduje se, že v příštích 20 letech může spotřeba elektrické energie na Slovensku vzrůst až o 80 procent. Musí to být zdroj, který bude pod kontrolou státu, což nám umožní zvládat i krizové situace,“ uvedl Fico. Ještě v listopadu minulého roku Fico zmiňoval možnost spolupráce s Českem na výstavbě nového jaderného bloku nebo využití malých modulárních reaktorů. „Z politického hlediska si nedokážeme představit, že by technologie přišla z Ruské federace. Tendr by měla dokončit současná vláda, která nastoupila do úřadu na čtyřleté období loni. Podle Fica chce stát při výstavbě elektrárny využít stávající infrastrukturu v Jaslovských Bohunicích, kde Bratislava v letech 2006 a 2008 odstavila dva bloky starší jaderné elektrárny V1 kvůli závazkům vůči EU. Současně tam největší výrobce elektřiny na Slovensku, společnost Slovenské elektrárne (SE), provozuje vlastní jadernou elektrárnu. Fico uvedl, že výběr této lokality urychlí povolovací řízení. Jaderné elektrárny jsou hlavním zdrojem výroby elektřiny na Slovensku. SE loni připojily do energetické sítě dokončený třetí blok jaderné elektrárny Mochovce. Do čtvrtého bloku v Mochovcích by podle SE mělo být palivo zavezeno v příštím roce. [2]



#### NIZOZEMSKO

Nastupující nizozemská koaliční vláda ve čtvrtek oznámila, že jejím cílem bude rozšířit těžbu zemního plynu v offshore oblastech a zvýšit produkci elektřiny z jaderných zdrojů, aby snížila závislost Nizozemska na „nespolehlivých zemích“, uvedla agentura Reuters. V návrhu koaliční dohody, kterou viděla agentura Reuters, vláda uvedla, že se bude snažit „co nejvíce“ dodržovat mezinárodní klimatické cíle, ke kterým se již zavázala, ale nepřidá k nim žádná další národní omezení. Energetická bezpečnost Nizozemska byla hlavním bodem zájmu čtyř politických stran v budoucí vládě po výzvách, kterým země čelila v důsledku ztráty přístupu k ruskému plynu po začátku války na Ukrajině v roce 2022. Nizozemsko provozuje jeden jaderný blok v lokalitě Borselle. Minulá vládní koalice chtěla tuto lokalitu rozšířit o jeden až dva nové bloky. Nová vláda však oznámila, že zvažuje výstavbu až 4 nových bloků. Nizozemská strana je v kontaktu s třemi uchazeči – Westinghouse, EDF a KHNP. [3]



## JIŽNÍ KOREA

KHNP (Korea Hydro & Nuclear Power) od roku 2021 vyvíjí dva specializované roboty určené pro prostředí jaderné elektrárny: čtyřnohého autonomního robota a autonomní létající robota pro vnitřní prostory. Tito roboti jsou vybaveny několika kamerami a detektory radiace, přičemž pozemní robot disponuje také senzory teploty a vlhkosti. Kromě toho využívají technologii 3D LIDAR k vizualizaci informací o dávkách radiace a monitorování nebezpečných oblastí, což zajišťuje bezpečnost pracovníků.

KHNP zahájilo 7. května "systémovou dekontaminaci pro demontáž" elektrárny Kori 1. Společnost plánuje využít roboty k minimalizaci expozice pracovníků radiaci a zvýšení efektivity dekontaminačních prací.



Elektrárna Kori 1 zahájila komerční provoz v roce 1978 a byla trvale uzavřena v roce 2017, čímž se stala prvním jihokorejským reaktorem, který prošel procesem odstavení z provozu. [3]

## FRANCIE

Francouzská společnost EDF podepsala „zelené“ bankovní úvěry v celkové výši asi 5,8 miliardy eur, které budou použity na financování prodloužení životnosti stávající flotily jaderných elektráren ve Francii.

Elektrárna Tricastin zahrnuje čtyři reaktory typu PWR o výkonu 900 MWe.

Úvěry - s dobou splatnosti mezi 3 a 5 lety - byly uzavřeny s hlavními mezinárodními bankami, včetně BNP Paribas, Bank of America, Crédit Agricole CIB, ING, Natixis CIB, Société Générale a Wells Fargo. EDF oznámila svůj program prodloužení životnosti Grand Carénage pro stávající flotilu ve Francii v roce 2011. V rámci tohoto investičního programu plánovala společnost do roku 2025 investovat přibližně 55 miliard eur do modernizace svých elektráren s cílem zlepšit jejich výkon a umožnit jejich provoz i po 40 letech. Program také zahrnuje bezpečnostní úpravy.

Investice byly optimalizovány a revidovány na 45 miliard eur v roce 2018 a v roce 2020 EDF upravila náklady na program na 49,4 miliardy eur.

V listopadu 2022 byl oznámen zelený bilaterální úvěr v hodnotě 1 miliardy eur EDF a Credit Agricole CIB.

EDF poznamenala, že investice do prodloužení provozu svých reaktorů "jsou v souladu s evropskou taxonomií".

V červenci 2022 Evropský parlament hlasoval o zařazení některých jaderných a plynových činností do seznamu oficiálně schválených "zelených" investic Evropské unie.

V únoru 2021 stanovil francouzský jaderný bezpečnostní regulátor Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) podmínky pro pokračující provoz reaktorů 900 MWe EDF po dobu delší než 40 let. Regulátor uvedl, že zvažuje plánovaná opatření EDF spolu s těmi, které předepsala ASN, zajistí bezpečnost jednotek po dalších 10 let provozu.

V srpnu 2023 se jednotka 1 jaderné elektrárny Tricastin na jihu Francie stala prvním francouzským jaderným reaktorem, který získal licenci na provoz po dobu delší než 40 let.

EDF provozuje tři typy reaktorů s tlakovou vodou známé jako 900 MWe, 1300 MWe a 1450 MWe N4. Jejich 32 provozních reaktorů 900 MWe bylo uvedeno do provozu v letech 1977 až 1988 a zahrnuje nejstarší z aktuální flotily jaderných elektráren v zemi. Tyto reaktory jsou v provozu v elektrárnách Blayais, Bugey, Chinon, Cruas-Meysses, Dampierre, Gravelines, Saint-Laurent a Tricastin.

ASN uvedla, že zlepšení a opatření budou aplikována na každý reaktor individuálně během jejich čtvrtletních bezpečnostních recenzí, které jsou plánovány do roku 2031. Tato hodnocení budou brát v úvahu zvláštnosti každého zařízení, uvedl regulátor. Plánovaná opatření EDF pro každý reaktor budou předmětem veřejného slyšení. [3]





## RUSKO

Ruský environmentální regulátor „Rosprirodnadzor“ schválil plány na výstavbu rychlého sodíkového reaktoru BN-1200M v jaderné elektrárně Bělojarsk. Podle Rosatomu Rosprirodnadzor uvedl, že jeho studie shledala, že tento projekt nepředstavuje žádnou hrozbu pro životní prostředí. Tato zpráva bude zahrnuta do dokumentů předložených ruskému jadernému regulátoru Rostechnadzor, který rozhodne o vydání licence pro navrhovanou novou jadernou elektrárnu.

Ivan Sidorov, ředitel jaderné elektrárny Bělojarsk, uvedl, že v rámci vývoje reaktorů nové generace - Generace IV - Rosatom "vytváří novou technologickou platformu pro nasazení jaderné energie budoucnosti, založenou na rychlých reaktorech pracujících v uzavřeném jaderném palivovém cyklu". Půjde o prototyp sériového energetického bloku, řekl, protože se snaží přejít od "jednotlivých unikátních projektů, jako jsou BN-600 a BN-800", k sériové výrobě BN-1200. "Nová technologická řešení umožňují plně využít energetický potenciál uranových surovin a také mají novou úroveň bezpečnosti," dodal.

Plány na sodíkem chlazený rychlý reaktor série BN jsou součástí projektu Rosatomu na vývoj rychlých reaktorů s uzavřeným palivovým cyklem, jehož palivo smíšeného oxidu (MOX) bude přepracováno a recyklováno. Kromě reaktoru BN-600, který zahájil provoz v roce 1980, vstoupil v říjnu 2016 do komerčního provozu rychlý neutronový reaktor BN-800 o výkonu 789 MWe - postavený jako blok 4 v Bělojarsku. Tento reaktor je v podstatě demonstrační jednotkou pro palivo a konstrukční prvky pro větší BN-1200, který bude blokem 5 v Bělojarsku.



Rosatom uvádí, že projekty v jaderné elektrárně Bělojarsk v Sverdlovské oblasti jsou zaměřeny na "řešení strategického úkolu jaderného průmyslu vyvinout uzavřený jaderný palivový cyklus, který poskytne palivo pro jaderný průmysl na stovky let, umožní opětovné využití použitého jaderného paliva a minimalizuje radioaktivní odpad". [3]

## NIZOZEMSKO – SMR A H2

Vodík může být produkován za méně než 3,50 EUR (3,80 USD) za kilogram pomocí kombinace tuhých oxidových elektrolyzérů (SOEC) a malých modulárních reaktorů (SMR), což je výrazně levnější než alternativní metody, jak ukázala nová studie vedená nizozemskou společností ULC-Energy BV zabývající se vývojem jaderné energie.

V listopadu loňského roku oznámila společnost ULC-Energy, že podepsala dohodu s dánskou společností Topsoe, britskou Rolls-Royce SMR a nizozemskou poradenskou společností KYOS pro energetický trh, aby společně zkoumaly výrobu vodíku pomocí technologie SOEC od společnosti Topsoe s využitím elektřiny a tepla produkovaných jadernou elektrárnou Rolls-Royce SMR.

Společné zkoumání mělo zahrnovat ocenění provozní flexibility Rolls-Royce SMR v kombinaci s technologií SOEC od společnosti Topsoe na budoucím energetickém trhu.

Společnost ULC-Energy nyní oznámila výsledky studie, které ukázaly významné výhody kombinace SMR-SOEC: jaderná elektrárna Rolls-Royce SMR může pracovat nepřetržitě s 95% dostupností; elektrolyzér SOEC může produkovat více vodíku na celkový vstupní výkon ve srovnání s konvenčními technologiemi elektrolyzérů; pára může být dodávána přímo z tepelných výměníků jaderné elektrárny; a výroba vodíku může probíhat mimo síť.

Výsledky ukázaly, že vodík může být touto cestou produkován za méně než 3,50 EUR za kilogram a že tento náklad může být do roku 2050 snížen na méně než 2,00 EUR za kilogram "zohledněním hodnoty flexibility omezit výrobu vodíku a dodávat elektřinu do stále přerušovanější sítě".

Studie také ukázala, že kombinace SMR-SOEC produkuje nejvyšší roční množství vodíku díky vyšší účinnosti procesu a vysoké dostupnosti.

"Velkovýroba čistého vodíku je nesmírně důležitým hybatelem dekarbonizace," řekl generální ředitel ULC-Energy Dirk Rabelink. "V ULC-Energy pevně věříme, že jaderná energie může a bude hrát hlavní roli při produkci čistého vodíku a derivátů čistých paliv.

"Studie, která je nyní dokončena, jasně demonstruje schopnost jaderné energie dodávat nízkonákladový, čistý vodík v průmyslovém měřítku. Důležité je také to, že ukazuje další hodnotu spojenou s flexibilitou přechodu mezi energetickými trhy, jako jsou elektřina, teplo a v tomto případě vodík. Topsoe SOEC a Rolls-Royce SMR jsou vysoce modulární řešení, která jsou vyráběna v továrnách a mohou být rychle škálována."

Ředitel strategie a rozvoje obchodu Rolls-Royce SMR Alan Woods dodal: "Rolls-Royce SMR věří, že jednou z jeho silných výhod je, že může produkovat čistou energii levně a velmi spolehlivě, ale může také směřovat svůj výstup k uspokojení poptávky. Tato provozní flexibilita bude stále

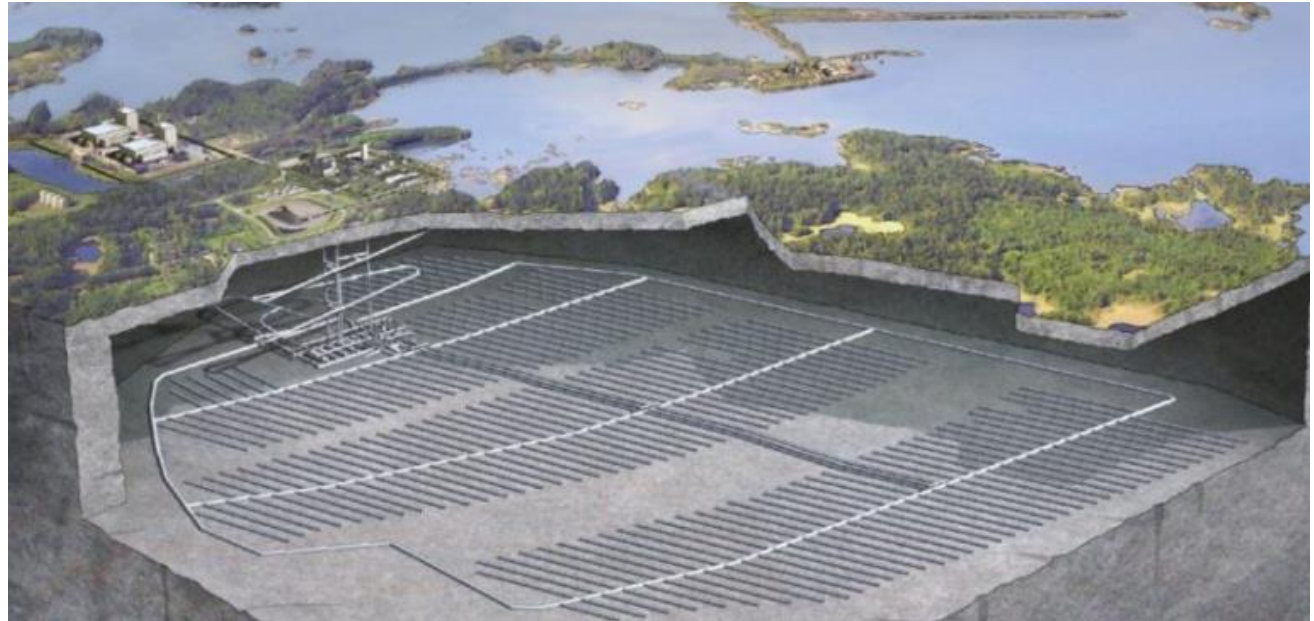


cennější, jak budou růst podíly přerušovaných zdrojů energie, jako je vítr a slunce. Jsme nadšeni výsledky studie ULC-Energy a těšíme se na další kroky."

V srpnu 2022 podepsala společnost Rolls-Royce SMR exkluzivní dohodu se společností ULC-Energy o spolupráci na nasazení elektráren Rolls-Royce SMR v Nizozemsku. Společnost ULC-Energy, založená v roce 2021 a sídlící v Amsterdamu, si klade za cíl urychlit dekarbonizaci v Nizozemsku vyvíjením jaderných energetických projektů, které efektivně integrují rezidenční a průmyslové energetické sítě v zemi. [2]

## ČESKO a FINSKO

Češi se zúčastní zkušebního provozu prvního hlubinného úložiště radioaktivních odpadů na světě, které se nachází ve Finsku. Zástupci české Správy úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO) budou od podzimu na místě sbírat zkušenosti pro přípravu úložiště v Česku. V tuzemsku SÚRAO připravuje geologický průzkum čtyř vyhlédnutých lokalit pro úložiště, který měl původně začít na začátku letošního roku. Nicméně, SÚRAO stále čeká na povolení k průzkumu od Ministerstva životního prostředí (MŽP). Podle zástupců SÚRAO zatím nehrozí zpoždění v přípravě úložiště, které by mělo být v provozu od roku 2050. Finské úložiště by mělo zahájit ostrý provoz v příštím roce a Češi ho chtějí využít jako vzor.



Hlubinné úložiště je plánováno jako konečné řešení životního cyklu radioaktivních odpadů. V úložišti mají být trvale uloženy tisíce tun vyhořelého paliva z jaderných elektráren, půl kilometru pod zemí. Úložiště je podle taxonomie EU nezbytné pro další fungování jaderné energetiky. Kromě Česka připravují svá úložiště i další státy.

Nejdále v přípravě svého úložiště je Finsko. Projekt Onkalo na jihozápadním pobřeží země, nedaleko jaderné elektrárny Olkiluoto, by měl být zprovozněn v příštím roce. Do roku 2145 by se zde mělo uložit kolem 3000 měděných kontejnerů s vyhořelým jaderným odpadem. Onkalo by mělo podle finské společnosti Posiva bezpečně uchovávat radioaktivní odpad příštích 100 000 let.

Finové chtějí letos na podzim zahájit zkušební provoz úložiště, zatím bez vyhořelého jaderného paliva. „Česká republika bude po celou dobu toho zkušebního provozu přítomná. Budeme se účastnit tří samostatných workshopů, kde odborníci ze SÚRAO uvidí, jak se přemísťuje jaderné palivo do kontejnerů, jak se zavází do podzemí a jak se ukládá do ukládacích vrtů. Budeme také například u simulací možných havárií a jejich řešení,“ řekla vedoucí úseku přípravy úložišť Markéta Dohnáková. Podle ní jde o unikátní možnost nasbírat zkušenosti pro přípravu úložiště v ČR.

Česká republika zatím vytipovala čtyři lokality pro své vlastní úložiště, z nichž chce do roku 2030 vybrat finální místo. Jde o lokality Horka a Hrádek na Vysočině, Janoch u jihočeského Temelína a Březový potok na Klatovsku. SÚRAO chtělo na začátku letošního roku zahájit rozsáhlý geologický průzkum těchto míst, ale stále čeká na povolení od MŽP. Žádosti byly podány loni v únoru. Ministerstvo si vyžádalo doplnění, které SÚRAO poskytlo v létě a od té doby čeká. MŽP uvedlo, že správní řízení na všech lokalitách pokračuje. „Někteří účastníci řízení podali námitku podjatosti ministerstva a dokud nebude o této námitce pravomocně rozhodnuto, ministerstvo nemůže činit žádné další úkony v řízení,“ uvedla mluvčí Veronika Krejčí. Obce se hlubinnému úložišti dlouhodobě brání a tvrdí, že stát nezajistil obcím dostatečná práva v těchto řízeních.

České úložiště by mělo mít vyšší kapacitu než to ve Finsku. Aktuální plány SÚRAO počítají s náklady kolem 130 miliard korun, které ovlivní inflace a další změny cen. Náklady zahrnují uskladnění paliva z jaderných elektráren Temelín a Dukovany, včetně uvažovaných tří nových reaktorů. V případě stavby jiného počtu nových bloků by se náklady měnily, o čemž by vláda měla rozhodnout letos. [2]

## KONFERENCE A SEMINÁŘE

### SMR CAMP

- Týdenní stáž zaměřená na malé modulární reaktory
- 23.6. až 28.6. v Praze
- Více info: <https://kdejinde.jobs.cz/nabidka/smr-camp?id=5926>

### JADERNÉ DNY PLZEŇ

- 12. září –17. října 2024
- Podrobné informace i prezentace z minulých ročníků dostupné na <https://www.jadernedny.cz/>

### Letní univerzita

- Letní stáž pro studenty
- 14 dní na ETE nebo EDU
- Více info zde : <https://kdejinde.jobs.cz/nabidka/letni-univerzita/?id=1>

### Česko – slovenské energetické fórum

- 5-6.6. 2024
- Císařské lázně Karlovy Vary
- <https://cskonference.cz/#o-konferenci>

### Letní škola jaderného inženýrství

- 6.9 až 13.9.2024
- Fährichův mlýn, Stráž nad Nežárkou
- Více info: [www.LSJI.cz](http://www.LSJI.cz)

## ZDROJE

[1] <https://www.cez.cz/cs/pro-media/aktuality-z-jadernych-elektren>

[2] [www.oenergetice.cz](http://www.oenergetice.cz)

[3] <https://www.world-nuclear-news.org/>