

44. TÝDEN 2023

Z DOMOVA

JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 3. 11. 2023 (7:00):

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 497 MWe
- 2. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 490 MWe
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 495 MWe
- 4. blok je v režimu 7 – odstávka

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 122 50 GWh elektřiny. [1]

Společnost Elektrárna Dukovany II (EDU II), stoprocentní dceřiná společnost ČEZ, obdržela finální nabídky od tří uchazečů na stavbu nového jaderného zdroje v Dukovanech. Dodavatelé předložili závaznou nabídku na pátý blok Dukovan a nezávazné nabídky na další tři bloky. Americko-kanadský Westinghouse, francouzská EdF a korejská společnost KHNP měly na podání nabídek čas do 11 hodin (31.10.). Nyní proběhne ze strany EDU II posouzení nabídek jak z ekonomického, tak i obchodního a technického hlediska. Model hodnocení je nastaven za základě doporučení Mezinárodní agentury pro atomovou energii (MAAE/IAEA). Nabídky byly předány elektronicky, prostřednictvím speciálního šifrování a unikátně zabezpečeného úložiště. Předpokládá se, že smlouvy budou finalizovány během příštího roku. Po finálním podpisu smluv bude následovat důkladná příprava projektové dokumentace tak, aby byl dosažitelný termín zahájení zkušebního provozu nového bloku v roce 2036. Dukovanský nový blok bude postaven vedle stávající elektrárny a v budoucnu nahradí část jejího výkonu. První blok Jaderné elektrárny Dukovany byl spuštěn v roce 1985. Souběžně s výběrovým řízením EDU II pracuje na dalších částech projektu. Poté, co v roce 2019 vydalo Ministerstvo životního prostředí kladné stanovisko k hodnocení vlivu na životní prostředí (EIA), získala v roce 2021 i Povolení k umístění od Státního úřadu pro jadernou bezpečnost a autorizaci výroby od Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO). Aktuálně obdržela od MPO územní rozhodnutí pro Nové jaderné zdroje v lokalitě Dukovany. Pro ČEZ znamená toto rozhodnutí splnění dalšího klíčového milníku v přípravě výstavby nových jaderných zdrojů a pokračování v dalších licenčních a povolovacích řízeních. Žádost o vydání územního rozhodnutí v lokalitě Dukovany byla podána v červnu 2021 a od začátku je připravováno a řešeno pro dva jaderné bloky v této lokalitě. Žádost o vydání územního rozhodnutí pro Nové jaderné zdroje v lokalitě Dukovany podala společnost Elektrárna Dukovany II na odbor výstavby Městského úřadu v Třebíči. Ten s ohledem na nutnost řešení námitek účastníků řízení ze systémové podjatosti úředníků, aktualizace Politiky územního rozvoje ČR a změny platné legislativy v průběhu řízení, ale i rozsah dokumentace, šestkrát požádal o prodloužení lhůty k vydání rozhodnutí. Po změně stavebního zákona pak bylo v červenci letošního roku správní řízení převedeno do gesce Ministerstva průmyslu a obchodu. [2, 3]



JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 3. 11. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1094 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1091 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 12 974 GWh elektřiny. [1]

SMR

Česká republika se v rámci své Státní energetické koncepce a Politiky územního rozvoje hlásí k malým modulárním reaktorům (SMR) na základě doporučení pracovní skupiny vedené ministrem. Tato skupina zkoumala potenciální lokality a vyzvala k zahájení výstavby v první polovině roku 2030. Jozef Síkela, český ministr průmyslu a obchodu, vyjádřil nadšení pro SMR jako cenný doplněk energetické krajiny země. Poznamenal, že

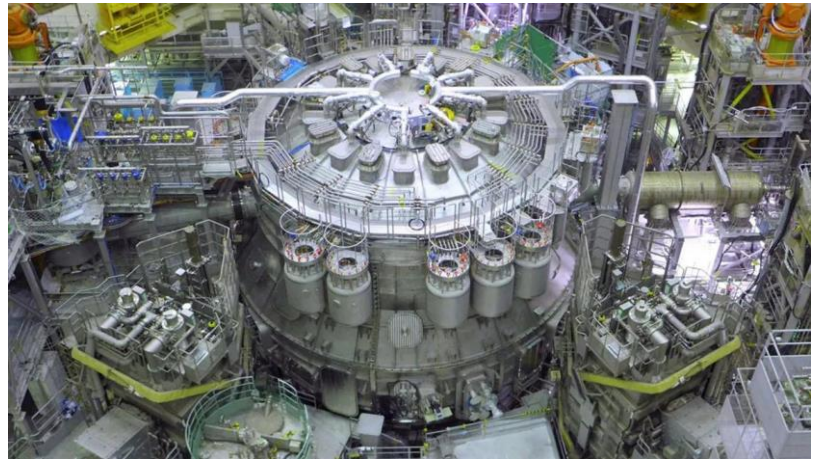


SMR doplní stávající velké jaderné bloky a využijí odborné znalosti České republiky v oblasti jaderného průmyslu. Schválený plán poskytne investorům pocit jistoty pro přípravu lokalit a budoucí investiční rozhodnutí. Vláda schválila Cestovní mapu pro SMR v České republice, která nastiňuje potenciální přínos SMR pro ekonomiku. Navrhuje potenciální investorské modely, legislativní změny a konstrukční možnosti. Pozoruhodné je, že o spolupráci s českými podniky mají zájem společnosti Rolls-Royce SMR a GE Hitachi, jejichž návrhy jsou považovány za jedny z nejpokročilejších pro funkční SMR. Plán identifikuje 45 potenciálních lokalit, včetně stávajících jaderných elektráren, jako jsou Temelín a Dukovany, a také lokality s novým využitím uhelných elektráren, jako jsou Dětmorovice a Tisová. Náměstek ministra průmyslu Petr Třešňák zdůraznil vhodnost SMR pro náhradu uhelných elektráren, zejména těch, které jsou postupně odstavovány. Příštích pět až deset let považuje za klíčových pro uplatnitelnost SMR na trhu a obchodní příležitosti. Zásadní bude podpora státu a česká vláda se zasazuje o rovné podmínky pro rozvoj jaderné energetiky na evropské úrovni. [4]

ZE SVĚTA

JAPONSKO (FÚZE)

Japonsko úspěšně spustilo svůj nejmodernější fúzní reaktor JT-60SA. Tento reaktor, který využívá supravodivé magnety k udržení žhavého plazmatu v komoře ve tvaru koblíhy, je největší a nejpokročilejší svého druhu na světě. Hlavním cílem JT-60SA je prozkoumat fyziku energie z jaderné fúze a podpořit mezinárodní projekt ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor), který se nachází ve Francii. Dne 26. října 2023 dosáhl reaktor prvního plazmatu, čímž vyvrcholila více než patnáctiletá výstavba a důkladné testování. Sam Davis, projektový manažer společnosti Fusion for Energy, zdůraznil, že tento úspěch potvrzuje základní funkčnost zařízení a ukazuje ho světu. Společnost Fusion for Energy úzce spolupracuje s japonským Národním institutem pro kvantovou vědu a technologii (QST) na projektu JT-60SA a souvisejících programech. Reaktor je navržen tak, aby dokázal zahřát plazmu na ohromujících 200 milionů stupňů Celsia a udržet ji po dobu přibližně 100 sekund, což je výrazné zlepšení oproti předchozím velkým tokamakům. Tento prodloužený časový rámec umožňuje vědcům zkoumat metody řízení a optimalizace stability a výkonu plazmatu, což je rozhodující krok k realizaci fúzní energie. Úloha JT-60SA se neomezuje pouze na vědecký výzkum; přispěje také k důležitým poznatkům pro ITER. Úspěch ITERu závisí na technologiích a provozních znalostech, které bude JT-60SA důsledně testovat a ověřovat. Cesta k dosažení tohoto úspěchu nebyla bez problémů. JT-60SA měl původně zahájit provoz v roce 2016, ale musel čelit mnoha překážkám, včetně revizí projektu, potíží při zadávání zakázek a odstraňování následků zemětřesení v Tohoku v březnu 2011. V březnu 2021 se navíc během testování objevil závažný problém, když došlo ke zkratu na kabelu jedné ze supravodivých magnetických cívek, což vedlo k poškození elektrických spojů a potenciálnímu úniku helia, který ovlivnil chladicí systémy. Incident se naštěstí podařilo zvládnout díky nízké úrovni proudu v obvodu, ale vyžádal si více než dva roky na přepracování izolace ve více než 100 elektrických spojích. I když je úspěch JT-60SA chvályhodný, má omezení v tom, že používá vodík a jeho izotop deuterium, ale nikoli tritium, silnější, ale vzácnou, nákladnou a radioaktivní formu vodíku. Tritium je preferovaným palivem pro výrobu energie, přičemž ITER plánuje od roku 2035 využívat deuterium-tritium. Japonské ambice sahají až k vývoji DEMO, navrhované elektrárny, jejímž cílem je překlenout mezeru mezi výzkumem prováděným v JT-60SA a ITER a komercializací energie z jaderné fúze. Hiroshi Shirai, vedoucí projektu QST, vyjádřil ochotu spolupracovat s těmi, kdo zkoumají nové myšlenky v oblasti fúzní energie, a uvítal rostoucí zájem a investice ze strany soukromého sektoru. "Je skvělé, že se v této oblasti angažuje více lidí," řekl Shirai a zdůraznil ducha spolupráce při rozvoji fúzní energie. [5]



BĚLORUSKO

Bělorusko zaznamenalo 1. listopadu významný úspěch, když byl zahájen komerční provoz druhého bloku běloruské jaderné elektrárny. V kombinaci s prvním blokem, který je vybaven ruskými reaktory VVER-1200, má elektrárna zajišťovat přibližně 40 % potřeby elektřiny v zemi. Předpokládá se, že první blok, který byl připojen k síti v listopadu 2020, bude ročně vyrábět přibližně 18,5 TWh elektřiny (odpovídá 4,5 miliardám metrů krychlových zemního plynu). To bude mít na ekonomiku země významný roční dopad ve výši přibližně 550 milionů USD. Státní korporace pro jadernou energii Rosatom oznámila, že od květnové synchronizace druhého bloku se síť a jeho následného dosažení projektové kapacity v červnu vyrobil více než 2 TWh elektřiny. Rosatom navíc převzal odpovědnost za údržbu zařízení bloku během záruční doby. Vitalij Poljanin, viceprezident společnosti ASE JSC a ředitel projektu výstavby běloruské JE, ocenil společné úsilí ruských a běloruských specialistů při úspěšném a včasném dokončení stavby. Vyjádřil přesvědčení, že běloruská jaderná elektrárna bude sloužit jako vzor pro potenciální zahraniční partnery Rosatomu, přičemž podobné bloky VVER-1200 se v současné době staví v několika dalších zemích. Běloruská jaderná elektrárna, která se nachází



v Ostrovetu v Grodenské oblasti, je výsledkem generální zakázky podepsané v roce 2011, přičemž výstavba druhého bloku byla zahájena v květnu 2014. Běloruský prezident Alexandr Lukašenko zdůraznil prvořadý význam bezpečnosti pro elektrárnu a podtrhl přísné požadavky země. Zmínil také, že Bělorusko vyjádřilo obavy ohledně zpoždění při uvádění elektrárny do provozu a otázek kompenzací, na což Rosatom reagoval zdůrazněním úzké spolupráce s Běloruskem a svého závazku k bezpečnosti. Místopředseda vlády Piotr Parchomčik, předseda přijímací komise, ve středu (1.11.) formálně podepsal certifikát potvrzující převzetí druhého bloku do komerčního provozu. Ministr energetiky Viktor Karakevič uvedl, že všechny rutinní zkoušky a kroky při uvádění druhého bloku do provozu byly dokončeny 14. října, přičemž povolení k provozu udělilo ministerstvo pro mimořádné situace 24. října. [6]

VELKÁ BRITÁNIE



Dočasné odsolovací zařízení na vodu, napájené elektřinou z elektrárny Sizewell B, má pokrýt potřeby vody během výstavby jaderné elektrárny Sizewell C v Suffolku ve Velké Británii. Tento proces odsolování zahrnuje čištění mořské vody tak, aby splňovala specifické normy kvality, a zajišťuje spolehlivý zdroj vody pro výstavbu do doby, než bude počátkem roku 2030 vytvořen trvalý zdroj. V zájmu minimalizace dopadů na životní prostředí probíhají mezi společnostmi Sizewell C Company a EDF Energy Nuclear Generation Limited jednání o zajištění bezuhlíkové elektřiny z nedaleké elektrárny Sizewell B. Cílem tohoto ujednání je snížit emise uhlíku vznikající během výstavby tím, že se zamezí dodávkám elektřiny ze sítě nebo z generátorů. Dočasná elektrárna může denně vyrobit až 4 000 metrů krychlových vysoce kvalitní vody a přizpůsobit výrobu poptávce na stavbě. Společnost Sizewell C rovněž spolupracuje s místními vodárenskými společnostmi na výstavbě trvalého

vodovodu pro elektrárnu, z čehož bude mít prospěch širší komunita. Julia Pyke, spolumajitelka společnosti Sizewell C Company, zdůrazňuje jejich závazek k udržitelnosti a odolnosti. Projekt je v souladu s jejich dlouhodobým vodohospodářským plánem a je příkladem jejich odhodlání řešit problémy spojené se změnou klimatu. Sizewell C, elektrárna o výkonu 3,2 GW, si klade za cíl zajistit čistou energii pro přibližně šest milionů domácností a odráží elektrárnu Hinkley Point C v Somersetu. Projekt získal potřebná povolení k realizaci. [7]

ČÍNA

Čínská národní jaderná společnost (CNNC) úspěšně umístila ocelovou ochrannou kopuli na malý modulární reaktor ACP100 (SMR) v Čchang-ťiangu na ostrově Chaj-nan v Číně. Reaktor ACP100, známý také jako Linglong One, se skládá ze tří částí: vnitřní konstrukce, ocelového kontejnmentu a vnějšího betonového ochranného pláště. Ocelový ochranný plášť se skládá ze čtyř částí: spodní hlavy, spodního válce, horního válce a horní hlavy, které tvoří vzpřímenou kapsli, v níž se nachází vnitřní konstrukce. Mezi milníky výstavby patřilo vyzdvižení spodní hlavy kontejnmentu a následně spodní a horní části kontejnmentu, vše v předstihu. Nedávno byla instalována horní hlava kontejnmentu, což představuje zásadní krok v dokončení ocelové ochranné nádoby, který zvyšuje ochranu aktivního modulu. Linglong One využívá modulární a otevřený přístup ke konstrukci, což snižuje náklady a dobu výstavby díky standardizované konstrukci a sériové výrobě modulů. Tento reaktor ACP100 má vyrábět 1 miliardu kilowatthodin elektřiny ročně, což uspokojí potřeby 526 000 domácností a podpoří aplikace, jako je výroba elektřiny, vytápění, výroba páry a odsolování mořské vody. Projekt v Čchang-ťiangu je společným podnikem, na němž se podílí dceřiná společnost CNNC China National Nuclear Power, Čínský institut jaderné energie a China Nuclear Power Engineering Group. Reaktorovou nádobu, parogenerátory a vnitřní části reaktoru dodávají různé subjekty. [8]



ČESKÉ ÚLOŽIŠTĚ ODPADŮ



Mezinárodní agentura pro atomovou energii (MAAE) ocenila Českou republiku za vytvoření pevných základů pro systém nakládání s radioaktivním odpadem. Mise MAAE Artemis, která poskytuje odborná stanoviska k nakládání s odpady, prověřila úsilí země a koncem října ukončila své desetidenní hodnocení. Česká republika provozuje šest jaderných reaktorů a nakládá s vyhořelým palivem prostřednictvím skladů. Plánuje zprovoznit hlubinné geologické úložiště použitého paliva a vybrala si užší seznam potenciálních lokalit. Kromě toho má země úložiště pro nízko a středněaktivní odpad z různých odvětví. Tým Artemis pochválil vládu a příslušné organizace za jejich odhodlání bezpečně nakládat s odpady a poznamenal, že mnoho potřebných prvků již existuje. Vedoucí týmu Sylvie Voinisová zdůraznila, že je důležité přizpůsobit se výsledkům přezkumu, aby byly dodrženy vysoké bezpečnostní standardy. Tým nabídl doporučení, včetně posouzení finančních

důsledků rozšíření programu jaderné energetiky a posílení spolupráce s potenciálními hostitelskými komunitami ve fázi výběru lokality pro hlubinné úložiště. MAAE předloží české vládě závěrečnou zprávu do dvou měsíců. [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://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/cez-je-po-vydani-uzemniho-rozhodnuti-opet-bliz-vystavbe-novych-jadernych-bloku-dukovan-183835>
- [3] <https://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/spolecnost-elektrena-dukovany-ii-ze-skupiny-cez-obdrzela-finalni-nabidky-od-tri-uchazecu-na-stavbu-noveho-jaderneho-zdroje-v-dukovanech-183908>
- [4] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Czech>
- [5] https://interestingengineering.com/innovation/japan-worlds-largest-nuclear-fusion-reactor-achieves-first-plasma?utm_source=Reddit&utm_medium=content&utm_campaign=organic&utm_content=Nov03
- [6] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Second-Belarus-unit-enters-commercial-operation>
- [7] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Desalination-plant-planned-for-Sizewell-C-construc>
- [8] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Containment-shell-in-place-for-Chinese-SMR>
- [9] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/IAEA-commends-Czech-management-of-radioactive-wast>

Datum: 6. 11. 2023

Autoři: Bc. Vojtěch Čutka, Bc. Jan Pospíchal

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.