

# ZPRAVODAJ

02/2022

## V tomto čísle

Restartuj reaktor, posílíš mír	2
Z našeho facebooku: Jádro v České a Slovenské republice	3
Z našeho facebooku: Jádro ve světě	7

[www.csvts.cz/cns](http://www.csvts.cz/cns)



## Restartuj reaktor, posílíš mír

**Miroslav Zámečník** (zamecnik@tydenikhrot.cz)  
*Týdeník HROT, Seifertova 455/17, 130 00 Praha 3*

*Zabít dvě mouchy jednou ranou. Tak by se dal charakterizovat japonský záměr obnovit provoz jaderných reaktorů, čímž by Japonsko pomohlo snížit závislost na dovozu fosilních paliv z Ruska. Nejen svou - tímto krokem by podle slov premiéra Fumia Kišidy pomohlo i spojencům a samotné Ruskem napadené Ukrajině.*

”Restartování jednoho jediného jaderného reaktoru by mělo na světový trh stejný efekt jako dodání jednoho milionu tun zkapalněného zemního plynu ročně,” připomenul potenciál ”nahození” odstavených bloků jaderných elektráren na japonských ostrovech premiér Kišida. Potíž je v tom, že proces je zdouhavý a z těch bloků, které by mohly teoreticky znovu dodávat proud do sítě, jich je v provozu jen třetina.

Přitom dvacet rychle zprovozněných jaderných bloků by už pro energetickou bilanci Japonska znamenalo opravdu hodně. Navíc většina veřejnosti, natožpak představitelů byznysu, tuto myšlenku podporovala z ekonomických důvodů a v době konfliktu na Ukrajině otázka energetické bezpečnosti a vysokých nákladů rezonuje ještě silněji. Kurz jenu vůči dolaru je totiž na dvacetiletých minimech, což ještě více prodražuje dovoz komodit. Není divu, že 57 procent dotazovaných podniků v dubnovém průzkumu chtělo, aby vláda jaderný restart urychlila. V březnu si to v jiném průzkumu myslelo 53 procent Japonců oproti 44 procentům loni v září.

Závislost na dovozu surovin a paliv přišla Japonsko již několikrát v historii velice draho, a to doslova i v přeneseném slova smyslu. Získání kontroly nad zdroji bylo jedním z hlavních vysvětlujících motivů japonského imperialismu, který skončil pro Japonsko totální porážkou a bombami v Hirošimě a Nagasaki. Poválečný hospodářský rozmach se nesl zcela v duchu mírumilovného merkantilismu, kdy si Japonsko dokazovalo svoji sílu nikoli armádou a válečným námořnictvem, ale činorodou snahou o tvorbu obchodních přebytků a později i velkými investicemi v zahraničí. Před nedostatkem domácích alternativních zdrojů a závislostí na dovozu ale jen tak neutečete a za obojí Japonsko vytrestala

první ropná krize v roce 1973. Tehdy již sice mělo v provozu pět jaderných reaktorů, ale dvě třetiny elektřiny stále vyrábělo z ropy dovážené z Blízkého východu.

Diverzifikace dodavatelů a rozvoj jaderné elektroenergetiky byly ve své době perfektně racionální reakcí a zároveň odpovědí na otázku, jak zajistit nižší energetickou zranitelnost a dostatečný základní výkon soustavy, a po přijetí Kjótského protokolu se posléze připojila i snaha omezit pomocí masivní výstavby nových reaktorů emisi klimatických plynů. Na jaře 2001 se počítalo s tím, že jich do roku 2011 přibude ještě dalších jedenáct, ve skutečnosti se jich však spustilo během desetiletí jen pět. Pak přišla katastrofa v podobě tsunami a havárie ve Fukušimě. Těsně před ní, v březnu 2011, vyrábělo Japonsko téměř třicet procent své elektřiny z jádra a plány počítaly s dalším navýšením podílu: na 41 procent v roce 2017 a padesát procent v roce 2030. Odstavení jaderných bloků ale fakticky neznamenovalo nic jiného než návrat k fosilním palivům, neboť obnovitelné zdroje narychlo nemohly ani náhodou vzniklý výpadek produkce elektřiny z jádra nahradit. Ve velkém se začala zvedat kapacita elektráren na dovážené uhlí a zkapalněný zemní plyn (LNG), včetně investic do zahraničních projektů ”pojišťujících” dodávky paliv od spolehlivých dodavatelů typu Austrálie, která byla loni největším vývozcem LNG na světě (před Katarrem) a přilákala řadu japonských investorů.

Potíž je v tom, že pokrytí potřeb Japonska, třetí největší ekonomiky na světě podle nominálního HDP ve výši zhruba pěti miliard amerických dolarů, znamená dovážet i ze zemí, s nimiž momentálně nemá nejlepší vztahy. To platí i pro Rusko, s nímž nemá uzavřenu ani mírovou smlouvu kvůli čtyřem Kurilským ost-

rovům v Ochotském moři, jež do konce druhé světové války patřily k císařství.

Nahradit Rusko, které se na japonských dovozech ropy podílí asi pěti procenty a LNG 8,8 procenta, sice jde, ale nikoli jednoduše. Proto se také znovu přetřásá návrat k jaderné energetice, notabene když Japonsko - na rozdíl od Německa - nikdy nerozhodlo o tom, že od jádra definitivně odejde. Hlavní motiv byl a je ekonomický, ale svou úlohu v potvrzení role jádra hrál i závazek dosáhnout karbonové neutrality do roku 2050.

Podíl obnovitelných zdrojů by po dle loňské energetické koncepce (Basic Energy Plan) měl ve finančním roce 2030 dosáhnout 36 až 38 procent, oproti roku 2019 by tedy stoupl na dvojnásobek. I když obnovitelné zdroje jsou hlavní strategickou osou, nejrychlejší nárůst podílu ze šesti procent na 20 až 22 procent by měl patřit znovu zprovozněným jaderným elektrárnám. I když podle agentury Kjódo dokument neobsahuje záměr "renesance jádra", numerické hodnoty jsou tam, kde byl podíl jádra stanoven již v předchozí verzi v roce 2018. Co se změnilo, je růst váhy obnovitelných zdrojů na úkor fosilních paliv.

Přestože se od té doby ke snaze o snížení závislosti na jejich dovozu přidal ještě tlak Američanů, aby se císařství "odstříhlo" od dodávek z Ruska, je "jaderný restart", včetně dokončení dvou rozestavěných bloků, velmi pomalý. Zpřísnování předpisů kladených na bezpečnost existujících zařízení znamenalo do-

datečné stavební i technické úpravy, včetně výstavby velmi nákladných ochranných valů a hrází. Svou roli sehrály i vleklé soudní spory a posunování zákazu či povolení provozu mezi jednotlivými instancemi. Japonsko má 33 jaderných reaktorů, které jsou označovány za provozovatelné ("operable"), z původních 54, nicméně skutečně do sítě dodává jen deset z nich.

Podle stejného metru, jakým výkon "jader" přepočítává na miliony tun LNG ročně Fumio Kišida, by dvacítk restartovaných bloků představovala ekvivalent dvojnásobku ročních dodávek zkapalněného plynu z ruského dálněvýchodního terminálu na Sachalinu. Nikdo není tak naivní, aby čekal, že Rusko pro zkapalněný plyn nenajde odbyt, hned o pár set kilometrů dál je Čína. Nicméně terminál na LNG má Rusko na Dálném východě jen jeden a v případě ukončení dodávek plynovody do Evropy nemá kam plyn udat - chybějí nejen kapacity na zkapalňování, ale i samotné roury umožňující dodat obrovské objemy plynu na alternativní asijské trhy.

Loni podle specializovaného serveru Argus Media dovezlo Japonsko 74,3 milionu tun LNG, z toho 6,6 milionu tun z Ruska. Samotný fakt, že slavnostnímu otevření LNG terminálu v Prigorodnoje na jihu Sachalinu v roce 2009 přihlížel tehdejší japonský premiér Taró Asó, berte jako potvrzení toho, jak moc se časy změnily. Teď se momentálně hraje o to, kdo bude mít plyn příští zimu, a každý milion tun LNG se počítá.

---

## Z našeho facebooku: Jádro v České a Slovenské republice

**Miroslav Gleitz** (miroslav.gleitz@fs.cvut.cz)

*Fakulta strojní, ČVUT v Praze, Technická 4, 1600 00 Praha 6*

*Spolu s válkou se duch české, ale i evropské jaderné energetiky vede v oprašování starších projektů, jako jsou noví dodavatelé paliva, či širší využívání jaderného teplotnictví. Dále je prostřednictvím nové evropské taxonomie vyvíjen tlak na urychlení prací na hlubinném úložišti. A v neposlední řadě vzniká Jihočeský jaderný park v areálu JE Temelín, kde se do budoucna počítá s první možnou stavbou malého modulárního reaktoru.*

**ČEZ letos v Temelíně investuje 3,5 miliardy Kč, měnit bude řídicí systémy**

ČEZ letos v jaderné elektrárně Temelín investuje 3,5 miliardy korun. Jednou z největších

investic bude výměna řídicích systémů. Peníze dá ČEZ i do věcí spjatých s životním prostředím, chce také zefektivnit výrobu. Investiční akce

se budou dělat hlavně při dvouměsíčních odstávkách; první blok energetici plánovaně odstává 15. dubna, druhý 22. července. Novináře o tom informoval temelínský mluvčí Marek Sviták.

Letos naplánoval ČEZ v Temelíně 225 investičních akcí, meziročně o 44 víc. Jednou z klíčových modernizací a jednou z největších investic od začátku provozu elektrárny bude výměna řídicích systémů. Dodavatele vybral ČEZ loni na podzim. Experti do roku 2029 postupně vymění nynější systém řízení normálního provozu bloků za moderní. "Nyní jsme ve fázi projektování a vývoje řešení. V závěru roku bychom chtěli začít pokládat optické a napájecí kabeláže," řekl ředitel elektrárny Jan Kruml.

Stovky milionů korun investuje ČEZ v Temelíně do životního prostředí. Dál se bude snižovat energetická náročnost budov. "Letos dokončíme zateplení hlavní administrativní budovy a budeme pokračovat na dalších dvou objektech," doplnil Kruml. Úpravu, díky níž je energetická náročnost o třetinu nižší, už má za sebou pět velkých budov jako zdravotnické a školicí středisko nebo hasičská stanice.

Rozsáhle se bude opravovat dvojice 6,5 kilometru dlouhého potrubí, kterým elektrárna vrací vodu do Vltavy. Letos energetici začnou s přípravou, vlastní práce zahájí příští rok. Temelín posílí i bezpečnost, třeba požární ochranu ve strojovně. "Obě (české jaderné) elektrárny chceme udržet v bezpečném a efektivním provozu minimálně 60 let. Proto musí být v dobré kondici a cestou k tomu jsou plánované modernizace," sdělil ředitel divize jaderná energetika a člen představenstva ČEZ Bohdan Zronek.

Temelín je největší výrobce elektřiny v zemi, kryje zhruba pětinu domácí spotřeby. Společnost ČEZ spustila elektrárnu v prosinci 2000. Loni vyrobil Temelín 15,86 terawatthodiny (TWh) elektřiny, letos od začátku roku 4,3 TWh. Od začátku provozu ČEZ do modernizace Temelína investoval 25 miliard korun.

zdroj: ČEZ

## Palivo pro Temelín dodají místo Rusů USA a Francie

Jaderné palivové soubory do Jaderné elektrárny Temelín budou od roku 2024 dodávat americký

Westinghouse a francouzský Framatome. Nyní se používá ruské palivo od společnosti TVEL, která spadá do ruského státního holdingu Rosatom.

Dodávky potvrzují zhruba 15 let. Hodnota kontraktu se pohybuje v řádu miliard korun, řekl mluvčí Skupiny ČEZ Ladislav Kříž. Výběrového řízení, které ČEZ zahájil v dubnu 2020, se účastnili tři uchazeči, a to společnosti Framatome, TVEL a Westinghouse. „Z důvodu diverzifikace byli nakonec vybráni dva dodavatelé tak, aby skupina ČEZ v budoucnu spolehlivě zajistila plynulou dodávku palivových článků pro reaktory Jaderné elektrárny Temelín a minimalizovala tak rizika případného výpadku dodávek,“ uvedl Kříž.

Dodavatelem jaderného paliva do druhé české jaderné elektrárny v Dukovanech je ruský TVEL. Má uzavřenou smlouvu na palivo až do konce životnosti dukovanské elektrárny. Pro tamní ruské reaktory typu VVER 440 totiž zatím žádný jiný výrobce paliva není.

zdroj: ČNN

## Brno se chce zbavit závislosti na ruském plynu, oprašuje horkovod z Dukovan

Kvůli nejistotě ohledně dodávek ruského plynu oživuje Brno myšlenku na stavbu horkovodu z Jaderné elektrárny Dukovany. Původně se s ním počítalo už v 80. letech při stavbě elektrárny, teď se město kvůli válce na Ukrajině k tomuto záměru vrací.

„Teplárny Brno zásobují teplem 100 tisíc domácností, nemocnice, vysoké školy a další instituce. Z 80 procent využíváme ruský plyn, z 20 procent vzniká teplo spalováním odpadu. Pokud by horkovod vznikl, byla by postupem času závislost na ruském plynu nulová,“ uvedl ředitel Tepláren Brno Petr Fajmon.

Horkovod dlouhý 42 kilometrů by stál miliardy korun. Podle brněnské primátorky Markéty Vaňkové (ODS) má projekt podporu premiéra Petra Fialy (ODS). Město o horkovodu jednalo s firmou ČEZ, která by byla investorem. Podobný projekt firma buduje z Temelína do Českých Budějovic.

zdroj: ČNN

## Česko chce urychlit stavbu hlubinného úložiště radioaktivního odpadu. Klíčový může být rok 2050

Ministerstvo průmyslu hledá cesty, jak urychlit přípravu hlubinného úložiště radioaktivního odpadu. Česko by tak mohlo vyhovět požadavkům navrhované evropské taxonomie, která počítá s jádrem jako čistým zdrojem. Podle ní by státy s jadernými elektrárnami měly mít úložiště v provozu už v roce 2050. Vlády přitom dosud počítaly s tím, že budou mít ještě 15 let navíc.

Od spuštění jaderných elektráren Dukovany a Temelín se sudy s radioaktivním materiálem skladují dočasně přímo v jejich areálech. V hlubinném úložišti by pak měly zůstat podle matematických modelů milion let.

”Tady jsme u skladu s použitým palivem. Palivo je v kontejnerech, kde může být šedesát let. Poté ho lze vyjmout, kontejner zkontrolovat a otestovat a znovu tam palivo dát na dalších šedesát let,” ukazuje mluvčí dukovanské elektrárny Jiří Bezděk na halu uprostřed areálu vedle jedné z chladicích věží.

”Je to obyčejná hala – říkám tomu seník – kde stojí kontejnery, které jsou samozřejmě připojeny na monitoring teploty, radiace a tlaku. A jenom tam přirozeně cirkuluje vzduch. Ani v létě, ani když jsou největší vedra, není potřeba chlazení. Jednou za čas tam jdou uklízečky a utřou z toho prach,” doplňuje.

Sudy s použitým palivem zatím nejsou oficiálně považované za odpad – teoreticky je materiál možné zpracovat na nový typ paliva. Jenže to se v Česku zatím nedělá. Společnost ČEZ tak pravděpodobně v budoucnu naplněné sudy za odpad prohlásí a odpovědnost za ně převezme Správa úložišť radioaktivního odpadu. Ta je ale zatím nemá kam uložit.

Náměstek ministra průmyslu a obchodu pro jaderné zdroje Tomáš Ehler minulý týden na semináři pořádaném Akademií věd uvedl, že by se příprava úložiště mohla zrychlit tak, aby Česko vyhovělo požadavkům Evropské komise na zprovoznění úložiště do roku 2050.

”Budeme se snažit toho termínu dosáhnout, pracujeme se Správou úložišť radioaktivních odpadů na optimalizační studii. Přinejmenším na papíře je to dosažitelné. Nicméně to znamená pokračovat ve výběru finální lokality, zrychlit proces, zrychlit vývojové práce,” upozorňuje

Ehler. Konkrétně pak ale ministerstvo průmyslu nechťelo své plány rozvést. Podle Lukáše Vondrovic ze Správy úložišť radioaktivního odpadu je termín roku 2050 po technické stránce bez problémů dosažitelný. Úřad teď pečlivě zkoumá všechny čtyři zvažované lokality, uvedl Vondrovic.

”Na čtyřech potenciálních lokalitách nyní připravujeme monitorovací projekty. Zaměřujeme se na celou škálu několika set parametrů z oblasti životního prostředí, chování podzemních a povrchových vod a seismicity,” vyjmenoval.

Proti stavbě úložiště na svém území ale zatím protestují obyvatelé všech čtyř zvažovaných lokalit. Obce ze tří z nich se sdružily v Platformě proti hlubinnému úložišti a požadují, aby stát v zákoně posílil jejich práva při rozhodování.

”Obce mají postavení jenom účastníka řízení, který může dát své připomínky, ale ministerstvo na ně už nemusí brát zřetel. V některých řízeních, která budou ještě následovat, dokonce obce nemají postavení žádné, protože se jede ještě podle starého horního zákona. V některých zemích, kde už je úložiště v pokročilé fázi nebo se už začíná stavět, třeba Finsko, mají obce mnohem lepší postavení, mohou mít dokonce právo veta, které je ale překonatelné rozhodnutím Parlamentu,” dodává sekretář platformy Edvard Sequens.

Zároveň kritizuje, že ministr průmyslu a obchodu Jozef Síkela za STAN s obcemi nekomunikuje a na navrhované setkání nereagoval.

Hlubinné úložiště zatím nefunguje nikde na světě. Už příští rok by ho ale mělo spustit právě Finsko. V pokročilé fázi stavby hlubinného úložiště pro jaderný odpad jsou také Švédsko, Francie nebo Švýcarsko.

zdroj: irozhlas.cz

## Temelín zmodernizoval výměňkovou stanicí II. bloku, vyrobí tak víc elektřiny

Jaderná elektrárna Temelín zmodernizovala výměňkovou stanicí druhého bloku, kterou nedávno zkušebně zprovoznila. Umožní to vyrobít víc elektřiny, roční výrobní přírůstek by měl být asi 6000 megawatthodin (MWh). Investice vyšla na několik set milionů korun. Sta-

nice dodává teplo pro temelínský areál i pro Týn nad Vltavou, informoval temelínský mluvčí Marek Sviták. Výroba 6000 MWh odpovídá roční spotřebě menšího města. Nový systém dokáže lépe předávat teplo a přizpůsobit jeho výrobu okolním teplotám. „Zatím jsme stále ve zkušebním provozu. Každopádně z modernizované blokové výměňkové stanice druhého bloku už vytápíme areál elektrárny i nedaleký Týn nad Vltavou,“ uvedl ředitel temelínské elektrárny Jan Kruml.

Při modernizaci vyměnili energetici desítky metrů potrubí, nové jsou tepelné výměníky i software. Stanice umožňuje ohřát vodu až na teplotu 140 stupňů Celsia, ročně může dodat 4,5 milionu gigajoulů tepla. „To výrazně převyšuje stávající potřebu. Z jedné ze dvou topných větví vytápíme bez problémů elektrárnu a Týn nad Vltavou. Při zapojení druhé větve zvládneme vytápět i České Budějovice. Další blokovou výměňkovou stanicí zmodernizujeme i na prvním bloku, rezerva je tedy dostatečná,“ řekl ředitel divize jaderná energetika a člen představenstva ČEZ Bohdan Zronek.

Temelín vyrábí přes dvacet let teplo pro vlastní areál i nedaleký Týn nad Vltavou. Díky tomu mohli v Týně zrušit 22 středně velkých uhelných výtopen a tři velké kotelny. Loni dodal ČEZ do Týna nad Vltavou 182 000 GJ tepla. Díky zmodernizované stanici ušetří Temelín ročně téměř 5000 tun oxidu uhličitého, které by jinak vypustily uhelné elektrárny.

První blok elektrárny je od 15. dubna na dva měsíce plánovaně odstavený kvůli výměně paliva. Odstávku druhého bloku naplánovali energetici na 22. červenec. Temelín je největší výrobce elektřiny v zemi, kryje zhruba pětinu domácí spotřeby. ČEZ spustil elektrárnu v prosinci 2000. Loni vyrobil Temelín 15,86 terawatt-hodiny (TWh) elektřiny, letos od začátku roku 6,3 TWh.

zdroj: ČEZ

## **Kraj, ČEZ a ÚJV Řež zakládají Jihočeský jaderný park. Projekt má urychlit přípravu a zavádění malých modulárních reaktorů v České republice**

Mají být o něco menší než stávající jaderné bloky, je možné je vyrábět sériově a soustředit

jich víc na jednom místě. Malé modulární reaktory aktuálně připravuje řada významných světových společností. ČEZ už v březnu oznámil, že první pilotní projekt by měl vzniknout v areálu současné Jaderné elektrárny Temelín. Na základě toho Jihočeský kraj, společnost ČEZ a její dceřiná firma ÚJV Řež v minulém týdnu podepsali memorandum o vzniku Jihočeského jaderného parku (South Bohemia Nuclear Park).

V sedmi hlavních bodech memoranda se všechny podepsané strany zavazují spolupracovat na přípravě technologie malých modulárních reaktorů, posouzení jejich energetické, finanční a technické proveditelnosti, spolupráce veřejného, soukromého a akademického sektoru nebo přípravě licencování.

„V oblasti jaderné energetiky patříme mezi evropské lídry a tuto výhodu si chceme zachovat i do budoucna. Aktuálně vidíme obrovský bezpečnostní a cenový význam jádra, a i proto chceme hrát velmi významnou roli i v případě malých modulárních zdrojů,“ vysvětluje místopředseda představenstva a ředitel divize obchod a strategie společnosti ČEZ Pavel Cyran.

Firmy, které je vyvíjejí, avizují jejich první komerční nasazení do konce desetiletí. Zájem o ně roste v souvislosti s trendem snižování emisí i zvyšování energetické bezpečnosti.

„V malých modulárních reaktorech vidím budoucnost. Samozřejmě je pro nás klíčová bezpečnost našich obyvatel, ale zároveň chceme, aby jižní Čechy v tom byly lídrem. Jde o obrovskou příležitost a tady na jihu Čech by mohlo vyrůst centrum, kde by se potkávali odborníci z celého světa a české firmy by se mohly zapojit do vývoje i výroby komponent. Mohlo by tady být i školicí centrum pro operátory takových nových elektráren,“ doplňuje předseda Asociace krajů České republiky a hejtman Jihočeského kraje Martin Kuba.

Skupina ČEZ už podepsala memoranda o spolupráci v oblasti malých modulárních reaktorů s firmami NuScale, GE Hitachi, Rolls Royce, EDF, KHNP a Holtec. Prostřednictvím dceřiné společnosti ÚJV Řež malé modulární reaktory vyvíjí i Skupina ČEZ. V pokročilém stádiu výzkumu je například projekt HeFASTo nebo projekt Energywell.

„Zintenzivněním prací na malých mo-

dulárních reaktorech není nijak narušen plán na stavbu velkých jaderných bloků v Dukovanech i v lokalitě Temelín. I když první projekt SMR připravujeme pro lokalitu Temelín, malé modulární reaktory jsou vhodné jako náhrada stávajících uhelných elektráren,“ dodává člen představenstva a ředitel divize nová energetika společnosti ČEZ Tomáš Pleskač.

Jihočeský jaderný park je společným projek-

tem všech zúčastněných stran, který zastřešuje výzkum, vývoj a přípravu samotné stavby. O investování malého modulárního reaktoru ale ještě není rozhodnuto. Jasně je ale místo, kde by měl vyrůst. Prostor je součástí širšího areálu Jaderné elektrárny Temelín. Jde o maximálně vhodnou a prověřenou lokalitu, což dokázala i nedávno ukončená speciální seizmická mise.

zdroj: ČEZ

---

## Z našeho facebooku: Jádru ve světě

Miroslav Gleitz (miroslav.gleitz@fs.cvut.cz)

Fakulta strojní, ČVUT v Praze, Technická 4, 1600 00 Praha 6

*Stejně jako v České republice, i další státy provozující reaktory východního typu narychlo řeší otázku nového dodavatele paliva. Současně s očekávanou plynovou krizí lze vidět pozitivní obrát v podpoře jaderné energetiky, kdy německá strana AfD prohlašuje, že chce stavět nové jaderné elektrárny, či ve Finsku, kde i přes zrušení stavby JE Hanhikivi roste veliká podpora, která přinutila otočit i tradiční odpůrce - stranu Zelených. A s nově zvoleným prezidentem už otáčí i Jižní Korea.*

### Evropská unie

#### **Jaderné palivo dalším oříškem pro Západ**

V zemích, které v minulosti patřily k sovětskému bloku, vyrábějí elektřinu jaderné reaktory založené na sovětských konstrukcích. Na Ukrajině zajišťují tyto reaktory více než polovinu veškeré elektřiny a také přibližně dvě pětiny výroby elektřiny na území od Finska po Bulharsko. Dodávka paliva pro tyto elektrárny byla celkem rutinní záležitostí. To však skončilo s eskalací válečného konfliktu na Ukrajině. Píše o tom agentura Bloomberg.

Ruská společnost Rosatom je největším vývozcem jaderných reaktorů na světě a udržuje si téměř monopolní postavení nad palivem, které se v nich používá k výrobě elektřiny. Tato firma zatím nebyla sankcionována Spojenými státy ani Evropou.

Evropské země tak stojí před další energetickou výzvou. Kontinent se nyní snaží zakázat ruská fosilní paliva, ale zatím nenašel způsob, jak snížit závislost na obchodu s jaderným palivem z Ruska.

Pro Moskvu je jaderný vývoz důležitým geopolitickým nástrojem. Používá státní peníze

k rozšíření působnosti Rosatomu o nové reaktory v Číně, Indii, Íránu a Turecku. Žádná z těchto zemí neuplatňuje vůči Rusku sankce. Jaderné palivo se liší od komodit jako plyn nebo uhlí. Musí odpovídat předepsanému tvaru s vysokou přesností, podle licenčních požadavků stanovených bezpečnostními úřady. Snaha o předčasné přerušování vztahů s Ruskem by tak mohla ohrozit dodávky elektřiny pro téměř 100 milionů Evropanů v zemích, které spoléhají na jaderné elektrárny jako na svůj největší zdroj čisté energie. Najít náhradu tak není vůbec snadné a může to trvat roky. Finsko, kde společnost Fortum Oyj provozuje dva reaktory sovětské výroby 90 kilometrů východně od Helsinek, se snaží najít alternativu k Rusku. V 90. letech 20. století podepsalo dohodu s British Nuclear Fuel, kterou nyní vlastní Westinghouse Electric. Nakonec ale zůstalo u výhodnějších cen Rosatomu.

Nedávno americké ministerstvo pro energetiku a Ukrajina začaly pracovat se společností Westinghouse na odstranění paliva Rosatomu z 15 reaktorů na Ukrajině, které stále vyrábějí více než polovinu elektřiny v zemi. Palivo vyrobené firmou Westinghouse nyní vyrábí elektřinu

v šesti ukrajinských reaktorech. Jaderný inženýr José Emeterio Gutiérrez, který dříve vedl snahy Westinghousu konkurovat Rosatomu, upozornil, že aktivity firmy na Ukrajině začaly díky vládním dohodám. Podle něj ale zvláštnosti trhu s jaderným palivem spolu s dědictvím sovětské technologie ztěžují diverzifikaci.

Jen málo zemí má rozsáhlou infrastrukturu potřebnou k přeměně a obohacování uranové rudy na kov, který se pak musí zpracovat na pelety a vložit do zirkoniových palivových tyčí s bezpečnostní tolerancí měřenou v milimetrech. Katalog mezinárodních předpisů zajišťuje, aby materiál nebyl zneužit pro výrobu zbraní. Nejméně pět let trvá, než země získá licenci pro nového dodavatele. A až deset let, než může začít přijímat palivo vyrobené na míru, uvedl Gutiérrez. Palivo licencované v jedné zemi nelze automaticky převést do jiné země kvůli předpisům a rozdílům v konstrukci reaktorů. Provozovatelům reaktorů ruské výroby ve východní Evropě, z nichž mnohé jsou již na konci své životnosti, se nemusí vyplatit vynaložit stovky milionů dolarů potřebných na změnu zdroje paliva.

Růst poptávky po stabilních dodávkách energie spolu s tím, že EU se rozhodla označit jadernou energii za ekologickou, by mohlo pomoci tento proces urychlit. Slovensko, které má čtyři jaderné bloky ruské výroby, minulý měsíc vytvořilo palivové konsorcium, které má sdílet náklady. Spojené státy se také zapojují a minulý týden přislíbily, že pomohou České republice zajistit palivo pro jejich šest reaktorů ruské konstrukce. Finsko však upozorňuje, že odklon od Rosatomu si vyžádá čas a bude trvat tři až čtyři roky, než bude možné plně vyměnit ruské palivo v současnosti používané ve Finsku za nové.

zdroj: Haló noviny

### **Süddeutsche Zeitung přináší zprávy o sjezdu AfD.**

Strana hodlá budovat nové jaderné elektrárny, které patří „k nejdůležitějším stavebním pilířům energetického mixu budoucnosti“. V Německu se řadí ke sporným tématům pouhé prodloužení životnosti posledních tří reaktorů. Podle ministra financí Christiana Lindnera (FDP) je

třeba brát tuto možnost v potaz. Ministři za stranu Zelených a kancléř Olaf Scholz (SPD) však návrat k jádru odmítají.

### **3.5. Putin vyvolal v Německu tlak na obnovu jádra. Zelení jsou ale proti**

Poslední kroky Kremlu, jenž zastavil dodávky plynu do Polska a Bulharska a hrozí i dalším zemím, vracejí do hry německé jádro. Převážně z ideologických důvodů jej ale odmítají Zelení, kteří sedí ve vládě.

V Německu se zintenzivňuje diskuse o tom, zda nepřehodnotit dosavadní politiku bývalé kancléřky Angely Merkelové, která v roce 2011 po havárii v japonské Fukušimě rozhodla o tom, že se Německo jako první velká průmyslová země zbaví jaderných zdrojů, což vedlo k tomu, že se výrazně zvýšila závislost země na dovozu zemního plynu z Ruska.

Teprve napadení Ukrajiny Ruskem otevřelo německým politikům oči a poslední krok Putina a "jeho" Gazpromu, kdy vypnul dodávky plynu Polsku a Bulharsku, zesílil volání po tom, aby se Německo k jádru vrátilo. V provozu má stále tři elektrárny, jež mají skončit ke konci roku.

Obyvatelé Německa souhlasí s tím, aby se jádro podílelo na výrobě elektřiny i v dalších letech. V Bádensku-Württembersku, jež vede dlouhá léta zelený premiér Winfried Kretschmann, se 57 procent obyvatel vyslovilo pro to, aby byla životnost jaderné elektrárny Neckarwestheim prodloužena. V Belgii už vláda rozhodla o tom, že dva reaktory Doel 4 a Tihange 3 neodstaví v roce 2025, ale o deset let později.

Jádro bere na milost i bavorský premiér z CSU Markus Söder. Zbývající tři bloky mají fungovat déle a podpořil i to, aby byly v průmyslovém a bohatém Bavorsku zprovozněny už odstavené elektrárny a mohly vyrábět elektřinu pro deset milionů lidí. Stačí "pouze" změnit stávající energetický zákon o atomové energii, protože řada bloků stále splňuje přísná kritéria pro bezpečný provoz. Ideologická nenávisť? Nejen

Problém pro pokračování jádra v Německu spočívá hlavně v ideologické "nenávisti" vůči atomu. Zelení ministři energetiky Robert Habeck a životního prostředí Steffi Lemkeová



odmítají, aby se protijaderné směřování země změnilo. Jádro je podle nich příliš drahé a nebezpečné.

Prodloužení životnosti jaderných bloků naráží i na technické komplikace. Zdůrazňuje to ministryně životního prostředí v Bádensku-Württembersku Thekla Walkerová ze Zelených. Druhý blok elektrárny Neckarwestheim potřebuje nové speciální palivo, jehož výroba ale trvá rok a půl, takže se zdroj stejně bude muset na konci roku odstavit. Neprobíhají ani zákonné bezpečnostní kontroly, jež by umožnily prodloužení životnosti. Zaměstnanci elektrárny mají navíc v mnoha případech připraveny smlouvy pro odchod do předčasného důchodu, argumentuje Stuttgart.

Samotné energetické firmy, jež elektrárny provozují, nechtějí případnou změnu energetické politiky příliš komentovat. Mluvčí EnBW, jež provozuje elektrárnu Neckarwestheim, uvedl, že současná legislativa neumožňuje Německu vyrábět energii z jádra po skončení tohoto roku. Plánované odpojení bloku by bylo obtížné zastavit. Pokud by ale existovala silná politická vůle legislativu změnit, bylo by možné v provozu pokračovat.

Společnost PreussenElektra, jež provozuje bavorskou elektrárnu Isar 2, nicméně připustila, že provoz může bez problémů pokračovat i po konci roku 2022. "Další provoz by byl technicky i personálně proveditelný a mohl by probíhat bez přerušování v nadcházející zimě," uvedla firma.

Bavorská vláda zvažuje i zprovoznění zdroje Gundremmingen, který byl odstaven na konci roku 2021. Skupina RWE, jež elektrárnu vlastní, ale namítla, že technické překážky jsou velmi vysoké, protože už bylo vydáno povolení k demontáži bloku.

Třetí elektrárnou, která vyrábí elektřinu, je Lingen v Emslandu v Dolním Sasku. Také zde už mají naplánováno, že ke konci roku dojde jaderné palivo a blok přestane vyrábět proud, oznámila RWE. Pokračování provozu by vyžadovalo novou legislativu a také odstranění technických překážek. Navíc by to ani nevyřešilo závislost na ruském plynu.

Stejný pohled zastává šéf Technologického institutu v Karlsruhe (KIT) Holger Hanselka. Výroba elektřiny ve zbývajících třech elektrárnách je podle něj poměrně malá. Z jádra

se v těchto třech blocích loni vyrobilo 33 terawatthodin elektřiny, z plynu to ale bylo třikrát více, devadesát terawatthodin. Navíc se vyrobilo z černého uhlí dalších 54 terawatthodin energie. Na ruský plyn připadá padesát terawatthodin elektřiny, ruské uhlí stojí za výrobou 27 terawatthodin.

Prodloužení provozu tří bloků by ale částečně snížilo závislost na dovozu energetických surovin z Východu. Hanselka poukázal na to, že Německo bude muset vždy dovážet energii z dalších zemí, protože nemá dostatek prostoru pro větrné a fotovoltaické systémy, které by poptávku po energiích mohly plně uspokojit.

Další komplikací je i to, že řada plynových a uhelných elektráren dodává pro domácnosti i teplo, nikoli pouze elektřinu. Proto nebude jednoduché je odstavit, poukázal Torsten Höck ze Svazu energetických společností v Bádensku-Württembersku. Plyn se navíc používá i v chemickém průmyslu jako surovina při výrobě hnojiv.

Samotné německé ministerstvo hospodářství a energetiky, které vede zmíněný předseda Zelených Habeck, ve svých materiálech uvádí, že zbývajících tři jaderné bloky mohou se stávajícím palivem vydržet vyrábět elektřinu po dobu osmdesáti dní v roce 2023. Levnější a jednodušší variantou bude využití spalování uhlí v případě vysoké poptávky po elektřině. Pokud by mělo jádro v Německu pokračovat, musí finální politické rozhodnutí padnout do konce května, aby se provozovatelé mohli na změnu připravit.

zdroj: tydenikhrot.cz

### **Zpráva IEA: Varšava potřebuje „v nadcházejících letech“ dosáhnout klíčových jaderných milníků**

Do roku 2040 by reaktory mohly tvořit až 16 % výroby elektřiny, říká energetická agentura se sídlem v Paříži.

Má-li Polsko splnit své ambiciózní cíle pro novou jadernou energii, musí v nadcházejících letech dosáhnout důležitých milníků, včetně výběru lokality, výběru spoluinvestora a technologie reaktoru a dokončení mechanismu financování a smluvních ujednání.

Mezinárodní energetická agentura ve zprávě

o polské energetické politice uvedla, že zavedení jaderné energie je klíčovou součástí polské energetické politiky.

Polsko hodlá postavit dvě jaderné elektrárny se třemi reaktory, přičemž první reaktor by měl být v provozu do roku 2033 a všech šest reaktorů by mělo být v provozu do roku 2043.

Vláda odhaduje, že do roku 2040 by jaderná energie mohla tvořit až 16 % výroby. Očekává se, že jaderná energie bude do roku 2040 spolu s obnovitelnými zdroji a plynem jedním z klíčových pilířů polské elektrizační soustavy.

Soukromý sektor také vyjádřil svůj zájem o malé modulární reaktory, které by mohly v dlouhodobém horizontu doplnit vládní strategii dekarbonizace těžko utlumitelných sektorů.

IEA naléhala na Polsko, aby urychlilo rozšiřování svých přenosových a distribučních soustav tak, aby vyhovovaly plánované jaderné výrobě a zároveň zajistilo postupné vyřazování uhlí tempem, které bude v souladu se zaváděním reaktorů.

Varšava letos plánuje vybrat technologii pro celkem šest elektráren na dvou velkých jaderných elektrárnách. V roce 2022 má také za cíl získat rozhodnutí EIA a umístění pro první elektrárnu a podepsat dohodu s dodavatelem technologie a dodavatelem inženýringu, nákupu a výstavby (EPC).

V prosinci 2021 byla jako preferovaná lokalita pro první elektrárnu vybrána lokalita Lubiatowo-Kopalino v severní provincii Pomořansko poblíž pobřeží Baltského moře.

Varšava chce získat stavební povolení a zahájit stavbu v roce 2026, stavební povolení a zahájení výstavby druhé bude následovat v roce 2032. Uvedení prvního reaktoru do provozu je naplánováno na rok 2033.

Polský program jaderné energetiky stanoví prioritní úkoly pro vládu, včetně rozvoje lidských zdrojů a specifických infrastruktur, jako je silniční a železniční doprava a modernizace energetického systému, podpora národního průmyslu, posílení regulačních schopností a budování komunikační strategie.

Současně vláda pracuje na zlepšení právních ustanovení potřebných k provádění jaderných investic v zemi. Cílem je usnadnit a urychlit vývoj jaderných projektů prostřednictvím zjed-

nodušeného procesu udělování licencí a povolování pro každou fázi vývoje.

Vzhledem k ambiciózním plánům a cílům Varšavy bude jaderný program těžit z vyšší úrovně spolupráce, koordinace a zapojení všech vládních agentur, uvedla IEA. Vyzvala Varšavu, aby vypracovala komplexní plán a posílila jaderné kapacity na všech úrovních.

Z hlediska vlastnictví je polský model financování poměrně pokročilý. Tento přístup spočívá ve vytvoření speciálního nástroje (SPV) sdíleného se spoluinvestorem, který bude vlastnit až 49 % projektové společnosti. Polská vláda bude držet zbývající podíl, čímž si ponechá kontrolu nad rozhodovacím procesem a investičními volbami.

Výběr spoluinvestora je dalším kritickým milníkem v rozvoji jaderné energetiky v Polsku, uvedla IEA. Spoluinvestorem může být země ochotná vytvořit dlouhodobé partnerství a se silnými vazbami na dodavatele technologie. Jakákoli nabídka by měla zahrnovat návrh reaktoru, finanční nabídku na převzetí až 49

Minulý měsíc se jihokorejská státní Korea Hydro Nuclear Power stala první společností, která předložila nabídku na výstavbu první polské komerční jaderné elektrárny.

V říjnu 2021 francouzská státní energetická společnost EDF předložila předběžnou nabídku polské vládě na výstavbu čtyř až šesti jaderných elektráren EPR na dvou nebo třech různých místech v Polsku.

O projekt formálně projevil zájem i americký Westinghouse. V červenci 2021 se Westinghouse a americký partner Bechtel dohodli, že poskytnou polské Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) vstupní inženýrskou a projektovou studii pro nasazení dvou jaderných elektráren, z nichž každá se skládá ze tří jaderných reaktorů.

zdroj: NucNet

## **První Zelení se přihlásili k jádru. Kdy jindy než teď, kde jinde než ve Finsku**

Finská strana Zelených není žádné ořezávátko. Má dvacet poslanců, polovinu toho, co nejsilnější sociální demokracie, a je součástí vládní koalice. Úspěch ve volbách v roce 2019 jí vynesl křeslo ministra zahraničních věcí či vnitřní. Logicky ovládá i resort nazvaný minister-

stvo životního prostředí a klimatu. Když taková strana "zpřesní" svůj postoj k jaderné energetice a opustí odmítavé stanovisko vůči ní, mohla by to být předzvěst renesance tohoto zdroje energie.

Odpor proti jaderné energetice mají "zelené" strany na celém světě v genech. Na tom, že výroba energie z uranu, plutonia či jiných štěpných materiálů nemá v moderní společnosti místo, trvali Zelení i s nimi spřízněné ekologické organizace po dlouhá desetiletí a dávali to často radikálně najevo. I v době, kdy se ukázalo, jak velkým nebezpečím pro klima naší planety je spalování fosilních paliv.

Protože bylo jasné, že jiné bezemisní zdroje - a jádro takové bezpochyby je, i když charakteristiku "obnovitelný" mu přiřadit nemůžeme - k uspokojení nároků dnešní společnosti nestačí a dlouho stačit nebudou, představoval zakořeněný postoj "atom je zlo" vítězství ideologie nad racionalitou. Co nevyrobí jádro, to musí, minimálně ve střednědobém horizontu, dodat uhelné či plynové elektrárny. A o to víc skleníkových plynů v atmosféře přibude. Protesty proti novým jaderným zdrojům však neustávaly. Finští Zelení například kvůli schválení výstavby další jaderné elektrárny v zemi přesně před dvaceti lety opustili vládní koalici.

Když už tento rozpor - nebo pokrytectví? - už příliš bil do očí, změnily některé zelené strany včetně té finské a koneckonců i české postoj. Přestaly požadovat uzavření již běžících atomových elektráren a nejsou ani proti prodloužení jejich životnosti. Protože se nové jaderné bloky z převážně ekonomických důvodů v Evropě nestaví, zmizela tím většina třecích ploch.

Zjevná energetická krize, s níž se Evropa potýká od konce léta, a před třemi měsíci zahájený útok Ruska proti Ukrajině znovu zamíchaly kartami. Že bude levný zemní plyn z ruských nalezišť tím, co Evropě pomůže přejít náročným obdobím energetické transformace, je iluze. Pokud bude plyn díky posílení dodávek LNG jakž takž dostatek, nebude rozhodně levný a ani o ekologičnosti nelze vzhledem k náročnosti zkapalňování a dopravy mluvit.

Přitom solární i větrné zdroje, jejichž výroba má a vždy bude mít významné výkyvy, z prin-

cipu potřebují spolehlivou zálohu. Jádro se nabízí jako možné východisko potřebné minimálně do doby, než se významně zdokonalí a zlevní technologie na dlouhodobé uchovávání přebytků energie. Pro severské Finsko, zemi s dlouhými a tuhými zimami, je i při intenzivní spolupráci a propojení se skandinávskými zeměmi vodní energií oplývající stabilní, na počasí nezávislý zdroj nezbytností.

Co jiného než jádro. A kdy jindy než nyní, kdy je klimatická krize stále zjevnější a kdy Rusové odpojují od dodávek plynu jednu zemi za druhou. Minulý týden došlo i na Finsko, což bylo zjevně reakcí na historické rozhodnutí tradičně neutrálních severanů (vedle Helsinek se pod vlivem ruské agrese rozhoupal i Stockholm) podat přihlášku do NATO.

Půda k posunu finských Zelených byla připravena. Na víkendovém kongresu přijali stranický manifest, v němž jádro označují za udržitelný zdroj. Žádné nadšení pro nové velké zdroje se nekoná, ostatně zrovna ve Finsku vědí kvůli extrémnímu prodražení a prodloužení stavby jaderné elektrárny v Olkiluoto z první ruky, jak hluboká je současná krize jaderného průmyslu. Novým malým modulárním jaderným reaktorům (SMR) však strana nebude klást žádné překážky. Naopak, Zelení se chtějí zasadit o to, aby schvalovací proces - jedna z velkých překážek nástupu SMR - byl ve Finsku co nejhladší.

Mezi zelenými stranami jde o unikátní postoj, který by vzhledem k situaci v energetice mohl být nakažlivý. Teď jen aby výrobci jako britský Rolls-Royce či americký NuScale dodrželi přísliby a s bezpečnými malými reaktory přišli nejpozději na začátku příštího desetiletí. Vzhledem k tomu, jak drahá a trnitá bude cesta ke stavbě velkých "jaderek", na ně netrpělivě čeká i Česko.

zdroj: Hospodářské noviny

## Anglie

### **EdF plánuje prodloužit životnost jaderné elektrárny Sizewell B o 20 let**

Společnost EdF Energy zahájila kroky k prodloužení provozu jaderné elektrárny Sizewell B. Blok s výkonem 1200 MW měl původně ukončit provoz v roce 2035, provozovatel chce jeho od-

stavení odložit až na rok 2055. Po roce 2028 bude Sizewell B ve Spojeném království jedinou současnou jadernou elektrárnou v provozu. V roce 2026 by měl být spuštěn nový jaderný blok Hinkley Point C.

Energetická společnost EDF Energy oznámila, že zahájila kroky k prodloužení provozu britské jaderné elektrárny Sizewell B o 20 let. Tlakovodní reaktor s výkonem 1200 MW vstoupil do komerčního provozu v roce 1995 a jeho plánovaná životnost činí 40 let. V případě prodloužení by pak elektrárna mohla vyrábět elektřinu až do roku 2055.

„Elektrárna Sizewell B je důležitým národním aktivem, které pomáhá dodávat čistou a nezávislou elektřinu. EDF aktivně zkoumá možnost prodloužení životnosti elektrárny o 20 let, abychom její výrobu využívali do roku 2055. Konečné investiční rozhodnutí se očekává do roku 2024,“ uvedl Paul Morton, ředitel pro jadernou energetiku EDF.

Zástupci Sizewell B budou nyní jednat s průmyslovými regulátory, Úřadem pro jadernou bezpečnost a Agenturou pro životní prostředí. Jaderná elektrárna bude systematicky kontrolována a partneři identifikují oblasti, které budou potřebovat investice k udržení bezpečné a spolehlivé výroby do roku 2055.

„Jsem hrdý na náš tým a na práci, kterou v elektrárně odvádí, aby zajistil, že Sizewell B bude i nadále vyrábět nízkouhlíkovou elektřinu, na které jsme všichni závislí,“ řekl Robert Gunn, ředitel elektrárny Sizewell B.

Ve Spojeném království je v současné době v provozu osm jaderných bloků, které byly uvedeny do provozu v letech 1976 až 1995. Nejstarší z nich, Hinkley Point B, by měl přestat vyrábět elektřinu letos v červnu. Ve výstavbě jsou dva bloky v Hinkley Point C s plánovaným uvedením do provozu v roce 2026.

Do roku 2028 přitom mají být odstaveny všechny současné elektrárny až na Sizewell B. EDF pak plánuje v rámci nové jaderné elektrárny Sizewell C postavit dva bloky typu EPR. Vláda s jadernou energetikou počítá zejména s ohledem na dosažení cíle uhlíkové neutrality.

zdroj: oenergetice.cz

## **Británie chce 8 nových jaderných reaktorů**

Británie má v současnosti 11 jaderných reaktorů na pěti místech.

V Británii by mohlo být v budoucnosti postaveno až osm nových jaderných reaktorů na místech nynějších jaderných elektráren. Vyplývá to z vládního plánu, jehož cílem je posílit energetickou nezávislost Británie a řešit rostoucí ceny energií. Plán počítá také se zvýšením výroby elektřiny z větru, vodíku a slunce, uvádí zpravodajský web stanice BBC.

Britské domácnosti se potýkají s prudce rostoucími účty za energie poté, co ruská invaze na Ukrajinu ještě více zvýšila ceny plynu. Podle nových plánů by do roku 2030 mohlo až 95 procent elektřiny v Británii pocházet z nízkouhlíkových zdrojů. Odborníci však vyžvali spíše k většímu zaměření na energetickou účinnost a zlepšení izolace domů.

Vláda oznámila zřízení nového úřadu s názvem Great British Nuclear, jehož cílem bude posílit jadernou kapacitu v Británii. Doufá, že do roku 2050 bude z jaderných elektráren pocházet až 24 gigawattů (GW) elektřiny, což by mělo být 25 procent předpokládané poptávky po elektřině. V současnosti má jádro na uspokojení poptávky po elektřině podíl 16 procent. Vzniknout má až osm reaktorů, přičemž každý rok do roku 2030 má být schválen jeden reaktor. Británie má v současnosti 11 jaderných reaktorů na pěti místech.

Plán také počítá s tím, že prostřednictvím větrných elektráren na moři by Británie mohla vyrobit až 50 GW elektřiny. To by mělo stačit pro napájení všech domácností v Británii. Vláda plánuje reformovat pravidla plánování těchto elektráren, aby se zkrátila doba schvalování nových projektů.

Británie také chce urychlit těžbu ropy a zemního plynu a v létě bude zahájeno nové kolo udělování licencí pro projekty v Severním moři. Vláda upozornila, že tato paliva jsou důležitá pro zajištění energetické bezpečnosti a jejich těžba v Británii má nižší uhlíkovou stopu než dovoz ze zahraničí.

Dokument však okamžitě zkritizovali ochránci klimatu i opoziční politici. Podle nich nepovede ke snížení cen energie, protože nepřijal dostatečná opatření na podporu větrných

elektráren na pevnině a solárních elektráren a energetické účinnosti. Upozorňují také, že vláda nenabídla žádnou novou politiku týkající se úspor energie prostřednictvím zateplování budov. Energetická účinnost by podle nich okamžitě snížila účty a emise a je nejlevnějším způsobem, jak zajistit energetickou bezpečnost.

iuhli.cz

## Kazachstán

### **Výzkumný reaktor IVG.1M s LEU palivem**

Kazachstán znovu spustil svůj výzkumný reaktor IVG.1M v Národním jaderném centru (NNC) ministerstva energetiky poblíž Kurčatova na severovýchodě země poté, co byl upraven pro použití paliva s nízkou obohacením uranem (LEU).

Stejně jako mnoho jiných výzkumných reaktorů, IVG.1M původně používal vysoce obohacený uran (HEU), který je považován za riziko z pohledu šíření jaderných zbraní.

NNC ve svém prohlášení uvedla, že v roce 2010 zahájila projekt přeměny IVG.1M – který byl uveden do provozu v roce 1972 – na LEU. Cílem bylo snížit úroveň obohacení paliva pod 20 % v souladu s požadavky Mezinárodní agentury pro atomovou energii a zároveň „zachovat a zlepšit“ jeho vlastnosti.

Od roku 1978 byly mezinárodní dohody podporované MAAE podepsány různými zeměmi provozujícími výzkumné reaktory za účelem jejich přeměny na palivo LEU. Na počátku roku 2000 se jednou z těchto zemí stal Kazachstán.

Jakmile bude proces spouštění reaktoru IVG.1M dokončen a testování ověří vlastnosti nové aktivní zóny, reaktor obnoví plný provoz, plánovaný na rok 2023.

Podle MAAE byl IVG.1M většinou používán pro testování paliva a materiálů. Jedná se o vysokoteplotní, plynový, modernizovaný tepelný reaktor s lehkovodním moderátorem a chladičem a s beryliovým reflektorem.

zdroj: NucNet

## Turecko

### **Byly zahájeny stavební práce na strojovně turecké jaderné elektrárny Akkuyu 4**

V turecké jaderné elektrárně Akkuyu byla zahájena stavba základové desky pro budovu strojovny čtvrtého bloku. Základová deska bude vysoká 7 metrů a pokryje plochu 6000 metrů čtverečních. Realizace spotřebuje přibližně 17500 metrů krychlových betonu a 3500 tun ocelových výztuží.

Deska bude betonována ve 12 zónách. Práce na první zóně, která pojme 680 metrů krychlových betonu, začaly podle oznámení společnosti Akkuyu Nuclear 27. května. Samotnému zahájení betonáže desky předcházela příprava základové jámy, včetně vybudování betonového základového lože s 38 000 metry krychlovými betonu, instalace hydroizolace a vyztužení základové desky.

”Základy, které se pokládají pod strojovnu, jsou složitou konstrukcí schopnou absorbovat a rovnoměrně rozložit zatížení během provozu turbíny,” uvedla Anastasia Zotevová, generální ředitelka společnosti Akkuyu Nuclear, která je hlavním projektantem a realizátorem čtyřblokové jaderné elektrárny Akkuyu. ”Výstavba základů bude probíhat po etapách. Na každou etapu se vztahují přísné požadavky na kvalitu betonu.”

Stejně jako všechna technologická řešení použitá při výstavbě elektrárny Akkuyu je i proces betonáže základové desky budovy strojovny 4. bloku prováděn v souladu s bezpečnostními standardy Mezinárodní agentury pro atomovou energii, ustanoveními legislativy Turecké republiky a moderními požadavky světového jaderného společenství.

V budově strojovny - součásti sekundárního okruhu - budou umístěny systémy a zařízení související s výrobou elektrické energie. Patří k nim turbínový ostrov, deaerátor (zařízení na čištění vody od plynových nečistot), napájecí čerpadla a další pomocná zařízení.

Akkuyu je nová jaderná elektrárna na tureckém pobřeží Středozemního moře, kterou staví ruská státní společnost Rosatom podle takzvaného modelu BOO (build-own-operate).

Elektrárna bude disponovat čtyřmi reak-

tory VVER-1200. Výstavba bloků 1-3 byla zahájena v dubnu 2018, v dubnu 2020 a v březnu 2021. Licenci na výstavbu čtvrtého bloku získala společnost Akkuyu Nuclear v říjnu 2021.

Po zahájení výstavby čtvrtého bloku se Akkuyu stala největším jaderným staveništem na světě, kde se současně staví čtyři velké reaktory, uvedl Rosatom. První blok by měl vyrábět elektřinu od roku 2023, a to v závislosti na dalších povoleních od Úřadu pro jaderný dozor. Očekává se, že elektrárna o výkonu 4800 MWe pokryje přibližně 10 % turecké potřeby elektřiny.

zdroj: oenergetice.cz

## **Rusko**

### **Rosatom se chystá na výstavbu středního reaktoru v Kolské JE**

V roce 2028 by měla začít výstavba reaktoru VVER 600 v jaderné elektrárně Kolská II, oznámil to na tiskové konferenci ředitel Kolské elektrárny Vasilij Omelčuk. Ruská korporace pro atomovou energii Rosatom tím zaměřuje svou pozornost i na reaktory středního výkonu.

### **Rosatom bude požadovat kompenzaci za zrušený projekt finské elektrárny Hanhikivi**

Odpověď ruské společnosti Rosatom na zrušení její účasti na projektu finské jaderné elektrárny Hanhikivi 1 na sebe nenechala dlouho čekat. Její finská dceřiná společnost se nechala slyšet, že nemá jinou možnost než se bránit a požadovat kompenzaci.

Ačkoliv má Rusko zásadní podíl na dodávkách ropy a zemního plynu do řady evropských zemí, které se v posledních týdnech snaží od této závislosti oprostit, často bývá poněkud opomíjena role ruských společností v evropském jaderném sektoru. Kromě výroby a dodávek paliva pro stávající jaderné elektrárny se rovněž ruské společnosti v čele se státní společností Rosatom ucházely či stále ucházejí o účast na výstavbě nových jaderných bloků.

Příkladem může být i projekt finské jaderné elektrárny Hanhikivi 1, který ještě do nedávna byl obestřen značnou nejistotou. Na

začátku května však finské konsorcium Fenovoima, které za projektem stojí, oznámilo zrušení smlouvy se společností RAOS Project, finskou divizí Rosatomu. Jako důvod konsorcium uvedlo značné průtahy v projektu a neschopnost společnosti projekt dodat. Svou roli přitom sehrál i probíhající válečný konflikt na Ukrajině, který dle konsorcia vedl ke zvýšení rizik, jež RAOS projekt nebyl schopen zmírnit.

RAOS Project však zrušení své účasti na projektu nehodlá přijmout, kdy společnost uvedla, že nemá jinou možnost, než se bránit a požadovat kompenzaci za "nezákonné ukončení" projektu.

"Rozhodnutí finských partnerů o ukončení projektu Hanhikivi 1 je netržní a politicky motivované," uvedla společnost RAOS Project.

Projekt sice podle společnosti čelil ve své rané fázi zpožděním, ta dle ní ale nejsou v případě komplexních jaderných projektů, u kterých jsou bezpečnost a kvalita na prvním místě, ničím neobvyklým. Stejně tak se vyjádřila, že dodala potřebnou předběžnou bezpečnostní analýzu a posouzení technické bezpečnosti návrhu bloku do konce roku 2021 v souladu s dohodnutým harmonogramem a Fenovoima posouzení bezpečnosti schválila letos v lednu.

Ve svém vyjádření společnost podle serveru World Nuclear News dále uvedla, že Rosatom disponuje dostatečnými zdroji a potřebnou provozní flexibilitou nezbytnou k zajištění plnění svých smluvních povinností. Společnost dále údajně připravovala záložní plány, například v podobě prozkoumání možnosti výroby reaktorové nádoby jinde než v ukrajinském Kramatorsku.

zdroj: oenergetice.cz

## **Čína**

### **Demonstrační projekt malého modulárního reaktoru v Čchang-ťiangu dosáhl dalšího milníku**

Výstavba demonstračního projektu víceúčelového malého modulárního reaktoru (SMR) ACP100 v čínské jaderné elektrárně Changjiang byla zahájena v polovině loňského roku. Nyní byla na svou pozici umístěna ocelová reaktorová šachta.

China National Nuclear Corporation (CNNC) uvedla, že komponenta o hmotnosti přibližně 4,85 tuny byla instalována 7. dubna během operace trvající 40 minut. Ocelovou šachtu navrhly a vyrobily dceřiné společnosti CNNC, Pekingský institut jaderného inženýrství a Čínský institut jaderného inženýrství.

Výstavba víceúčelového tlakovodního reaktoru o výkonu 125 MWe, označovaného také jako Linglong One, byla oficiálně zahájena 13. července 2021 poté, co jeho výstavbu počátkem června definitivně schválila čínská Národní komise pro rozvoj a reformy.

Společnost CNNC oznámila, že spodní část stínění kontejnmentu, vysoká asi 15 metrů a vážící přibližně 450 tun, byla usazena na dno reaktorové budovy 26. února, tedy 46 dní před plánovaným termínem.

Po dokončení bude reaktor Changjiang ACP100 schopen vyrábět přibližně 1 TWh elektřiny ročně. Reaktor je určen pro výrobu elektřiny, zásobování teplem, výrobu páry nebo odsolování mořské vody.

Společnost CNNC v červenci 2019 oznámila zahájení projektu výstavby reaktoru ACP100 v Čchang-ťiang. V této lokalitě se již nacházejí dva provozované tlakovodní reaktory CNP600. Výstavba prvního ze dvou bloků Hualong One byla zahájena v březnu loňského roku. Oba tyto bloky mají být uvedeny do komerčního provozu do konce roku 2026.

Návrh integrálního reaktoru ACP100, na jehož vývoji se pracuje od roku 2010, byl předběžně dokončen v roce 2014. Hlavní komponenty primárního chladicího okruhu jsou instalovány uvnitř tlakové nádoby reaktoru.

V roce 2016 se tento projekt stal prvním reaktorem SMR, který prošel bezpečnostním hodnocením Mezinárodní agentury pro atomovou energii. Předběžná bezpečnostní analýza demonstrační elektrárny Changjiang s jedním blokem byla schválena v dubnu 2020.

Na projektu v Čchang-ťiang se podílí tři hlavní společnosti: China National Nuclear Power jako vlastník a provozovatel, Čínský institut jaderné energie jako projektant reaktoru a China Nuclear Power Engineering Group, která je zodpovědná za výstavbu elektrárny.

Doba výstavby je plánována na 58 měsíců.

Pro demonstrační elektrárnu dodává reaktorovou nádobu společnost Shanghai Boiler Works Limited, parní generátory dceřiná společnost CNNC a ostatní vnitřní vestavby reaktoru společnost Dongfang Electric Corporation.

zdroj: oenergetice.cz

## **Jižní Korea**

### **Upustí Jižní Korea od svého plánovaného odklonu od jaderné energetiky?**

Jižní Korea má pod nově zvoleným prezidentem potenciál změnit svůj přístup k jaderné energetice. Administrativa dosluhujícího prezidenta Moon Jae-ina zastavila práce na nových reaktorech a rozhodla neprodlužovat životnost stávajících zařízení nad 40 let. Nastupující jihokorejský prezident Yoon Suk-yeol se zdá být jádru nakloněn. Jaderné elektrárny v zemi pokryjí zhruba čtvrtinu spotřeby elektřiny.

Administrativa nově zvoleného jihokorejského prezidenta Yoon Suk-yeola pravděpodobně otočí dosavadní přístup země k jaderné energetice. Důvodem je kromě rostoucích emisí skleníkových plynů také ruská invaze na Ukrajinu. V současné době se totiž země řadí mezi pět největších importérů fosilních paliv, přičemž podle odhadů více než 20 % uhlí pochází právě z Ruska. Odklon od jádra by tak ještě více prohloubil importní závislost země.

”Obnovím proces výroby jaderné energie a podpořím bezpečné jaderné technologie, aby se mohly stát hlavním motorem země. Vláda uvedla, že do roku 2050 sníží podíl jaderné energie na 7 % a bude v případě nedostatku dovážet elektřinu z Číny a Ruska. Tento plán je neuskutečnitelný, i kdyby solární panely byly instalovány po celé rozloze naší země,” uvedl Yoon Suk-yeol během své prezidentské kampaně na Facebooku.

Dosluhující prezident Moon Jae-in po nástupu k moci v roce 2017 vyhlásil odklon od jaderné energetiky. Ten zahrnoval, mimo jiné, zastavení prací na Shin Hanul 3 a 4 a zrušení plánů na jadernou elektrárnu Cheonji s až čtyřmi bloky. Dále pak bylo znemožněno prodlužování životnosti elektráren v provozu na více než 40 let. V červnu 2017 tak byl po 39 letech v provozu odstaven první jihokorejský

jaderný blok Kori 1.

V loňském roce jihokorejská vláda schválila zákon, který ji měl dovést k uhlíkové neutralitě v roce 2050. Ve světle energetické situace ve světě ovšem zástupci nové administrativy přiznávají, že tento cíl nemusí být neměnný. "Uhlíková neutralita, kterou země slíbila mezinárodnímu společenství, je cesta, kterou se musíme vydat. Náš předběžný závěr je, že Yoonova administrativa musí stanovit nové plány, které budou čestné, realistické a odpovědné," uvedl Won Hee-ryong, politický šéf transformačního výboru nově zvoleného prezidenta Yoon Suk-yeola.

Jižní Korea v současné době disponuje 24 jadernými bloky, které s výrobou okolo 140 TWh elektrické energie za rok pokrývají asi 25 % spotřeby země. Největší podíl na výrobě elektřiny drží uhlí (přes 40 %) a plyn (25 %), naopak obnovitelné zdroje se podílí jen zhruba 5 %.

Pro masivní rozšíření OZE navíc nemá země nejlepší předpoklady, vzhledem k vysoké hustotě zabydlení a geografickému rozložení. Ve srovnání s ČR žije v Jižní Koreji 5x více obyvatel na území větším jen o 20 %. Velkou část korejského poloostrova navíc tvoří hory a jen 30 % tvoří nížiny.

zdroj: oenergetice.cz

## Japonsko

**Jaderný cíl 22 % je realistický, ale jsou také potřeba nové reaktory, uvedla konference**

Japonský cíl vyrábět 22 % své elektřiny z jaderných elektráren v roce 2030 je realistický, ale pokud má země do roku 2050 dosáhnout klimatické neutrality, bude nutné postavit nové reaktory, zaznělo na konferenci v Tokiu.

Hidekazu Usui, předseda řídicího výboru pro jadernou energetiku v Japonské asociaci výrobců energetických zařízení a ředitel společnosti Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation, řekl na výroční konferenci Japan Atomic Industrial Forum (JAIF), že za předpokladu, že všechny existující jaderné elektrárny v Japonsku mohou fungovat 60 let, celková jaderná kapacita po roce 2040 výrazně poklesne.

Pan Usui řekl, že japonský jaderný průmysl čelí problémům na několika frontách, částečně v důsledku katastrofy ve Fukušimě v roce 2011. Patří mezi ně udržení dodavatelského řetězce, kdy některé společnosti uvažují o odchodu ze sektoru, pokles možností podpory výzkumu a vývoje a snížení počtu zařízení pro výzkum.

Řekl, že Japonsko by mělo podporovat vývoj rychlých reaktorů jako způsob uzavření palivového cyklu.

Uzavřený palivový cyklus znamená, že vyhořelé palivo je přepracováno a částečně znovu použito. Uzavřený cyklus může snížit radiotoxicitu odpadu, zlepšit využití palivových zdrojů, jako je uran, a zachovat ekonomickou životaschopnost jádra. Ve výzkumu jsou různé typy pokročilých palivových cyklů, z nichž mnohé jsou založeny na použití pokročilých reaktorů.

Japonská vláda neplánuje postavit nástupce svého reaktoru Monju, který byl určen k vyřazení z provozu, ale dřívější administrativa v roce 2019 uvedla, že hodlá pokračovat ve výzkumu a vývoji rychlých reaktorů.

Zařízení na zpracování jaderného paliva pro směsný oxid Rokkasho (MOX) v severní prefektuře Aomori bylo klíčovým zařízením v plánech země uzavřít palivový cyklus extrakcí uranu a plutonia z vyhořelého jaderného paliva pro opětovné použití. Bude vyrábět palivo MOX z uranu a plutonia ze zařízení na přepracování vyhořelého paliva, které se staví na stejném místě.

Nicméně v prosinci 2020 vlastník Japan Nuclear Fuel Ltd řekl, že odložil dokončení zařízení asi o dva roky. Kenichi Hosoda, japonský ministr hospodářství, obchodu a průmyslu, na konferenci řekl, že pro restart jaderných elektráren podpoří energetické společnosti bezpečnostními kontrolami.

Japonský premiér Fumio Kishida v nedávném projevu v Londýně podpořil restart reaktorů, které byly odstaveny po katastrofě ve Fukušimě, a řekl, že Tokio využije jadernou energii, aby pomohlo snížit závislost své vlastní i jiných zemí na ruské energii.

Pan Kishida, který čelí červencovým volbám a rostoucím cenám energie, řekl, že jaderná energie bude součástí budoucí energetické politiky země.



Před Fukušimou vyráběla japonská jaderná flotila asi 30 % elektřiny v zemi. Podle Mezinárodní agentury pro atomovou energii to bylo v roce 2020 5,1 %.

V roce 2021, před nástupem pana Kishidy do úřadu, Japonsko přijalo novou energetickou politiku, která podporovala jadernou energii a obnovitelné zdroje jako zdroje čisté energie, aby země dosáhla příslibu dosažení uhlíkové neutrality v roce 2050. Cíl pro jadernou energii ponechal bez změny na úrovni 20-22 % a uvedené restartování reaktorů je klíčem ke splnění emisních cílů.

Devět regionálních energetických společností a velkoobchod, Japan Atomic Power Company (Japco), má nyní k dispozici 33 reaktorů pro komerční využití. Před Fukušimou měly společnosti v provozu 54 reaktorů.

Než budou moci jaderné elektrárny obnovit

provoz, musí splnit přísné směrnice zavedené po Fukušimě.

Po restartu Sendai-1 v lednu 2022 má Japonsko v provozu devět komerčních jaderných reaktorů. Jsou to Genkai-3, Genkai-4, Ikata-3, Ohi-3, Ohi-4, Sendai-1, Sendai-2, Takahama-3 a Takahama-4.

Mezinárodní energetická agentura ve zprávě z března 2021 vyzvala Japonsko, aby urychlilo restartování reaktorů jako způsob, jak dosáhnout svých národních klimatických závazků.

Prezident Jaif Imai Takashi na konferenci řekl, že jaderná energie je „konkrétním řešením“ ve snaze o klimatickou neutralitu. Řekl, že nabývá na významu tváří v tvář geopolitické nestabilitě kvůli válce na Ukrajině.

zdroj: NucNet

---

---

[www.csvts.cz/cns](http://www.csvts.cz/cns)

Zpravodaj ČNS 02/2022, vydán 27.6.2022

Sídlo ČNS: V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8, cns@troja.fjfi.cvut.cz, www.csvts.cz/cns

Prezident: Daneš Burket, tel.: 561 104 665, danes.burket@cvrez.cz

Viceprezident: Vlastimil Koubek, tel.: 561 104 660, vlastimil.koubek@cez.cz

Povolení MK ČR E 11041 ze dne 8.1.2001

ISSN 2464-4811

---