

- V čísle:
- Výroba elektřiny z jádra v ČR loni klesla, v Dukovanech nejnižší za 28 let
  - Česká nukleární společnost ocenila nejlepší studentské práce z oblasti jaderné energetiky
  - ČEZ požádal o další provoz 2. reaktorového bloku Jaderné elektrárny Dukovany
  - Nový kurz pro americké studenty na FJFI
  - Británie již brzy zahájí certifikační proces pro čínský reaktor Hualong One
  - Výrobce reaktorů Westinghouse prodělává miliardy. Mateřskou Toshiba táhne ke dnu
  - Švýcaři jaderné elektrárny neodpojí. Plán zelených odmítlo 54 procent lidí, odpůrci jádra vyhráli jen v šesti kantonech
  - Výběr zahraničních zpráv
  - Počty reaktorů ve světě na začátku roku 2017
  - Co vyšlo na webových stránkách ČNS od vydání posledního čísla Zpravodaje

## Výroba elektřiny z jádra v ČR loni klesla, v Dukovanech nejnižší za 28 let

*Jaderná elektrárna Temelín loni vyrobila 12,1 terawatthodiny elektřiny (TWh). Je to téměř o dvě TWh méně než v roce 2015. Nižší produkci způsobily odstávky. Na druhém bloku trvaly tři měsíce a první blok nevyráběl elektřinu ještě o měsíc déle.*

I tak Temelín vyrobil ze všech českých zdrojů nejvíc a jeho elektřina by vystačila českým domácnostem na deset měsíců. ČTK to dnes řekl mluvčí jaderné elektrárny Temelín Marek Sviták. Temelín od zahájení provozu v roce 2000 vyrobil 191,4 TWh elektřiny.

ČEZ v Temelíně plánoval na loňský rok vyšší produkci. Záměr se podařil plnit v prvních šesti měsících, kdy Temelín vyrobil 8,8 TWh elektřiny, což byl dosud nejvyšší výkon za první pololetí. "První půlrok jsme elektrárnu provozovali plynule. Pomohlo i posunutí začátku odstávky z konce dubna na začátek června," uvedl Sviták.

Slabší druhé pololetí způsobily především dodatečné práce po odstávkách. Proti původnímu harmonogramu to byly především dodatečné úpravy rozvodů surové vody, parogenerátorů nebo práce na turbíně. Méně energie loni vyrobil druhý blok i přesto, že jeho odstávka pro výměnu paliva byla kratší. Ale dva měsíce pak museli energetici ještě pracovat na ladění turbíny. Její výrobce opakovaně upravoval vůli v systému olejového těsnění turbíny. Více času si vyžádalo i dosažení plného výkonu. "V tomto směru jsme hodně závislí na výrobcích. Je to podobný vztah jako mezi řidičem a autoservisem. Zjednodušeně řečeno, sledujeme kontrolky a pokud něco nevychází, tak reagujeme podle doporučení výrobce," řekl Sviták.

Dosud nejvíce elektřiny Temelín vyrobil v roce 2012, kdy do sítě dodal 15,3 TWh elektřiny. Svoji produkcí oba temelínské bloky již několik let kryjí pětinu české spotřeby. Například jižní Čechy by s

elektřinou z Temelína vydržely čtyři roky, jihočeským domácnostem by stačila na deset let.

### Výroba Dukovan loni opět klesla a byla nejnižší za 28 let

Dukovany (Třebíčsko) - Jaderná elektrárna Dukovany dodala za minulý rok do sítě 11,954 terawatthodiny (TWh) elektřiny, v porovnání s rokem 2015 její výroba klesla o 5,1 procenta. Elektrárnu loni druhým rokem brzdily dlouhé odstávky vyvolané opakovanými kontrolami svarů a prováděním investic potřebných pro další dlouhodobý provoz elektrárny. Loňská výroba Dukovan byla nejnižší od roku 1988. Vyplývá to z údajů, které dnes ČTK poskytl mluvčí elektrárny Jiří Bezděk.

"Rok 2017 bude posledním rokem, kdy budou zejména díky rozsáhlým kontrolám, testům a zkouškám bloků na další dlouhodobý provoz probíhat několikaměsíční odstávky bloků," uvedl Bezděk. Společnost ČEZ potřebuje v tomto roce získat od Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (SÚJB) nové povolení provozu pro tři ze svých čtyř bloků. Kvůli některým modernizačním akcím budou letos zastaveny i dva bloky současně.

Dukovany mají instalovaný výkon 2040 megawattů, pokrývají zhruba pětinu celkové spotřeby elektrické energie v ČR. Všechny bloky jsou v provozu od roku 1987. Nejvíce elektřiny zatím Dukovany vyprodukovaly v roce 2013, a to 15,68 TWh. V roce 2014 z Dukovan plynulo 15,37 TWh proudu, druhé největší množství v existenci elektrárny.

V roce 2015, v jehož druhé polovině začali odborníci v dukovanských blocích znovu kontrolovat

svary, roční výroba Dukovan činila 12,6 TWh elektřiny. Kontroly svarů vyvolalo to, že v dokumentaci byly nalezeny jejich nekvalitní rentgenové snímky. V minulém roce odstávky v Dukovanech trvaly v součtu 449,8 dne. Elektrárna ale zároveň vyrovnala svůj historicky nejlepší výsledek nízké poruchovosti z roku 2004. Poruchovost loni činila 0,08 procenta.

Zkraje nového roku dodávají elektřinu tři ze čtyř dukovanských bloků. Reaktorový blok číslo dvě je odstaven od loňského 16. září. Mimo provoz bude 180

dní, tedy do poloviny letošního března. Firma ČEZ u něj spojila do jednoho termínu odstávky pro letošek a pro minulý rok. Jde o jeden z bloků, u nichž potřebuje v tomto roce získat nové povolení provozu.

První letošní odstávka v Dukovanech začne 21. ledna, kdy energetici kvůli výměně části jaderného paliva zastaví první blok. Výkon tohoto bloku je nyní na 95 procentech.

*Zdroj: ČTK*

## Česká nukleární společnost ocenila nejlepší studentské práce z oblasti jaderné energetiky

*Na Mikulášském setkání Mladé generace České nukleární společnosti, které se konalo ve dnech 7. – 9. prosince 2016 v Brně, předali její zástupci ocenění za nejlepší studentské práce v oblasti jaderné energetiky. Studenti své práce na setkání představili a zapojili se do aktivit této komunity mladých jaderných pracovníků.*

Česká nukleární společnost oceňuje studentské práce již od roku 2000 a jedná se společnou soutěž ČNS a ÚJV Řež. Do soutěže nominují práce přímo katedry a musí se jednat o práce hodnocené známkou A. Každé práci se přiřazuje nezávislý oponent většinou z ČNS nebo ÚJV Řež a na hodnocení se usnáší celý výbor. Důležitý je i praktický přínos práce. Letos bylo do soutěže přihlášeno přes 20 prací, povětšinou diplomových.

Na prvním místě mezi diplomovými pracemi se umístil Tomáš Vorlíček s prací CFD model tepelných jímek hlavního cirkulačního potrubí reaktoru VVER 1000. Na druhém místě ho následoval Jan Šturma s prací Aktivační analýza a spektrometrie neutronového pole na školním reaktoru VR-1 a na třetím místě skončila Veronika Paštyková s prací Stanovení základních fyzikálních a dozimetrických parametrů detektoru PTW microDiamond Type 60019 a jeho aplikace v dozimetrii malých polí.

Jan Šturma letos absolvoval inženýrský studijní obor Jaderné inženýrství na FJFI ČVUT v Praze. O své práci říká: „Tato metoda byla na školním reaktoru VR-1 použita poprvé a já jsem na něm rovnou vyzkoušel i použití absolutní metody a dosáhl jsem relativně dobrých výsledků. Metodu bych označil za poměrně složitou a proto je třeba další testování.“

Vítězem mezi bakalářskými pracemi se stal Lubomír Bureš s prací Aplikace kódů založených na metodě Monte-Carlo pro validační benchmarkové experimenty, druhé místo obsadil Lukáš Cupal s prací Porovnání dynamické a segmentační techniky radioterapie s modulovanou intenzitou svazku, a třetí místo Pavel Suk s prací Způsoby přípravy

makroskopických účinných průřezů pro řešení neutronové difúzní rovnice v násobícím prostředí.

Pavel Suk absolvoval letos bakalářský obor Jaderné inženýrství na FJFI ČVUT v Praze. O svém ocenění říká: „Moje práce se soustředila na výpočetní kódy, takže jsem pracoval prakticky od počítače s výpočetními servery, navrhoval jsem aktivní zóny, řešil jsem výpočty makroskopických účinných průřezů, které jsou velmi důležitými konstantami pro navrhování reaktorů nebo pro havarijní analýzy.“

Mladá generace České nukleární společnosti se snaží o získávání a vzdělávání nastupujících inženýrů, techniků a ostatního kvalifikovaného personálu pro práci v oblastech využívání jaderné technologie, ať už se jedná o školy a univerzity, nebo o jaderný průmysl samotný. Zároveň usiluje o vytváření prostoru pro navazování a udržování kontaktů mezi mladými inženýry, techniky a studenty jaderných oborů, jakož i o budování kontaktů a intenzivní výměnu zkušeností mezi starší a mladou generací.

Právě proto pořádá již šestnáctým rokem pravidelné Mikulášské setkání, které přibližuje člen výboru ČNS, Ing. Karel Katovský, Ph.D. z FEKT VUT v Brně: „Mladí jaderní pracovníci by se měli někde setkávat, a to nejen v Praze, kde je silná skupina v rámci ÚJV Řež. Proto se vymyslelo každoroční předvánoční setkání v Brně. Práce studentů se zde oceňují proto, aby do skupiny přišli noví mladí lidé a seznámili se s touto komunitou. Skupina mladých je různorodá a vznikají tak nové kontakty.“

*Zdroj: Informační servis ČNS*

## ČEZ požádal o další provoz 2. reaktorového bloku Jaderné elektrárny Dukovany

*Dne 2. 1. 2017 podal ČEZ, a. s., na Státní úřad pro jadernou bezpečnost žádost o povolení provozu 2. reaktorového bloku Jaderné elektrárny Dukovany po 10. 7. 2017, kdy vyprší platnost stávajícího povolení. Žádost je podávána v souladu s novým Atomovým zákonem, jež vstoupil v platnost počátkem letošního roku.*

Následuje období posuzování předložených dokumentů, v jehož průběhu mohou být vneseny požadavky na doplnění, které budou průběžně vypořádány. S ohledem na plánované doplnění dokumentace k podané žádosti z aktuálně probíhající odstávky druhého reaktorového bloku je předpoklad vydání rozhodnutí SÚJB na počátku července.

ČEZ žádá o povolení provozu jaderného zařízení dle § 9, odst. 1, písmeno f) zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon. K žádosti je dle požadavků předávána rozsáhlá popisná a hodnotící dokumentace, podložená výsledky rozsáhlých kontrol a testů, prokazující připravenost zařízení a personálu k dalšímu bezpečnému a spolehlivému provozu elektrárny. Kontrola připravenosti elektrárny na další provoz bude také úkolem zahraniční mise WANO, kterou v Jaderné elektrárně Dukovany provedou zahraniční experti na přelomu března a dubna.

Přípravy na zajištění dalšího dlouhodobého provozu elektrárny probíhají již několik let. V březnu loňského roku obdržel ČEZ, a.s., povolení dalšího provozu 1. reaktorového bloku na dobu neurčitou, obsahující podmínky, které je nutné plnit v požadovaných termínech.

Provoz elektrárny byl průběžně modernizován. V posledních deseti letech tvořily celkové investiční náklady desítky miliard korun. Vedle kompletní modernizace systému kontroly a řízení se jednalo zejména o investice do zvyšování jaderné bezpečnosti. Jedná se například o pořízení třetí divize superhavarijních napajecích čerpadel systému doplňování chladicí vody, nebo diverzní a mobilní prostředky pro případ úplné ztráty napájení v podobě dvou velkých SBO dieselgenerátorů a čtyř mobilních dieselgenerátorů. Byly seizmicky zodolněny budovy v areálu elektrárny a postaveny dvě nové, seizmicky odolné ventilátorové chladicí věže. Modernizací prošlo také fyzické zabezpečení elektrárny.

Druhý výrobní blok z celkových čtyř bloků první jaderné elektrárny na českém území zahájil zkušební provoz 20. března 1986 a připojil se tak k výrobě elektrické energie prvního bloku, který zahájil svůj provoz o rok dříve. Správné řízení k povolení dalšího dlouhodobého provozu pro výrobní bloky 3 a 4 bude probíhat od poloviny letošního roku.

*Zdroj: Jiří Bezděk, tiskový mluvčí ČEZ, JE Dukovany*

## Nový kurz pro americké studenty na FJFI

*Ve dnech 16. – 27. 1. 2017 se na Katedře jaderných reaktorů (KJR) uskuteční pilotní ročník kurzu pro americké studenty a pedagogy z Middlebury Institute of International Studies at Monterey (MIIS), pod názvem NUCLEAR RESEARCH REACTOR PRACTICUM. Předpokládá se, že tímto bude odstartována pravidelná spolupráce MIIS a KJR.*

„Účastníci zmíněného kurzu „překvapivě“ nejsou jaderní fyzici, technici, matematici nebo chemici, ale studenti práv, ekonomie, sociologie a politologie, studující obor Nuclear security (Zabezpečení jaderných zařízení). Po absoloriu se uplatňují především jako poradci a experti v oblasti národní či nukleární bezpečnosti ve státní správě USA. Právě tím je potvrzeno propojování společenských věd s technickými. Vzhledem k tomu, že jaderná technologie je složitá, je čím dál více třeba, aby o ní měli základní přehled především ti, kdo pracují na místech národních poradců a expertů. V mnoha oblastech, kam jaderná technologie sahá, je to nutný krok pro dobrou politická rozhodnutí do budoucna. Kurz organizovaný KJR umožní právě studentům práv, ekonomie, sociologie a politologie pochopit jak pozitiva, tak úskalí „jádra“.

Studenti absolvují nejen řadu přednášek z oblasti jaderné bezpečnosti, ale zblízka uvidí různá jaderná

zařízení. Patrně nejatraktivnější pro ně bude šance „zapnout si reaktor“ – školní reaktor VR-1, Vrabec. Seznámení budou mj. se zabezpečením jaderných zařízení „nuclear security“ (termín pro ochranu zařízení proti napadení zvnějšku, např. proti možnému útoku teroristů), s aspektem bezpečnosti jaderných zařízení „nuclear safety“ (termín pro ochranu obyvatelů, pracovníků a životního prostředí před potenciálním škodlivým účinkem jaderného zařízení, např. zajištění ochrany proti únikům radioaktivních látek do okolí). A v neposlední řadě se systémem radiační ochrany, radiačního monitoringu a havarijní připravenosti v praxi.

Součástí programu jsou také exkurze do Jaderné elektrárny Temelín, ÚJV Řež, Státního ústavu radiační ochrany a Škody Jaderné strojírenství.

*Zdroj: web KJR FJFI ČVUT*

## Británie již brzy zahájí certifikační proces pro čínský reaktor Hualong One

*Britská vláda požádala zdejší jaderné regulátory, aby zahájili certifikační proces s názvem generic design assessment (GDA) pro britskou verzi čínského jaderného reaktoru Hualong One (někdy označovaného také jako HPR1000), což je tlakovodní reaktor o výkonu 1 000 MWe.*

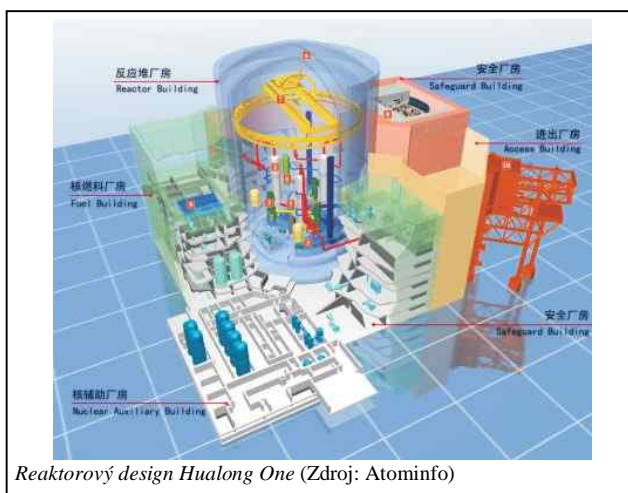
Čínská společnost China General Nuclear Power Corporation (CGN) společně s francouzskou firmou Electricite de France (EDF) předložily žádost o zahájení GDA procesu k britskému Ministerstvu obchodu, energetiky a industriálních strategií v říjnu roku 2016. Referenční elektrárnou pro tento reaktorový design se stane třetí blok čínské jaderné elektrárny Fang-čcheng-kang (pinyin: Fangchenggang), který se staví v Číně.

Britská vláda dne 10. ledna uvedla, že zahájení procesu GDA značí první krok v robustním a důkladném procesu na obdržení povolení k výstavbě jaderné elektrárny Bradwell v Essexu. Právě nasazení reaktorů Hualong One v JE Bradwell navrhuje dceřiná společnost firmy EDF – General Nuclear Services (GNS) – a společnost CGN, projekt je ale zatím teprve na začátku plánování. Než bude zahájeno detailní plánování a procesy žádostí o licence, bude nutné ještě provést léta trvající průzkumy a veřejná jednání.

Firmy EDF a CGN v oblasti jaderného rozvoje a výstavby jaderných elektráren v Číně spolupracují již více než 30 let. V rámci strategické investiční dohody podepsané v říjnu minulého roku společnost CGN souhlasila s převzetím 33,5% podílu v projektu společnosti EDF na výstavbu jaderné elektrárny Hinkley Point C, která se bude nacházet v Somersetu. Podle dohody pak mají obě společnosti spolupracovat také na vývoji jaderných elektráren Sizewell v Suffolku a Bradwell v Essexu. První dvě zmíněné mají být založeny na francouzské reaktorové technologii EPR.

V písemném prohlášení parlamentu ministr Jesse Norman uvedl, že investice společnosti GNS do úspěšného projití technologie HPR1000 procesem GDA

podtrhují fakt, že mezinárodní společnosti stále vidí investice do čistých energetických technologií v Británii pozitivně. Britský regulační úřad Office of Nuclear Regulation (ONR) potvrdil, že obdržel žádost vlády o zahájení procesu GDA pro reaktor HPR1000, jenž začne



v okamžiku, kdy budou vydána potřebná schválení. I tak ale GDA proces zabere několik let, neboť je požadováno získání řady různých povolení a schválení. Kromě úspěšného projití certifikačním procesem GDA musí jakýkoliv projekt nové jaderné elektrárny získat souhlas s rozvojem projektu, licenci pro lokalitu a environmentální povolení.

Zdroj: Atominfo.cz

## Výrobce reaktorů Westinghouse prodělává miliardy. Mateřskou Toshiba táhne ke dnu

*Ztráty v řádu miliard dolarů, pád ceny akcií a následně i snížené hodnocení od japonské ratingové agentury. To jsou problémy, kterým musí čelit japonská korporace Toshiba. Do problémů ji stahuje její jaderná divize, kterou tvoří americké společnosti Westinghouse a CB&I Stone & Webster*

Westinghouse v roli dodavatele reaktorů a stavební společnost CB&I Stone & Webster mají na starosti výstavbu čtyř nových jaderných bloků na jihovýchodě Spojených států. Příliš se jim to nedaří. Práce na nových blocích elektráren Vogtle a Virgil Summer nabraly již tříleté zpoždění. Nyní dodavatelé hovoří o dokončení v letech 2019 a 2020.

Co je horší, náklady vyskočily o desítky procent oproti původní dohodě. Tyto dodatečné náklady srazí ziskovou marži dodavatelů firem. „Westinghouse podhodnotil výši nákladů na americké projekty, hlavně v oblasti nákladů na zaměstnance a nákup materiálu,“ přiznal ředitel Toshiba pro jaderný byznys Mamoru Hatazawa.

Toshiba bude muset přecenit hodnotu společností Westinghouse a CB&I Stone & Webster ve svém účetnictví směrem dolů. Ve výsledcích za současný fiskální rok se to projeví ztrátou v řádu miliard dolarů. Japonští manažeři tak nejspíš litují, že společnost Westinghouse Electric Company před 11 lety odkoupili. Stejnou přítěž je i stavební firma CB&I Stone & Webster, kterou Toshiba ovládla před rokem.

Zpočátku vše vypadalo nadějně. Westinghouse povzbuzený japonským kapitálem přišel na trh s revolučním modelem reaktoru AP1000, který sázel na pasivní bezpečnostní prvky a původně sliboval i nižší náklady na jednotku vyrobené elektřiny. První budované reaktory v Číně (i o něco pozdější projekty ve Spojených

státech) však zápasí s řadou potíží a jejich výstavba se protahuje a prodražuje.

Připomeňme, že právě americký Westinghouse byl považován za favorita soutěže na dostavbu třetího a čtvrtého bloku elektrárny Temelín. V předběžném hodnocení nabídek z března 2013 vedl nad konsorciem Rosatom – Škoda JS na body 80 ku 66. O rok později však ČEZ jaderný tendr zrušil bez výběru vítěze, protože nedostal od vlády záruku návratnosti stamiliardové investice.

Nyní mají v Toshiba méně příjemné starosti. Hodnota jejich akcií za poslední dva týdny klesla ze 443 na 285 jenů, tedy o více než třetinu. Snížení ratingu zkomplikuje financování chodu společnosti. Radost z potíží má snad jen protijaderně laděný německý tisk, který rovnou píše, že Toshiba hraje o přežití.

Zdroj: EURO.cz



## Švýcaři jaderné elektrárny neodpojí. Plán zelených odmítlo 54 procent lidí, odpůrci jádra vyhráli jen v šesti kantonech

*Švýcarsko rozhodlo o osudu své jaderné energetiky. Návrh švýcarských zelených místní odmítli v referendu 27. listopadu 2016. Zelení chtěli zkrátit životnost všech pěti jaderných elektráren v zemi na nejvýše 45 let a zároveň zakázat výstavbu nových. Pokud by voliči návrh v referendu schválili, musely by se tři elektrárny zavřít už v roce 2017 rok, čtvrtá v roce 2024 a poslední v roce 2029.*

Švýcarsko rozhodlo o osudu své jaderné energetiky. Návrh švýcarských zelených místní odmítli v nedělním referendu. Zelení chtěli zkrátit životnost všech pěti jaderných elektráren v zemi na nejvýše 45 let a zároveň zakázat výstavbu nových.

Pokud by voliči návrh v referendu schválili, musely by se tři elektrárny zavřít už příští rok, čtvrtá v roce 2024 a poslední v roce 2029.

Švýcaři v neděli ve všelidovém hlasování odmítli iniciativu zelených, kteří chtěli zkrátit životnost všech pěti jaderných elektráren v zemi na nejvýše 45 let a zároveň zakázat výstavbu nových. Pokud by voliči návrh v referendu schválili, musely by se tři elektrárny zavřít už příští rok, čtvrtá v roce 2024 a poslední v roce 2029. Uvedená pětice momentálně vyrábí dvě pětiny švýcarské elektřiny, upozornila stanice BBC na svém webu. Proti

návrhu se nakonec vyslovalo 54,2 procenta hlasujících a 20 z 26 kantonů.

Ke schválení iniciativy, kterou kromě Švýcarské strany zelených a části levice podporovala také různá ekologická hnutí, byla podle švýcarských zákonů o referendu nutná nejen většina všech hlasujících voličů (Volksmehr), ale i souhlas "kantonální většiny" (Ständemehr), přičemž z 26 kantonů má 20 celý hlas a šest disponuje hlasem polovičním.

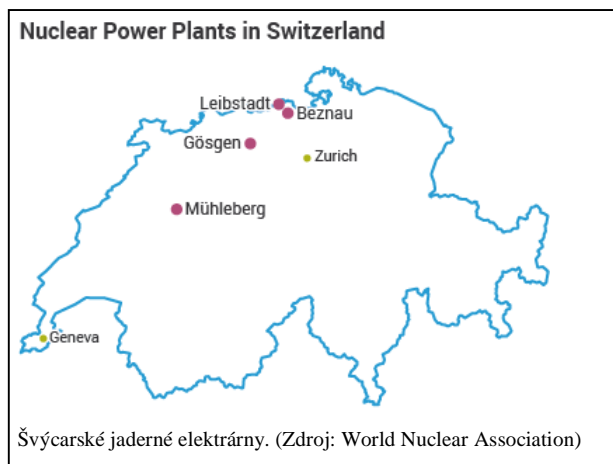
Krátce po poledni bylo jasné, že iniciativu odmítli lidé v 11 kantonech a v jednom bývalém "polokantonu", a iniciativa tak již nemůže získat "kantonální většinu". Nakonec v neprospěch návrhu dopadly výsledky ve 20 kantonech; odpůrci jaderné energetiky zvítězili jen v šesti.

Po sečtení všech odevzdaných hlasů se navíc ukázalo, že iniciativu odmítla i většina všech hlasujících, konkrétně 54,2 procenta. Průzkumy před referendem přitom

předpovídaly velmi těsný výsledek. Volební účast se pohybovala kolem 45 procent.

Jako u mnoha jiných referend se také u toho nedělního projeví rozdílné názory obyvatel různých částí země. Zatímco ve frankofonních kantonech na západě iniciativa uspěla, v německojazyčných ztroskotala. V kantonu Schwyz v centru Švýcarska se proti návrhu vyslovilo dokonce 68 procent voličů, největší podporu naopak získal v městských kantonech Basilej a Ženeva, kde ho podpořilo kolem 60 procent hlasujících.

Švýcarští zelení referendum prosazovali od zničení japonské jaderné elektrárny Fukušima vlnou tsunami v březnu 2011 s argumentem, že stárnoucí elektrárny přestávají být bezpečné.



V reakci na Fukušimu švýcarské úřady ohlásily záměr jaderné elektrárny postupně odstavit. Vláda a průmysl argumentují, že rychlý odchod od jádra by mohl zvýšit závislost na fosilních palivech a také způsobit výpadky.

Vláda má plán odstavit jaderné elektrárny "na konci jejich přirozené životnosti". To je však pro odpůrce jaderné energie příliš vágní pojem, umožňující provozovat

reaktory teoreticky donekonečna.

Zelení proto před čtyřmi lety začali se sběrem 100 tisíc podpisů, což je podmínka pro uspořádání lidového hlasování na celostátní úrovni, jak předvídá systém přímé demokracie v osmimilionové zemi helvétského kříže.

V hustě osídleném Švýcarsku není žádná z pěti stávajících jaderných elektráren vzdálena více než 70 kilometrů od městských center. Vzhledem ke znepokojení veřejnosti nebyla v zemi nová jaderná elektrárna postavena od roku 1984.

Švýcarsko má od uzavření elektrárny v britském Oldbury nejstarší jaderné elektrárny na světě. Beznau I začala dodávat elektřinu do sítě již v roce 1969, Beznau II a Mühleberg v roce 1972. O sedm let později následoval Gösgen a v 80. letech se přidala poslední elektrárna Leibstadt.

Současná vláda už oznámila, že se chystá příští rok předložit voličům v referendu návrh na postupné utlumování činnosti všech jaderných elektráren v zemi. Poslední z nich by se podle něj měla uzavřít v roce 2050.

Švýcarsko provozuje tyto jaderné elektrárny:

Beznau 1,2, od 1969/1971 (2x PWR 380 MWs)

Goesgen, od 1979 (PWR 970 MWe)

Leibstadt, od 1984 (BWR 1120 MWe)

Muehleberg, od 1972 (BWR 350 MWe)

Celkový instalovaný výkon švýcarských JE je 3333 MWe. Jádro produkuje 35 % portfolia výroby elektrické energie, 52 % je hydro, zbytek import.

Zdroj: ihned.cz

NOUVEAU

## Výběr zahraničních zpráv

eulectric  
news

### Nový černobylský sarkofág je osazen

Malou oslavou bylo ukončeno nasouvání gigantického nového sarkofágu nad havarovaný 4. blok JE Černobyl. Gigantický kryt o rozponu 257 m budovaný konsorciem firem Novarka v celkové ceně cca 1,5 mld € byl sestavován na místě. Na místo byl dopraven s pomocí hydraulických zařízení na vzdálenost 327 m nad havarovaný 4. blok.

### Hydraulické zkoušky JE Tianwan 3 byly zahájeny

Hydraulické testy začaly na JE Tianwan 3 v Čínské provincii Jiangsu. Ruský Atomstrojexport zde dokončuje třetí blok VVER 1000 MWe. Blok, na kterém byly zahájeny hydraulické testy, má být spouštěn v roce 2018. Testy byly zahájeny 26.11. v 16:23. Během testů bylo dosaženo tlaků na primární straně 24,5 MPa a 10,8 MPa

na sekundární straně. Testy zatím ukazují vysokou komplexní kvalitu systémů a provedených montážních prací.

### Malé reaktory pro vytápění a energetiku v Rusku

Čtyři Ruská města vyjádřila zájem využití malých jaderných reaktorů pro kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie. Podle Studie proveditelnosti zpracované NIKIET (Doležalův institut pro rozvoj energetiky) by mohlo být využito na 38 kogeneračních reaktorů ve 14 městských oblastech. Bilančně se výkon potřebný pro taková města pohybuje na úrovni kolem 250 MWe s kogenerační výrobou tepla pro vytápění. NIKIET pro takový účel hovoří o reaktoru VK 300. Jde o varný reaktor s tepelným výkonem 750 MW a elektrickým až 250 MWe

NIKIET uvádí tato města vhodná pro tento způsob

energetického zásobování: Arkhangelsk, Ishevsk, Ivanovo, Kazan, Khabarovsk, Komsomolsk-on-Amur, Kurgan, Murmansk, Perm, Tver, Ufa, Ulyanovsk, Vyatka and Yaroslavl.

Dalším krokem by měla být výstavba pilotního projektu.

### **Rusko a Japonsko rozšiřují spolupráci v jádru**

Ruská státní organizace Rosatom podepsala memorandum o spolupráci v oblasti mírového využití jaderné energie se dvěma japonskými ministerstvy. Jedna z oblastí spolupráce bude i obnova zničené JE Fukušima. Memorandum bylo podepsáno v Tokyu 16. prosince mezi Alexejem Lichačevem ŘŘ Rosatomu a Hiroshi Seko ministrem pro ekonomiku a průmyslu a Hirokazu Matsuno ministrem pro vzdělávání a vědu. Podpis se uskutečnil při návštěvě prezidenta Putina u premiéra S. Abe

### **Pro znovuzprovoznění Monju by bylo potřeba 8 let**

Osm let by bylo potřeba na „dostrojení“ rychlého reaktoru MONJU v Japonské prefektuře Fukui, tak aby vyhovoval všem novým podmínkám dozoru přijatých po havarii JE Fukušima. Vyhlásil to ministr pro Vzdělávání, kulturu sport a vědu Hirokazu Matsuno na setkání s prefektem Issei Nishikawa . Celá operace znovu zprovoznění prvního japonského rychlého reaktoru by stála 4.82 mld USD. Monju je sodíkem chlazený rychlý reaktor (FBR) , který používal MOX palivo. Reaktor má trojúhelníkové schéma s výkonem až max 280 Mwe (714 MWt) Naposledy byl reaktor v provozu v roce 2010. Spolu s francouzskými reaktory Fénix a Superfénix a ruskou řadou reaktorů BN jsou to jediné rychlé reaktory, které byly v komerčním provozu. Dnes jsou v provozu jen starší BN 600 a nový BN 800 v ruském Bělojarsku.

### **Jihoafrický Eskom poptává nový jaderný blok**

Jihoafrická státní firma ESCOM, která provozuje JE Koeberk vyhlásila záměr stavět nový jaderný blok a vyzvala dodavatele k projevení zájmu (tzv. RFI request for information. Získané informace budou sloužit k upřesnění poptávky a také jako podklad pro finanční rozhodování. Na jejich základě bude upřesňován i dlouhodobý energetický plán Jihoafrické republiky.

### **Finský dozor předpokládá vydání licence k zavážení paliva pro Olkiluoto 3 na jaře 2018**

Finské Olkiluoto 3 s Evropským reaktorem EPR fy Areva, který je stavěn společností Teollisuuden Voima Oyj (TVO) na lokalitě Olkiluoto, předpokládá spouštění v roce 2018. Finský dozor předpokládá, že vydá povolení k zahájení zavážení paliva na jaře 2018.

### **Francouzský dozor souhlasí s restartem, deseti reaktorů EdF**

Francouzský regulátor Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) odsouhlasil podmíněně restart deseti bloků, které byly odstaveny pro kontrolu materiálu od roku 2015. Jde o 10 reaktorů o výkonu 900 MWe a dva o výkonu 1 450 MWe. Problém byl s výskytem uhlíku na dolních částech

primární strany parogenerátorů. Parogenerátory byly vyrobeny Japan Casting and Forging Corporation (JCFC).

Restart se týká se to bloků Bugey-4, Dampierre-3, Fessenheim-1, Gravelines-2 and -4, Saint-Laurent B1, a Tricastin-1, -2, -3 and -4.

### **Nová továrna na palivo v Kazachstánu**

Výstavba nového závodu na montáž jaderného paliva (fabrication plant) začala v Kazachstanu. Oznámili to KazAtomProm, CGN a Areva. Bude používána technologie AREVA. Provoz bude zajišťovat joint venture společnost mezi KazAtomProm a China General Nuclear Power Corporation (CGNPC).

Výroba má produkovat 200 t palivových elementů ročně. Výroba má být zahájena v roce 2020. Jen podotýkám, že fabrikace zahrnuje montáž palivových tablet s deklarovaným obohacením do palivových kazet nebo sestav. Ne chemické a obohacovací procesy a procesy výroby palivových tablet.

### **NuScale požádal o licenci projektu SMR**

Historický krok učinila společnost NuScale Power požádáním o licencování projektu Malého modulárního reaktoru (SMR) NuScale. Je to vůbec první žádost na licencování SMR, kterou NRC (US Nuclear regulatory Commission) obdrželo.

Žádost obsahovala více než 12000 stránek technických informací. NRC očekává že v příštích několika měsících posoudí, jestli žádost obsahuje všechny potřebné informace či ji bude nutné ještě doplnit. Certifikační proces se předpokládá, že potrvá asi 40 měsíců. Licence projektu je platná 15 let a je jedním z podkladů i pro pozdější žádost k výstavbové a provozní licenci.

První komerční JE s dvanácti moduly SMR NuScale se plánuje v Idaho National Laboratory. Bude vlastněn společností Utah Associated Municipal Power Systems (UAMPS) a provozován společností Energy Northwest.

### **Areva dodává bezpečnostní IC systémy pro ruské reaktory**

Areva NP dodává bezpečnostní instrumentaci a systémy měření a regulace pro ruský reaktor 3,5 generace. Areva dodává systémy IC i pro další JE v Rusku, Leningradská JE, Kolská JE i Novovoronežská JE. Novovoronež 2-1 je tlakovodní reaktor (PWR) s výkonem 1 114 MWe s reaktorem VVER 1200/392M a zahájil komerční provoz 31. prosince 2016.

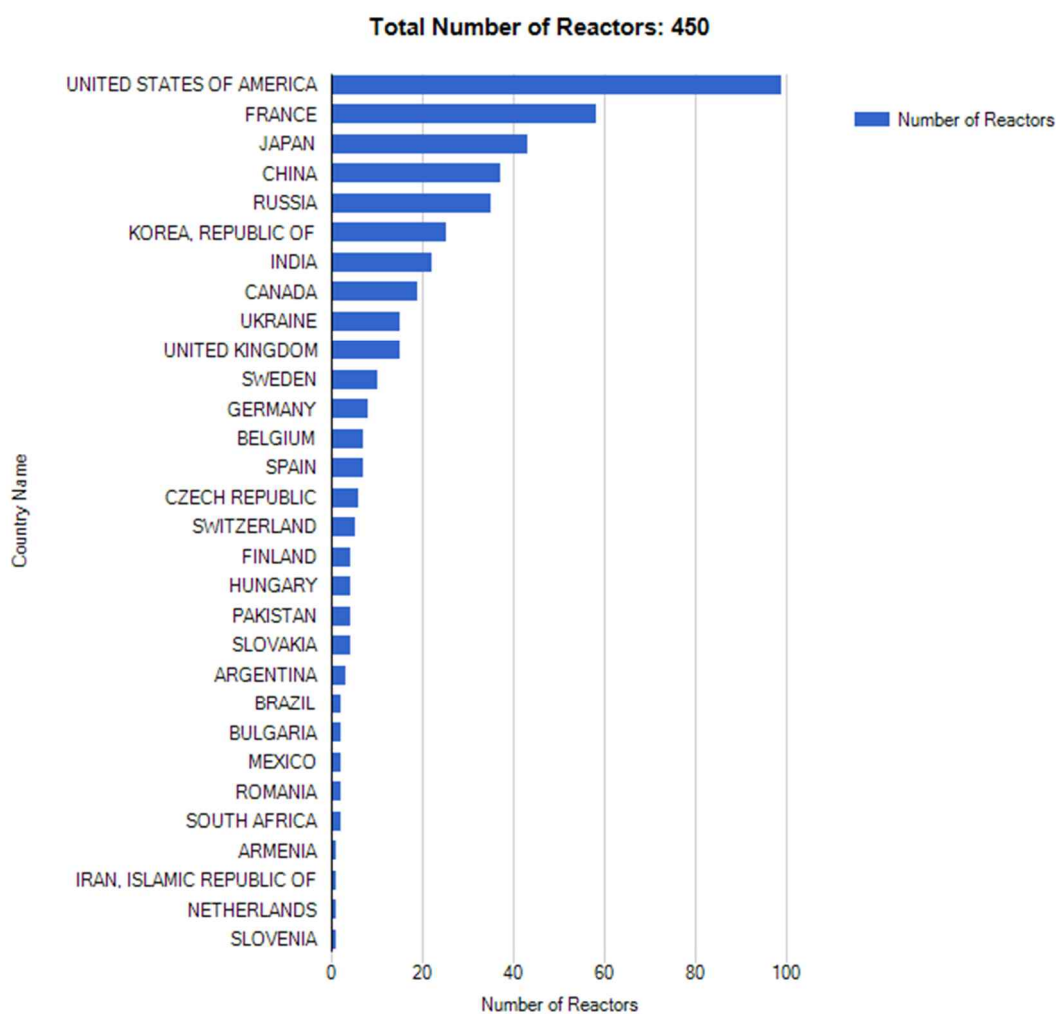
### **Pakistánský Chasnupp-3 začal komerční provoz**

Blok 3. zahájil 28. prosince komerční provoz. JE Chasnup byl poprvé připojen k síti 15. října 2016. Blok 3 je čínský tlakovodní reaktor CNP 300. Výstavba začala v květnu 2011. Pakistán provozuje čtyři jaderné bloky a další tři jsou ve výstavbě. Jádro pokrývá asi 4,4 % energetických potřeb země.

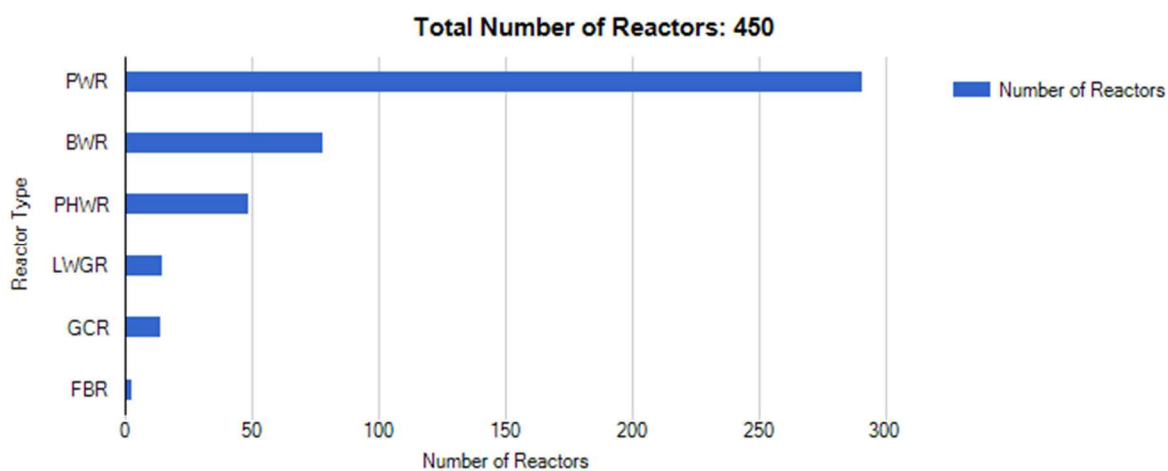
*Zdroj: Výběr zahraničních zpráv,  
<http://www.obkjedu.cz/>*

# Počty reaktorů ve světě na začátku roku 2017

Celkový počet reaktorů provozovaných ve světě k 19. 1. 2017

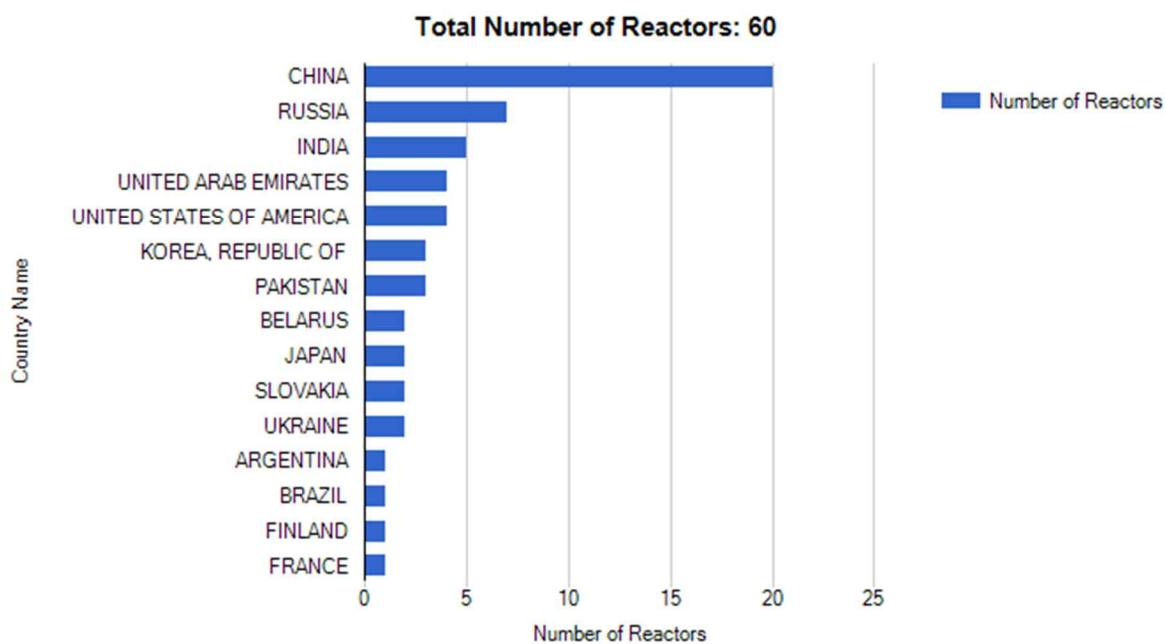


Počet reaktorů podle jednotlivých typů k 19. 1. 2017

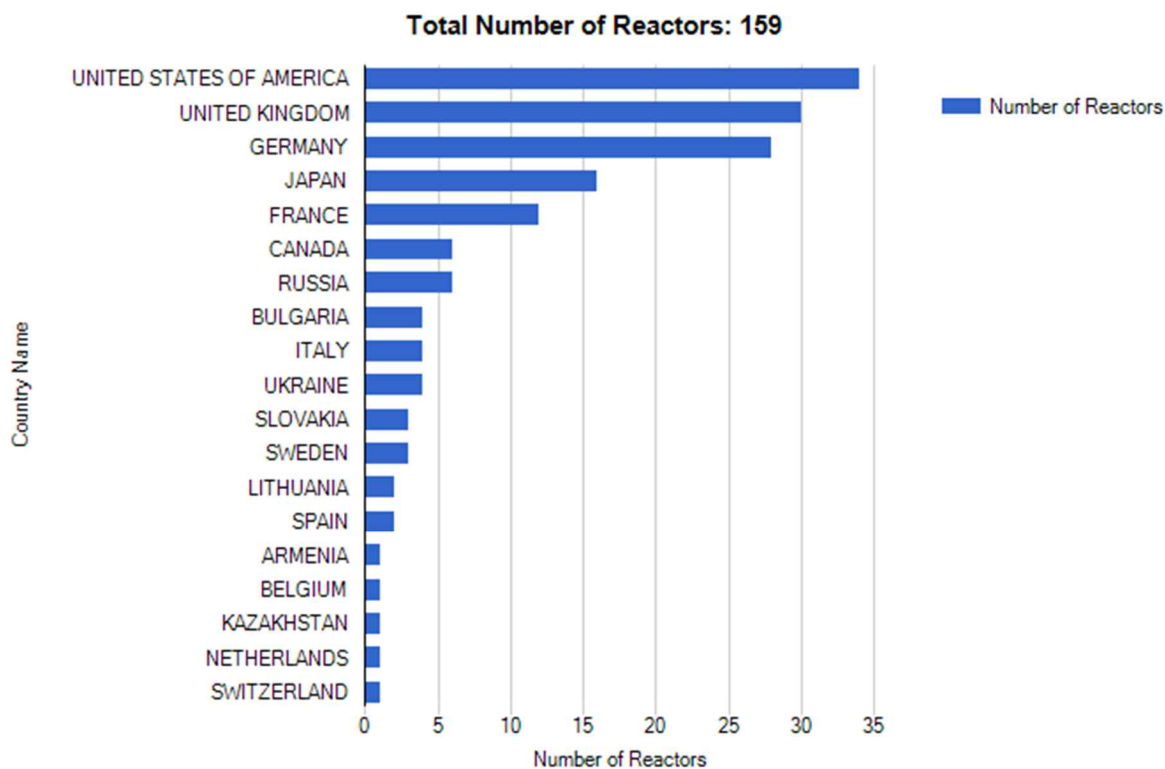




### Počet reaktorů ve výstavbě k 19. 1. 2017



### Počet trvale odstavených reaktorů k 19. 1. 2017



Zdroj: <https://www.iaea.org/PRIS/>

## Co vyšlo na webových stránkách ČNS od vydání posledního čísla Zpravodaje

První jaderné elektrárny AP1000 se blíží spuštění	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 48. týden 2016	Úvodní strana
Japonská nukleární společnost	Link týdne
Aktuality z jaderných elektráren v ČR	Úvodní strana
Japonská JE Sendai	Obrázek týdne
The Nuclear Fuel Cycle	Úvodní strana
Výroba elektřiny v Japonsku	Graf týdne
Právě vyšel info WIN 10/2016	Úvodní strana
Jižní Austrálie zvažuje vybudování světového úložiště jaderných odpadů	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 49. týden 2016	Úvodní strana
Americká nukleární společnost	Link týdne
Aktuality z jaderných elektráren v ČR	Úvodní strana
Americká JE Three Mile Island	Obrázek týdne
What is Uranium? How Does it Work?	Úvodní strana
Výroba elektřiny v USA	Graf týdne
Švýcaři jaderné elektrárny neodpojí	Úvodní strana
Windscale 1957	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 50. týden 2016	Úvodní strana
Jihokorejská nukleární společnost	Link týdne
Aktuality z jaderných elektráren v ČR	Úvodní strana
Jihokorejská JE Kori	Obrázek týdne
Energy for the World - Why Uranium?	Úvodní strana
Výroba elektřiny v Jižní Korei	Graf týdne
SMR 2017	Úvodní strana
ČNS ocenila nejlepší studentské práce z oblasti jaderné energetiky	Úvodní strana
Hezké a pohodové vánoce	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 51. týden 2016	Úvodní strana
SMR 2017	Link týdne
Aktuality z jaderných elektráren v ČR	Úvodní strana
Z konference VVER 2016	Obrázek týdne
Physics of Uranium and Nuclear Energy	Úvodní strana
Nuclear Production	Graf týdne
Martin Ruščák: Malé modulární reaktory jsou pro Česko velkou šancí	Úvodní strana
Výběr zpráv ze sítě NucNet - 52. týden 2016	Úvodní strana

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