

7- 2021- Zprávy z jaderné energetiky a další informace

19. 2. 2021

Jednou větou:

V Dukovanech bloky 1, 2, 3, na nominálním výkonu, Blok 4. odstávka pro výměnu paliva, revize a investiční akce.

V Temelíně oba bloky v provozu,

Z domova: Výročí 35 let od dosažení plného výkonu EDU 2. Je jaderná elektrárna bezpečný soused? Ženy v jádře uspořádaly první webinář. Valná hromada Energetického Třebíčska pondělí 22. února od 13 hodin. Vyšlo nové číslo (1/2021) časopisu Jaderná energie

Ze zahraničí: Britský jaderný průmysl spouští "vodíkový plán". Ve Švédsku vznikl společný podnik, který má podpořit zavádění SMR. Zeus s jádrem v těle poletí k planetám

Provoz EDU

1. blok – 100%
2. blok –100%
3. blok - 100%
4. odstávka 7 den. R 6 probíhá demontáž reaktoru

Výroba letos **1 748 GWh**

Druhý blok Dukovan oslaví 35 let od prvního dosažení 100% výkonu

Před 35 lety, 21. února 1986 energetici Jaderné elektrárny Dukovany poprvé dosáhli 100% výkonu na druhém výrobním bloku. Stalo se tak necelých 11 měsíců po dosažení plného výkonu na prvním bloku. Turbosoustrojí druhé výrobní jednotky, která od energetiků dostala jména Zdena a Irena, od té doby vyrobila 115 miliónů megawatthodin bezemisní elektrické energie. Jen pro úplnost MKV bloku EDU 2 bylo 23.1. 1986 a fázování 30.1.1986

Provoz ETE

ETE 1 1086 MWe, výroba letos 1 252 GWh.

ETE 2 1098 MWe, výroba letos 1 270 GWh

provoz v souladu s LAP

Z domova

Je jaderná elektrárna bezpečný soused? Ženy v jádře uspořádaly první webinář

Ve čtvrtek 11. února zorganizovaly Ženy v jádře (WIN Czech) svůj první webinář s názvem „Je jaderná elektrárna bezpečný soused?“. Zúčastnilo se ho na čtyřicet zájemců převážně z regionu Jaderné elektrárny Dukovany. Přes hodinu trvajícím on-line seminář odpověděl například na otázky, zda může práce v jaderné elektrárně ovlivnit těhotenství, jak se měří radiační situace v nejbližších obcích u elektrárny a jaký je rozdíl z pohledu záření na práci radiologického asistenta v nemocnici a pracovníka jaderné elektrárny.

"Podnět na uspořádání webináře vzešel z podzimního setkání členek sdružení, s nápadem přišla starostka obce Rešice a předsedkyně Ekoregionu 5 Petra Jílková. Přednášku připravila Lenka Thinová, která dlouhá léta vyučuje studenty

na Katedře dozimetrie a aplikace ionizujícího záření Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze. Zaměřila se na vysvětlení pojmů a druhů záření, radioaktivitu, bezpečnost jaderných zařízení a využití ionizujícího záření v medicíně a vědě. „Radioaktivita je vlastnost jader se samovolně a zcela nezávisle na čemkoliv přeměnit v jiné jádro, které může být radioaktivní nebo už je stabilní. Hlavními zdroji ozáření jsou přírodní zdroje, například kosmické záření nebo záření z hornin, 50 % ozáření způsobuje radon v obydlích. Příspěvek jaderného průmyslu je zanedbatelný,“ uvedla Lenka Thinová.

Informační tabule v obcích zaznamenávají hodnoty ionizujícího záření. Část prezentace se věnovala způsobům měření radiace. Účastníci webináře viděli na plátnu síť dozimetrů v areálu dukovanské elektrárny. Zajímali se také o to, jak fungují informační tabule na budovách obecních úřadů v okolí elektrárny. Ty nepřetržitě zobrazují číselnou hodnotu příkonu prostorového dávkového ekvivalentu. Hodnoty kolem 0,1 $\mu\text{Sv/h}$ (mikrosievert/hodinu), které informační tabule ukazují, odpovídají průměrné hodnotě přírodního pozadí v ČR, které se pohybuje cca mezi 0,5 a 0,150 $\mu\text{Sv/h}$. Jeden sievert (Sv) je jednotkou tzv. dávkového ekvivalentu, který zohledňuje biologické účinky různých druhů ionizujícího záření. Pro vyjádření roční efektivní dávky se nejčastěji používá jednotka tisíckrát menší – milisievert (mSv).

„Díky spolupráci obcí a škol se nám podařilo umístit 280 detektorů pro měření radonu RAMARN do 140 domácností. Mohli jsme tak významně přispět k datům radonového programu v České republice,“ informovala o výzkumu Lenka Thinová. Je všeobecně známo, že oblast kolem Třebíče vykazuje koncentraci radonu, která je ovlivňována geologickým podložím. „Doporučuji obyvatelům v blízkosti Třebíče si radon nechat v obydlích změřit, v rámci radonového programu je tato služba zdarma. Informace lze nalézt na internetových stránkách Státního úřadu pro jadernou bezpečnost a Státního ústavu pro radiační ochranu pod heslem radonový program,“ dodala Lenka Thinová.

Na závěr mohli účastníci položit otázky. Zajímali se o proces dozimetrického měření v jaderné elektrárně. „Setkávám se s různými dotazy od občanů týkajícími se radiace a dozimetrie, proto jsem ráda, že jsme mohli občanům nabídnout možnost dozvědět se o tom, co je zajímavé. Pro mě osobně to bylo velmi přínosné,“ shrnula starostka obce Rešice Petra Jílková.

Woman in Nuclear (WIN) – Ženy pracující v jaderných oborech
Sdružuje především ženy působící v oborech jaderné energetiky, ve výzkumu, školství a všude tam, kde se k mírovým účelům využívá ionizující záření a radionuklidy.

Sdružení je součástí mezinárodní organizace WIN Global, v jejímž rámci pracují národní skupiny ve více než sto třicet zemích světa, které sdružují desetitisíce odborníků z průmyslu, výzkumu, lékařství, školství a jiných odvětví.

WIN Česká republika je jednou ze sekcí profesní organizace Česká nukleární společnost. Sdružení vzniklo v roce 2000 na setkání žen uspořádaném v Dukovanech u příležitosti patnácti let provozu Jaderné elektrárny Dukovany. V současné době má devadesát členek.

autor Larisa Dubská, předsedkyně WIN Czech

Valná hromada Energetického Třebíčska on-line-pozvánka

Vážení členové Energetického Třebíčska, členové expertní komise a partneři,

vzhledem k epidemické situaci se valná hromada Energetického Třebíčska uskuteční on-line formou v **pondělí 22. února od 13 hodin**.

Sledovat ji můžete na tomto odkazu:

<https://www.youtube.com/watch?v=G37VgrHbl-E&feature=youtu.be>

Přislíbili účast ministr Karel Havlíček, Vládní zmocněnec J. Míl, GŘ EDU II P. Závodský

Vyšlo nové číslo (1/2021) časopisu Jaderná energie, čtěte na

<https://jadernaenergie.online>

Ze zahraničí

Britský jaderný průmysl spouští "vodíkový plán"

úterý 17. února 2021, WNN: Podle plánu pro vodík, na němž se minulý týden dohodla Rada pro jaderný průmysl (NIC), by jaderná energie mohla do roku 2050 produkovat třetinu čistých potřeb Spojeného království v oblasti vodíku. Národní průmyslový council, kterému spolupředsedá ministr obchodu, energetiky a předseda Asociace jaderného průmyslu (NIA), stanovuje strategické priority pro spolupráci mezi vládou a průmyslem na podporu jaderné energie ve Spojeném království.

Výbor pro změnu klimatu, který vládě radí v oblasti politiky v oblasti klimatu, odhaduje, že Spojené království musí do roku 2050 vyrábět čtyřikrát více čisté energie a 225 TWh nízkouhlíkového vodíku, aby dokončilo svou dekarbonizaci. Plán vodíku, který bude zveřejněn zítra, nastiňuje, jak může být jaderná energie významným hráčem - spolu s obnovitelnými zdroji - v budoucnosti zeleného vodíku.

Nastiňuje, jak mohou malé modulární reaktory (SMR) produkovat jak energii, tak teplo potřebné k výrobě vodíku bez emisí. Odhaduje, že 12–13 GW jaderných reaktorů všech typů by mohlo do roku 2050 využít elektrolyzu a parní elektrolyzu využívající odpadní teplo k výrobě 75 TWh „zeleného“ vodíku. Nejběžnější metodou získání vodíku je reformací metanu v páře, sice jsou nízké náklady, ale vypouštějí 10 kilogramů oxidu uhličitého na každý kilogram vodíku.

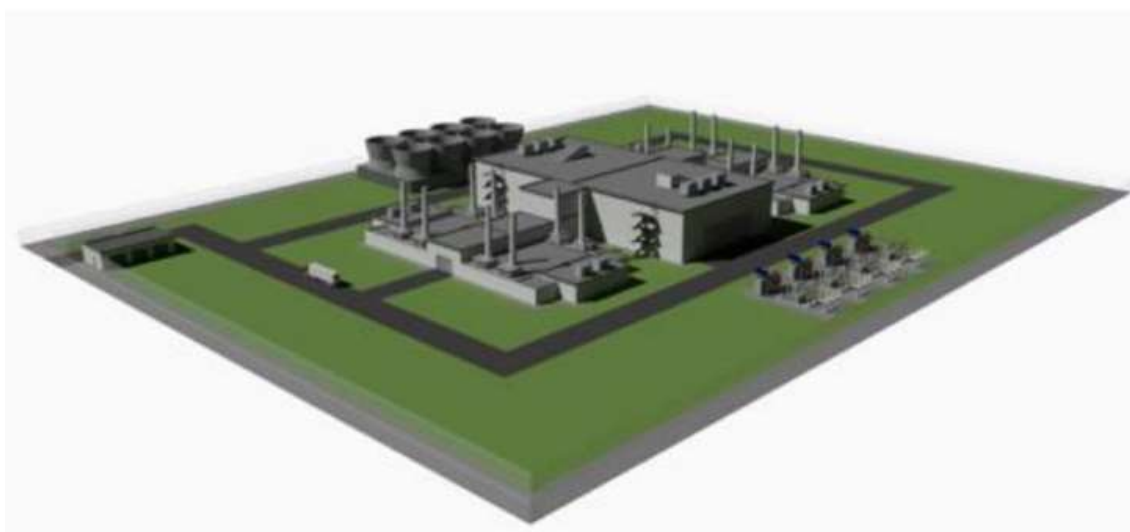
Tom Greatrex, výkonný ředitel NIA, řekl: "Jaderná energie by měla být vedle obnovitelných technologií přímo v srdci výroby zeleného vodíku. Jaderné reaktory nabízejí inovativní řešení, která potřebujeme k dekarbonizaci odvětví nad rámec elektřiny v rámci robustního mixu čisté nuly, počínaje dneškem a budoucností. Jsme rádi, že vláda tento potenciál uznala, a těšíme se na spolupráci s nimi a dalšími partnery na vytvoření silného rámce pro výrobu zeleného vodíku."

Vodíkový plán navazuje na plán 40 do roku 2050, který stanoví ambici průmyslu vyrábět do roku 2050 40 % čisté energie Spojeného království.

Ve Švédsku vznikl společný podnik, který má podpořit zavádění SMR

úterý 15. února 2021, WNN: Uniper Sweden, LeadCold a Royal Institute of Technology (KTH) spolupracují na prozkoumání možnosti výstavby demonstračního „olověného“ modulárního reaktoru LeadCold SEALER (SMR) ve švédském závodě Oskarshamn do roku 2030. Partneři také požádali o

financování výstavby nejaderných prototypů v Oskarshamnu pro testování a ověřování materiálů a technologií. Uniper uvedl, že spolupráce je navržena jako společný podnik a "je otevřena řadě různých hráčů v průmyslu a akademické soužití". Cílem projektu je vybudovat olovem chlazený reaktor v Oskarshamnu do roku 2030. Cílem spolupráce je nakonec umožnit komercializaci těchto reaktorů ve Švédsku ve 30. letech 20. K projektu je připojena akademická síť se sídlem na KTH. Projekt Sunrise (Sustainable Nuclear Research In Sweden) - mezi jehož partnery patří KTH, Luleå University a Uppsala University - již získal 50 milionů SEK (6 milionů USD) z prostředků Nadace pro strategický výzkum na vývoj návrhu, materiálové technologie a analýzy bezpečnosti pro pokročilý výzkumný a demonstrační reaktor chlazený olovem.



Koncepční uspořádání závodu 4x55 MWe SEALER pro Velkou Británii s reaktory umístěnými pod zemí (Obrázek: LeadCold)

"Prostřednictvím této iniciativy nyní Švédsko také podniká konkrétní krok směrem k rozvoji technologií, know-how a odborných znalostí v oblasti nové vyspělé jaderné energie," řekl Uniper.

Uniper, LeadCold a KTH požádaly Švédskou energetickou agenturu o dotaci ve výši 125 milionů SEK. Partneři vynaloží finanční prostředky na výstavbu elektricky poháněného nejaderného prototypu konceptu SEALER (Švédský pokročilý olověný reaktor) společnosti LeadCold v závodě v Oskarshamnu na testování a ověřování materiálů a technologií v prostředí roztaveného olova při vysokých teplotách. Prototyp bude od roku 2024 v provozu pět let.

Janne Wallenius, zakladatel leadcoldu, řekl, že technologie, kterou společnost vyvinula, "je nyní tak vyspělá, že spolu s Uniperem můžeme začít stavět nejaderný prototyp, který umožní komercializaci nového reaktoru v pozdější fázi". Wallenius dodal: "Je to velký a důležitý krok vpřed pro švédskou reaktorovou technologii."

Malý olovem chlazený design SEALER údajně generuje 3-10 MWe během 10-30 let bez překládky paliva. Po provozu budou první jednotky SEALER přepraveny do centralizovaného recyklačního zařízení.

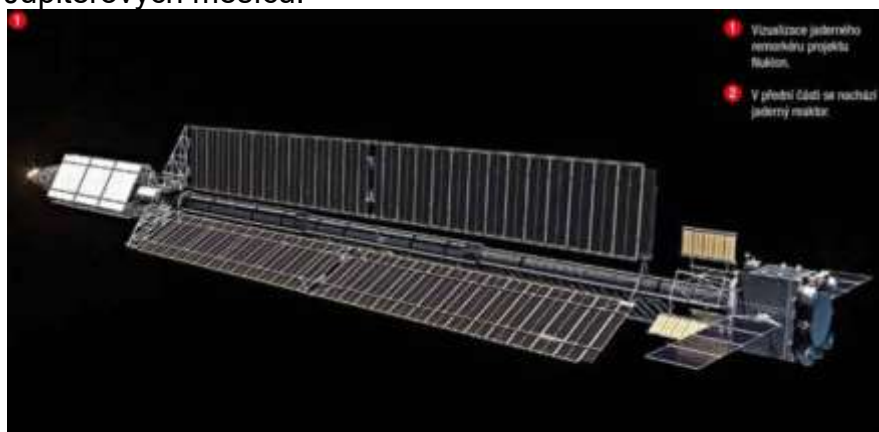
"Vidíme jasnou roli jaderné energie v energetickém systému budoucnosti, a proto investujeme do rozvoje jaderné energie budoucnosti ve spolupráci se společností LeadCold, která má patenty na konstrukci a materiály pro malý modulární reaktor s chlazením olovem a pasivní bezpečností," řekl generální ředitel Uniper Sweden Johan Svenningsson. Uniper Sweden je největším akcionářem OKG, vlastníkem závodu Oskarshamn. "Tím, že začneme pracovat včas, vytvoříme svobodu jednání později - jak pro sebe, tak pro Švédsko jako zemi.

"Vzhledem ke krátké době, která zbývá do doby, než [dosáhneme] nulových čistých emisí ve Švédsku, je důležité, abychom nezavírat žádné dveře. To zahrnuje politiky a orgány, které rovněž podporují rozvoj nové jaderné energie.

Zeus s jádrem v těle poletí k planetám

16.02.2021 TECH MAGAZÍN, Autor: Vladislav Větrovec

Jaderný remorkér, na kterém pracují ruští vědci, bude dopravovat vědecké přístroje ke vzdáleným planetám Sluneční soustavy. energii pro pohon loď bude dodávat malý jaderný reaktor a při první cestě donese loď až k jednomu z Jupiterových měsíců.



Své síly na projektu, který získal jméno Nuklon, spojily ruská korporace pro kosmické aktivity Roskosmos a ruská korporace pro atomovou energii Rosatom. V prosinci 2020 byla podepsána smlouva na vývoj projektu mezi Roskosmosem a ruskou projekční kancelář KB Arsenal a první kosmická loď z něj vzniklá má nést jméno Zeus.

Pro první misi má být projekt připraven v roce 2030. Na oběžnou dráhu nejprve dorazí samotný remorkér a vzápětí k němu bude připojen náklad tvořený vědeckými přístroji pro zkoumání těles Sluneční soustavy.

Po spojení obou částí pak kosmická loď Zeus vyrazí k Měsíci, kde zanechá družici, která jej bude v příštích letech zkoumat. Let bude dále pokračovat k Venuši, kde bude vypuštěna další družice, a po gravitačním manévru remorkér s dodatečným zrychlením vyrazí k jednomu z měsíců Jupitera.

Vývoj jaderného reaktoru má na starosti Rosatom a jeho dceřiné firmy působící v oblasti jaderného průmyslu. Srdcem kosmického remorkéru je malý jaderný reaktor s elektrickým výkonem zhruba 1 MWe (pro srovnání, jeden blok Temelína má tisícinásobně vyšší výkon). Aby reaktor mohl být použit v kosmické lodi, musí být kompaktní a lehký. Vědci tak museli vyvinout reaktor, který nemá na světě obdoby.

Reaktor bude používat palivo s vysokým obohacením uranu 235, který (ovšem s nízkým obohacením) používá většina jaderných elektráren na světě. Palivo nebude v obvyklé formě oxidu uraničitého, ale nejlépe vychází speciální typ karbidového paliva, tedy sloučeniny uranu a uhlíku.

K chlazení nebude sloužit voda, ale směs helia a xenonu, díky které budou v reaktoru dosahovány velmi vysoké teploty. Zatímco klasické teploty ohřívají vodu na zhruba 300 °C, kosmický reaktor ohřeje chladicí plyn až na 1500 °C.

To klade extrémní nároky na použité materiály. Pokrytí paliva tak bude tvořeno monokrystalickou slitinou žáruvzdorných kovů, především molybdenu, kterou vyvinula společnost Luč (součást Rosatomu).

Ze speciálního materiálu bude vyrobena i reaktorová nádoba vyvíjená výzkumným ústavem NIKIET N. A. Dolležala (Nikolaj Dolležal byl etnický Čech, který se stal jedním ze zakladatelů ruského jaderného průmyslu). Použitá slitina bude schopná vydržet za extrémních teplot až 100 000 hodin provozu, což dostačuje k dosažení hranice Sluneční soustavy.

Ohřátý plyn z reaktoru bude přiváděn na plynovou turbínu, která bude přeměňovat 3,8 MWt tepelného výkonu na 1 MWe elektrického výkonu. Elektřina bude používána k napájení palubních systémů, ale především k pohonu lodi.

Vývoj reaktoru probíhá od roku 2009 v NIKIETu, který je hlavním projektantem.

V roce 2015 prošla úspěšnými testy reaktorová nádoba a v roce 2018 byl vyzkoušen i systém chlazení. Ve stejném roce byla Roskosmosem vyzkoušena i nová verze plazmového pohonu, která využívá jako palivo jód. Od září 2020 se v KB Arsenal vyrábí první zkušební model lodi, který podstoupí pozemní zkoušky. V letech 2022 až 2023 mají proběhnout letové zkoušky prototypu.

Srdcem kosmického remorkéru je jedinečný malý jaderný reaktor s elektrickým výkonem ca 1 MWe.

PLAZMOVÝ POHON

Klasická raketa získává tah tím, že je v ní spalováno palivo a horké spaliny vyletují tryskou ven. Plazmový pohon k tomu používá urychlené ionty. Pomocí elektrického oblouku se z pevné látky odpařují ionty, které vylétávají urychlovací trubicí ven. V této trubici, která je pod vysokým napětím, získávají vyšší rychlost a tím udílí lodi větší hybnost. Plazmový pohon má oproti klasickému pohonu asi dvacetkrát vyšší specifický impulz, což je veličina popisující účinnost raketového motoru.