

Sadržaj

Uvodna riječ.....	1
Forum HND-a u Zadru.....	1
Simpozij SAVED.....	3
Deklaracija nuklearnih društava za COP26.....	3
Tribina HND-a pod naslovom "Remont u Nuklearnoj elektrani Krško"	3
NEK-2 (JEK-2)	3
U Rusiji počela gradnja brzog reaktora hlađenog tekućim olovom	4
Godišnjica slijetanja na Mjesec.....	4
Nuklearna filatelija.....	5

Uvodna riječ

Prvi broj Glasnika uspješno je objavljen i distribuiran članovima Društva početkom svibnja. Iako smo planirali distribuciju i novinarima, Glasnik je poslan samo članovima Društva. Naš „novinarski adresar“ je malo zastarjeo i sadrži imena novinara koji se više ne bave energetsom problematikom. Radimo na ažuriranju podataka, a i Vas molimo za pomoć. Ako znate za novinara koji se bavi energetikom, održivim razvojem ili nekom drugom sličnom tematikom, molimo Vas da nam na elektroničku adresu glasnika (glasnik@nuklearno-drustvo.hr) prosljedite ime i kontakt podatke.

U proteklih par mjeseci Društvo je bilo prilično aktivno. Izdvajamo uspješnu organizaciju Foruma HND-a u Zadru, suorganizaciju Simpozija SAVED u Zagrebu i potporu Deklaraciji nuklearnih društava za COP26. O navedenom, a i još ponešto pročitajte u nastavku drugog broja Glasnika.

Forum HND-a u Zadru

U organizaciji Hrvatskog nuklearnog društva, u Zadru je od 30. svibnja do 2. lipnja 2021. godine održan 1. Forum Hrvatskog nuklearnog društva.

Forum je započeo neformalnim druženjem uz piće dobrodošlice i ukusne zalogaje, dok je za završetak organizirana svečana večera na predivnoj terasi hotela Kolovare.

Tijekom prva dva dana Foruma teme o kojima se raspravljalo obuhvatile su različite aspekte iz područja nuklearne energetike:

- 1) Pogonsko iskustvo u radu Nuklearne elektrane Krško
- 2) Zbrinjavanje radioaktivnog otpada
- 3) Dugotrajni rad Nuklearne elektrane Krško
- 4) Digitalizacija u nuklearnim elektranama
- 5) Okrugli stol
- 6) Predstavljanje tvrtki



U okviru ovih tema, organizirana su pozvana predavanja kao i kratke prezentacije sudionika Foruma. U sekciji **pogonsko iskustvo u radu NE Krško** predstavljena su iskustva iz održavanja, proizvodnje, modernizacije elektrane kao i iskustva iz uspješno završenog remonta 2021. Izgradnja suhog skladišta istrošenog nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško i trenutni status dugoročnog skladišta nisko i srednje radioaktivnog otpada u Hrvatskoj i Sloveniji predstavljeno je u sekciji **zbrinjavanje radioaktivnog otpada**. U sekciji **dugotrajni rad NE Krško** predstavljene su glavne aktivnosti vezane za produljenje radnog vijeka, a odnose se na izradu procjene utjecaja produljenja radnog vijeka na okoliš,

treći periodični sigurnosni pregled elektrane (PSR 3) i pre-SALTO misiju (Safety Aspects of Long Term Operation) u kojoj će predstavnici IAEA-e napraviti pregled spremnosti NEK na dugoročni rad.



U sekciji **digitalizacija u nuklearnim elektranama** predstavljeni su trendovi na području digitalne transformacije u nuklearnoj industriji te utjecaj digitalizacije na konkurentnost nuklearnih elektrana prema drugim izvorima električne energije i mogući poticaj zapošljavanju novih kadrova. U sekciji **okrugli stol** predstavljena je energetska strategija Republike Hrvatske, pozicija nuklearne energetike u energetske strategijama i planovima Republike Hrvatske i Republike Slovenije te trenutne aktivnosti na projektu JEK 2. U sekciji **predstavljanje tvrtki** svoje poslovanje su predstavile tvrtke Enconet d.o.o., Končar Elektronika i informatika d.d., Q Techna d.o.o. i HRID – NON DESTRUCTIVE TESTING d.o.o.

Prvom Forumu Hrvatskog nuklearnog društva prisustvovalo je **78 sudionika iz Hrvatske i Slovenije**. Aktivno su, kroz prezentacije ili diskusiju, u radu Forumu sudjelovali predstavnici brojnih tvrtki i institucija (Nuklearna elektrana Krško d.o.o., Aposs d.o.o., Đuro Đaković Montaža d.o.o, Elektroinštitut Milan Vidmar, Elmont d.o.o., Enconet d.o.o., Fond za financiranje razgradnje NEK, GEN energija d.o.o., Hrid-Non destructive testing d.o.o, Hrvatska elektroprivreda d.d., Hrvatski nuklearni POOL, IBE d.d., Institut za elektroprivredu d.d., Klinički bolnički centar Zagreb,

Končar Institut za elektrotehniku d.d., Končar Elektronika i informatika d.d., Kostak d.d., Q Techna d.o.o., Sipro inženiring d.o.o., Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva).



Forum je financijski podržao cijeli niz tvrtki iz Hrvatske i Slovenije što je u konačnici i omogućilo uspješnu provedbu Forumu s pozitivnim financijskim utjecajem na Društvo. Društvo se zahvaljuje tvrtkama: Aposs d.o.o., Ekonerg d.o.o., Elmont d.o.o., Eltra MG d.o.o., Enconet d.o.o., Fond za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško, HEP d.d., Hrvatski nuklearni POOL d.o.o., Inetec d.o.o., Končar-INEM d.d., KONČAR - Institut za elektrotehniku d.d., Medivak Servis d.o.o., Nuklearna elektrana Krško i NUMIP d.o.o. Zahvaljujući predanom radu Mreže mlade generacije HND-a osigurana je i financijska pomoć IYNC-a (International Youth Nuclear Congress).





Simpozij SAVED

Hrvatsko fizikalno društvo i HND organizirali su dvodnevni Simpozij SAVED (Sustainable and Ambitious Vision of Energy Development) koji se održao 15. i 16. svibnja u Zagrebu u prostorijama Prirodoslovno-matematičkog fakulteta. Dvojica članova HND-a održali su na Simpoziju pozvana predavanja i to: K. Trontl „Energetski mix za budućnost: NE i/ili OIE“ i I. Žarković „Radni dan u nuklearnoj elektrani“. Na panel raspravi „Nuklearna energetika ili obnovljivi izvori energije“ razvila se žustra rasprava koja je, po tko zna koji puta pokazala, da i tzv. energetski stručnjaci, o nuklearnoj energetici znaju malo, ali a priori imaju negativan stav prema nuklearnoj energiji. Dvije teme su se istaknule, radioaktivni otpad i povijesni razvoj nuklearne energetike u Hrvatskoj. Da je radioaktivni otpad „rak rana“ nuklearne energetike, to svi znamo, ali da je povijesni razvoj nuklearne energetike problematičan, to je HND-ovim sudionicima simpozija bila novost.

Nuklearna elektrana Krško je financijski potpomogla održavanje simpozija

Deklaracija nuklearnih društava za COP26

COP26 je popularni naziv za 26. konferenciju Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama koja bi se trebala održati u Glasgowu od 31. listopada do 12. studenog 2021. godine. COP26 trebao bi okupiti sve dionike i ubrzati provedbu aktivnosti definiranih Pariškim sporazumom o ograničenju povećanja globalne temperature na manje od 1,5°C do 2050. godine. Inicijativa „Nuclear for Climate – N4C“ koja okuplja 150 nuklearnih društava i nevladinih organizacija iz cijeloga svijeta, pripremila je dokument „Net Zero Needs Nuclear“ s ciljem da potakne sve pregovarače i donosioce odluka koji će se okupiti na COP26 da razmotre sve znanstvene činjenice o potrebi uključenja nuklearne energije u aktivnosti ograničenja povećanja globalne temperature i pripremu

energetске strategije koja će potaknuti održivi suživot nuklearne energije i obnovljivih izvora energije.

Hrvatsko nuklearno društvo je podržalo deklaraciju. Tekst deklaracije na engleskom jeziku dostupan je na našoj internetskoj stranici a u tijeku je i prijevod deklaracije na hrvatski jezik. Do sada je deklaraciju podržalo preko 100 nuklearnih društava i nevladinih udruga, a prevedena je i na 17 jezika.

Tribina HND-a pod naslovom "Remont u Nuklearnoj elektrani Krško"

U utorak 29. lipnja 2021. godine održana je tribina Društva pod nazivom „Remont u Nuklearnoj elektrani Krško“. Predavač je bio gđin. Mario Gluhak, tehnički direktor NEK-a. Društvo je po prvi puta organiziralo tribinu na daljinu upotrebom platforme MS Teams. Odaziv članova Društva bio je nešto manji od očekivanoga. Oni koji su se „spojili“ mogli su uživati u interesantnoj prezentaciji gđina. Gluhaka, kojemu se ovim putem iskreno zahvaljujemo što je prihvatio naš poziv i bio predavač na prvoj „On line“ tribini HND-a.

NEK-2 (JEK-2)

U ponedjeljak 19. srpnja je vlada Republike Slovenije izdala energetsku dozvolu za planiranje i izgradnju drugog bloka nuklearke Krško. Slovenski ministar za infrastrukturu, Jernej Vertovec, naglasio je da je riječ o početku dugoročnog procesa u kojemu će se za taj projekt tražiti šira društvena suglasnost.

Dva dana kasnije, 21. srpnja, Ministar gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske, Tomislav Čorić, izjavio je da je Nuklearna elektrana Krško stabilan izvor električne energije i značajan element dobave električne energije u Hrvatskoj, te da *„Hrvatska na izgradnju novog bloka neće gledati benevolentno. Hoće li tu doći do mogućnosti sufinanciranja, to ćemo vidjeti kada se stvari po tom pitanju finaliziraju. Sigurni i*

stabilni izvori električne energije su u hrvatskom interesu.”.

U Rusiji počela gradnja brzog reaktora hlađenog tekućim olovom

Ruski proizvođač nuklearnog goriva TVEL, podružnica Rosatoma, najavio je početak izgradnje brzog reaktora hlađenog tekućim olovom snage 300 MW, BREST-OD-300, na mjestu Sibirskog kemijskog kombinata u Seversku. Reaktor će koristiti napredni tip uran-plutonijevog nitridnog goriva, posebno razvijenog za ovo postrojenje. Obogaćenje goriva je 13.5%, trajanje gorivnog ciklusa 5-6 godina s parcijalnom izmjenom goriva jednom godišnje.

TVEL je objavio da će prvi puta u povijesti nuklearna elektrana s brzim reaktorom koristiti zatvoreni gorivni ciklus sa svim pratećim pogonima na jednom mjestu. Uz samu elektranu na lokaciji će se nalaziti postrojenja za proizvodnju nuklearnog goriva te za reprocesiranje istrošenog goriva. Ova su dva postrojenja predviđena za izgradnju do 2023., odnosno 2024. godine, dok se očekuje da će reaktor BREST-OD-300 započeti s radom 2026. godine.



[Izvor: World Nuclear News, „[Russia starts building lead-cooled fast reactor](#)“, 8. lipnja 2021.]

Godišnjica slijetanja na Mjesec

Apollo 11 bila je svemirska misija koja je svoj vrhunac imala 20. srpnja 1969. godine. Toga su dana Neil Alden Armstrong i Edwin Eugene "Buzz" Aldrin, Jr. sletjeli lunarnim modulom na površinu mjeseca te je po prvi puta ljudska noga stupila na taj Zemljin prirodni satelit. Ovo je zgodan čas da se podsjetimo i projekta NERVA (Nuclear Engine for Rocket Vehicle Application).



NERVA XE na testnoj lokaciji (Izvor slike: Federal Government of the United States, National Nuclear Security Administration Nevada Site Office Photo Library under ID 824)

Riječ je o programu razvoja nuklearnog termičkog raketnog motora koji je pod ingerencijom Atomic Energy Commission (AEC) i National Aeronautics and Space Administration (NASA) trajao od 1958. do 1973. godine. Korijeni programa sežu i dalje u prošlost prema projektu Rover koji je za cilj imao razvoj nuklearnog raketnog pogona za gornji stupanj interkontinentalnih balističkih raketa. Od 1958. godine i početka programa NERVA, riječ je isključivo o civilnom programu s

primarnim ciljem razvoja nuklearnog raketnog pogona koji je trebao poslužiti kao drugi stupanj pogona na SATURN V raketi. Do 1968. godine, kroz niz testova, zaključeno je da je nuklearni raketni pogon izvediv i pouzdan te da je posljednji u nizu motora NERVA XE iskoristiv za ljudske misije na Mars. Unatoč vjeri znanstvenika i političkoj podršci utjecajnih senatora, predsjednik Nixon je 1973. godine obustavio daljnja istraživanja.

Nuklearni reaktor koji je upotrijebljen u NERVA XE imao je termičku snagu od 1137 MW, s visoko obogaćenim uranijem kao gorivom, grafitom kao moderatorom i tekućim helijem kao hladiocem, a ujedno i pogonskim gorivom.

Nuklearna filatelija

Nekada SSSR, a danas Rusija, je jedina država na svijetu koja gradi nuklearne ledolomce. Davne 1957. godine porinut je, a dvije godine kasnije ušao je u operativni pogon prvi nuklearni ledolamac *Lenjin*. To je ujedno bio i prvi civilni nuklearni brod na svijetu. Danas je to brod muzej u luci Murmansk.

Ledolamac *Sibir* drugi je brod iz klase ledolomaca Arktika u operativnom pogonu od 1977. do 1992. godine.

U sovjetskoj filateliji nuklearni ledolomci često su se pojavljivali kao motivi na poštanskim markama, a isto tako i na prigodnim omotnicama i pismima.



Impresum

Izdaje: Hrvatsko nuklearno društvo; **Glavni urednik:** Krešimir Trontli; **Izvršni urednici:** Siniša Šadek, Dubravko Pevec; **Tajnica redakcije:** Ana Holjak; **Adresa uredništva:** HND, Unska 3, 10000 Zagreb; **Tel.:** 01-6129-627; **Fax.:** 01-6129-605; **elektronička adresa:** glasnik@nuklearno-drustvo.hr; Izlazi 4 puta godišnje; **ISSN:** 2787-480X