

končarevac

Zagreb, ožujak 2021. — godište LVII — broj 1465



TISKANICA Postarna plaćena u poštanskom uredu 10000 ZAGREB

IZ SADRŽAJA

KONČAREVI TRAMVAJI U REDOVITOM PROMETU U LATVIJI
NOVI PROJEKTI GIM-A U ŠVEDSKOJ I AUSTRIJI
AUTOTRANSFORMATOR ZA SUNČANU ELEKTRANU U ŠPANJOLSKOJ
ISPORUKE KMT-A ZA PET GRČKIH TRAFOSTANICA

100
1921
2021
KONČAR

SADRŽAJ

**NASLOVNA
STRANICA:**
Ulicama grada
Liepāje u Latviji voze
niskopodni tramvaji
KONČARA

končarevac

Časopis KONČAR – Elektroindustrije d.d.
Mjesečnik
Osnivač i izdavač: KONČAR d.d.
Zagreb, Fallerovo šetalište 22

- 04 RAZVOJ TRŽIŠTA HUMANOIDNIH ROBOTA**
Napredi uređaji koji imaju oblik čovjeka i niz tehnologija iz područja umjetne inteligencije
- 05 KONČAR NA KONFERENCIJI „INVESTIRAJTE PAMETNO – INVESTIRAJTE U HRVATSKOJ“**
U panel-raspravi „Investicije u digitalizaciju“ osvrt na primjere iz Grupe KONČAR
- 07 NOVA UPRAVA D&ST-A**
Nakon 30 godina Ivan Klapan odlazi s mjesta predsjednika Uprave D&ST-a u mirovinu
- 09 ZAVRŠENA REVITALIZACIJA TS PRILEP U SJEVERNOJ MAKEDONIJI**
KET s lokalnim partnerom završio projekt rehabilitacije u vrijednosti od gotovo milijun eura
- 13 ISPITIVANJA DISTRIBUTIVNIH TRANSFORMATORA U LABORATORIJSKOM CENTRU INSTITUTA ZA ELEKTROTEHNIKU**
Ispitani transformatori snage od 100 kVA do 5 MVA
- 15 RAZVOJNO ISPITIVANJE TROFAZNO OKLOPLJENOG VODA**
Stalni razvoj i proširenje područja proizvoda te optimiranje konkurentnih rješenja KMK-a
- 16 EU PROJEKTI**
KET i Institut sudionici u projektima sufinanciranim od europskih fondova
- 18 GOST NOVINAR**
Premalo domaće komponente u obnovljim izvorima energije
- 20 KNJIGE ZA DJEČJE DOMOVE**
Donirani primjerci nove knjige čije izdavanje je podržao i KONČAR

Glavna i odgovorna urednica: Vlatka Kamenić Jagodić
Novinarke-urednice: Marina Mladić, Iva Sviben
Grafički urednik: Krešimir Siladi
Dizajn: Pink moon d.o.o.
Lektura: Kristina Kirschenheuter
Telefoni redakcije: 01 3655 151 i 01 3655 953
Redakcijski e-mail: koncarevac@koncar.hr
E-mail adrese: vlatka.kamenicjagodic@koncar.hr,
marina.mladic@koncar.hr, iva.sviben@koncar.hr
Adresa redakcije: Fallerovo šetalište 22
Rukopisi se ne vraćaju.
Tisak: Vjesnik d.d. Zagreb, Slavenska avenija 4.



09

DOVRŠENI RADOVI NA MODERNIZACIJI ABM-A U HE KRALJEVAC

Ugrađen i pušten u rad agregat biološkog minimuma u jednoj od najstarijih hidroelektrana u Hrvatskoj



Vlatka Kamenić Jagodić

Aktualna energetska tranzicija prema niskougljičnom i održivom društvu neizostavna je tema svih poslovnih razgovora i konferencija, ali i važan dio strateških promišljanja KONČARA.

11

POTVRDA UGLEDA D&ST-A NA KOMPETITIVNOM EUROPSKOM TRŽIŠTU

Isporučeni prvi 130 MVA transformatori za jednog od tri najveća operatera distribucijskog sustava u Švedskoj



22

KONČAREVCI U SVIJETU – DRESDEN

Službeni put u njemački grad koji zovu Firenca na Labi

Prepoznali su to i neki svjetski mediji, pa je na tu temu ugledni časopis Newsweek zatražio intervju s predsjednikom Uprave KONČARA mr. sc. Gordanom Kolakom. Podijeliti svoja promišljanja, viziju i planove s 52 milijuna čitatelja posebna je prilika, ali i potvrda svim končarevcima da je njihov svakodnevni doprinos u tom području prepoznat na svjetskoj razini.

Veliko zanimanje medija i građana Liepāje izazvali su KONČAREVI tramvaji, koji su sredinom ožujka počeli prometovati prugama na sam rođen dan tog latvijskog grada, pa i naslovnicu ovog broja krase fotografija našeg ponosa u trećem najvećem gradu Latvije, koji je ujedno i najvažnija luka u toj državi.

Uz lijepe vijesti iz Latvije, u ovom broju donosimo mnoštvo zanimljivosti iz svih naših poslovnih područja, ali predstavljamo i novu rubriku – Napredno društvo, čiji sadržaj je vezan uz globalne trendove, ali i napredni biznis i zajednicu. Kolaboracija ili dominacija robota i čovjeka, 5G infrastruktura, važnost *blockchaina* u razvoju novih poslovnih modela, umjetna inteligencija kao generator novih poslova i novih radnih mjesta te zaštita privatnosti u digitalnom poslovanju, samo su neke od tema koje ćemo kroz ovu rubriku predstaviti u sljedećim izdanjima Končarevca.

Digitalna transformacija koja je puno više od same tehnologije, a predviđa promjenu *mindseta*, transformaciju rukovođenja, agilnost i odgovornost, uz zeleno gospodarstvo i energetska tranziciju, postala je jedna od top tema hrvatskog društva i tvrtki. U proteklom mjesecu sudjelovali smo na nekoliko panel rasprava i okruglih stolova, jer KONČAR je usmjeren daljnjem razvoju tehnologija i proizvoda, koji će spajati zeleno i pametno te našim partnerima i kupcima omogućiti da budu u toku s europskim trendovima, odnosno globalnom inicijativom i smjerom u području elektroenergetike.

Tom Gavazzi

Razvoj tržišta HUMANOIDNIH ROBOTA

Robotika je znanstvena disciplina koja se temelji na računalnoj znanosti i inženjerstvu te je već sveprisutna, iako još uglavnom nevidljiva, jer je riječ o softverskoj robotici. Robotika je trenutačno najprisutnija u području proizvodnje i skladištenja, ali intenzivno se razvija područje humanoidne robotike. O robotici u bilo kojem području više ne smijemo razmišljati kao o nečemu što tek dolazi, već se kao društvo moramo aktivno uključiti u njezin razvoj, primjenu i nadzor.

Suradnja ili dominacija čovjeka i robota

Razvoj humanoidnih robota primarno je počeo zbog zamjene određenih dijelova ljudskog tijela. Najjasnija je primjena robotske ruke, robotske potkoljenice ili nekog drugog dijela ljudskog tijela ozlijeđenog ili amputiranog zbog nesreća ili zdravstvenih problema. Međutim, humanoidni roboti danas su otišli znatno dalje u svojem razvoju. Danas su to napredni uređaji koji imaju oblik čovjeka (glavu, ruke, noge) i niz tehnologija iz područja umjetne inteligencije – senzorima, strojnim učenjem (*machine learning*), algoritmima, čipovima i sličnim – te su naučeni i konstruirani da se (samo)usavršavaju, kako bi ljudima pomogli u obavljanju raznih osobnih i poslovnih djelatnosti.

Postoji veliki strah dijela čovječanstva da će roboti preuzeti nadzor nad ljudima. Osobno vjerujem da neće, ako regulacija i nadzor budu provedeni prema najvišim standardima. Jedna od najraširenijih primjena humanoidnih robota je područje treće životne dobi čovjeka, gdje roboti pomažu starijim članovima naše zajednice u nizu aktivnosti. Pored toga, humanoidni roboti pokazuju se kao jako dobar nadomjestak za socijalizaciju sve većeg broja samaca u svijetu. Humanoidni roboti već danas mogu kvalitetno nadomjestiti vašeg sustanara.

”

Razvoj humanoidnih robota primarno je počeo zbog zamjene određenih dijelova ljudskog tijela. Danas su to napredni uređaji koji imaju oblik čovjeka (glavu, ruke, noge) i niz tehnologija iz područja umjetne inteligencije – senzorima, strojnim učenjem (*machine learning*), algoritmima, čipovima...

Mogu vam mjeriti temperaturu, podsjećati vas i dodavati vam lijekove te odmah obavijestiti vašeg liječnika ili nadležnu službu ako vam se dogodi nezgoda kod kuće. Može se očekivati da će u bliskoj budućnosti humanoidni roboti moći biti od sve veće pomoći i da će biti pokretani glasom, pokretom ili izrazom lica.

Što radi čovjek koji ne radi

Pretpostavka je da će humanoidni roboti imati suživot s čovjekom i da mu neće biti konkurencija. Sigurno je da će, zbog toga, nastati potreba za određenim novim kompetencijama, novim poslovima, da će neki poslovi nestati kao što su dosad nestajali kroz vrijeme kad nije bilo robota, ali će se čovjeku otvarati nove mogućnosti za rad i osobno usavršavanje koje sada još ne možemo spoznati u cijelosti.

Mijenjat će se i tržište rada, ne samo radi robotike. Procjena je da sve veći dio ljudi neće raditi u danas poznatom obliku, da će čovjek sve više živjeti od univerzalnog osobnog dohotka, da će se sve više baviti znanosti i umjetnošću, no to je posebna i puno šira tema za jednu od idućih kolumni.

Visokotehnološke tvrtke prepoznale su potencijal humanoidne robotike. Osim proizvodnje samih robota ili softvera za robote, kao područja koje je pred nama, humanoidni roboti postali su neizostavan dio njihovih proizvodnih procesa. Ulaskom u proizvodnju humanoidnih robota, tvrtke su proširile svoje niše kupaca, ali i osigurale niz novih znanja i vještina koje su im od koristi kako za druge segmente poslovanja, tako i za razvoj i istraživanje. Razvoj i proizvodnja humanoidnih robota u području mobilnosti i transporta, koji velikim koracima ulaze u

digitalnu transformaciju, prostor je u kojem ćemo zasigurno vidjeti nove igrače na tržištu, možda i tvrtke poput KONČARA.



KONČAR na konferenciji „Investirajte pametno – Investirajte u Hrvatskoj“

U panel-raspravi „Investicije u digitalizaciju“ sudjelovao je i član Uprave KONČARA Božidar Poldrugač, koji se između ostalog osvrnuo i na primjere iz Grupe KONČAR

U organizaciji Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, Hrvatske gospodarske komore te Večernjeg lista u Rovinju je 15. ožujka 2021. godine održana konferencija „Investirajte pametno – Investirajte u Hrvatskoj“.

Konferencija je održana u okviru „Strateškog projekta za podršku inicijativa klastera konkurentnosti“, financiranog iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova u financijskom razdoblju od 2014. do 2020., a podržala ju je i Hrvatsko-kanadska poslovna mreža te Američka gospodarska komora u Hrvatskoj.

Na konferenciji su predstavljene industrije, odnosno tržišta koja imaju visok investicijski potencijal, poput energetske ekološki prihvatljive tehnologije, opreme i novih materijala za distribuiranu i otočnu proizvodnju energije, proizvodnje dijelova i sustava visoke dodane vrijednosti za cestovna i željeznička vozila za prijevoz u urbanim sredinama te ekološki prihvatljivih prometnih rješenja. Za svaku od ovih industrija predstavljeni su potencijal, ključni kupci i tržišne niše, kao i ključna rješenja i mogućnosti za rast, razvoj i ulaganje te pozitivni primjeri iz Hrvatske. Događaju su se odazvali brojni stručnjaci iz realnog sektora, predstavnici akademske zajednice, banaka te državne i javne uprave koji su se osvrnuli na investicijske potencijale Hrvatske, njezine konkurentne prednosti i izazove.

U sklopu konferencije održana je panel-rasprava „Investicije u digitalizaciju“, u kojoj je sudjelovao i član Uprave KONČARA Božidar Poldrugač koji je istaknuo kako Grupa KONČAR veliku mogućnost vidi u digitalnim rješenjima te da prava rješenja treba tražiti upravo primjenom digitalnih tehnologija. „KONČAR sa svojim iskustvom



Božidar Poldrugač, član Uprave KONČARA (u sredini)

i širokim spektrom znanja ima jedinstvenu priliku biti taj integrator te povezati i dodati novu vrijednost već etabliranim proizvodnim programima, koji traže osuvremenjivanje u skladu s aktualnim tržišno-tehnološkim kretanjima“, rekao je Poldrugač, dodajući da se to u slučaju KONČARA poglavito odnosi na robotizaciju procesa te primjenu potencijala procesne analitike, umjetne inteligencije i strojnog učenja. „Kad govorimo o digitalnoj proizvodnji valja naglasiti da to više nije prebacivanje datoteka između raznih odjela tvrtke. Prava digitalna transformacija događa se kad osiguramo neprekinuti digitalni tijek: od faze konstrukcije i proračuna proizvoda do stroja ili robota koji će taj proizvod i proizvesti. Osiguranje digitalnog kontinuiteta je jedini način da se učinkovito iskoristi puni potencijal suvremenih CAD/CAM tehnologija, osigura kvaliteta i uštedi vrijeme, odnosno da se bitno unaprijedi konkurentnost proizvodnje“, dodatno je istaknuo Poldrugač.

Podsjetimo, u pogledu prioriteta digitalne evolucije internog poslovanja KONČAR

je intenzivirao proces uvođenja najsuvremenijih alata za integriranu konstrukciju, pripremu i proizvodnju. U prošloj godini u nekim tvornicama ostvareni su važni iskoraci u pravcu šire primjene suvremenih CAD/CAM alata, 3D modeliranja i prijelaza na visoko integrirane proizvodne procese. Na primjeru proizvodnje ključnih elemenata za hidrogeneratore KONČAR je, u određenim slučajevima, uspio uštedjeti više od 70 posto vremena potrebnog u vrlo zahtjevnim konstrukcijsko-proračunskim procesima.

„U svakom slučaju, primjena digitalnih tehnologija i modernih alata, uz stalno usvajanje novih znanja i usavršavanje vještina naših stručnjaka, ključ su postizanja i održavanja poslovne izvrsnosti i visoke kompetitivnosti KONČARA u budućnosti“, zaključio je Poldrugač.

S konferencije je poslana poruka kako je Hrvatska zemlja velikog potencijala te je potreban konstruktivniji dijalog između javnog i privatnog sektora, u cilju osiguranja bolje poduzetničke klime. **V. Kamenić Jagodić**

Foto: S. Četković

Jačanje sinergije u području sustava upravljanja

U poslovnom neboderu 23. ožujka 2021. godine održan je sastanak voditelja integriranih sustava upravljanja kojem su prisustvovali predstavnici deset društava Grupe KONČAR. Inicijativu je pokrenuo Mario Štimac iz KONČAR d.d. koji je sudionike uvodno pozdravio i poručio da želi, kao predstavnik Uprave za integrirane sustave upravljanja, ponovnim pokretanjem redovitih okupljanja jačati sinergiju Društava u ovom području.

Na sastanku se govorilo o prednostima razmjene dobrih praksi, jačanju svijesti o važnosti sustava upravljanja u organizacijama te o zahtjevima kupaca vezanim uz pojedine proizvode. Teme su bili i izazovi zbog neusklađenosti nacionalnog zakonodavstva s direktivama EU-a, ali i važnost posjedovanja normi.

Predstavnici Društava pozdravili su inicijativu za ponovno okupljanje te se raduju nastavku zajedničkih aktivnosti.

„Nekad su se sastanci i skupovi redovito održavali, no nažalost, posljednjih godina ovakve aktivnosti su izostale. Mi koji smo dugo u poslu poznajemo kolege iz pojedinih Društava i komuniciramo, no svakako je dobro da se ponovno pokrenula razmjena iskustva na razini cijele Grupe. Ovakve sustavne aktivnosti vrlo su korisne - pružaju mogućnost upoznavanja ljudi koji u sestrinskim tvrtkama rade na području sustava upravljanja i koji se vjerojatno susreću s brojnim sličnim izazovima, ali i zaposlenike svih razina i struka osvještavaju o neiskorištenom potencijalu ISO sustava koji su izvrstan alat za razvoj i napredak svake tvrtke“, rekla je Sonja Ivančić Unger, voditeljica projekta u KAP-u.

„Sjećam se KONČAR ISO Foruma koji su se godinama održavali i to je bila zaista dobra praksa. Pogotovo u vrijeme kad smo svi u Grupi tek ulazili u područje sustava upravljanja. Žao mi je što se stalo s tim aktivnostima tako da podržavam ponovno okupljanje na razini Grupe. Najveća vrijednost ovakvih sastanaka je povezivanje, upoznavanje kolega koji se bave istim poslovima, ali u nekom drugom Društvu, te razmjena informacija. U sklopu



Zajedničkog programa obrazovanja pohađamo edukacije gdje dobivamo informacije od vanjskih predavača, no iskustva kolega koja se mogu saznati na ovakvim skupovima zaista su korisna. Jasno da ne možete prekopirati nečije rješenje jer svatko ima drukčiji proizvod ili uslugu, ali vam razgovor s kolegama može pomoći u pronalasku najboljeg rješenja“, riječi su Renate Jurišić, rukovoditeljice odjela Razvoj sustava upravljanja u D&ST-u.

„Drago mi je što su ponovno počele aktivnosti, a isto su mi nakon sastanaka potvrdili i predstavnici drugih Društava. Tijekom godina, nekoliko nas, zaduženih za sustave upravljanja, znalo se čuti i razmijeniti iskustva, no svakako je ovakva inicijativa koja dolazi iz matičnog društva Grupe odlična. Prije svega, na sastancima će se upoznati kolegice i kolege iz Društava koji rade na poslovima normizacije i kvalitete, a razmjenom dobrih i onih manje dobrih iskustava jedni drugima možemo puno pomoći u poslu“, izjavio je Damir Herceg, direktor Sektora za kvalitetu u KEV-u. *I. Sviben*

Eduard Plavec dobitnik godišnje nagrade „Hrvoje Požar“

U Energetskom institutu Hrvoje Požar u Zagrebu 31. ožujka 2021. godine održala se svečana dodjela godišnjih nagrada.

Među dobitnicima bio je i dr.sc. Eduard Plavec iz KONČAR – Instituta za elektrotehniku, kojem je uručena godišnja nagrada Zaklade Hrvoje Požar u kategoriji inovacije u području energetike. Plavec je nagradu dobio za znanstveni i inovativni doprinos u energetici, koji je rezultirao povećanjem pogonske pouzdanosti i sigurnosti elektroenergetskih podsustava te tehnološkom napretku komponenti

energetskog sustava. Njegov znanstveni doprinos odnosi se na matematičko-fizikalni model elektromagnetskog okidača te novorazvijenu metodu optimiranja magnetski vodljivih dijelova solenoidnog elektromagnetskog okidača namijenjenog pokretanju visokonaponskog prekidača. Na temelju navedene metode projektiran je, proizveden i ispitan inovativni solenoidni DC elektromagnetski okidač s jedinstvenim oblikom magnetskog puta. Ugradnjom novorazvijenog elektromagnetskog okidača na postojeći pogon visokonaponskog prekidača, vrijeme

isklopa smanjeno je za 14 posto, čime je smanjeno naprezanje na opremu koju prekidač štiti, a ima direktan utjecaj na povećanje pogonske pouzdanosti i sigurnost elektroenergetskog sustava. Osim na pogonu visokonaponskog prekidača novorazvijeni elektromagnetski okidači komercijalizirani su i na novom pogonu jednopolno/tropolno upravljanog GIS-a 145 kV. *I. Sviben*



Vanja Burul novi predsjednik Uprave D&ST-a

Nadzorni odbor KONČAR – Distributivnih i specijalnih transformatora (D&ST) imenovao je novu Upravu od 1. travnja 2021. godine. Dosadašnji član Uprave i direktor Profitnog centra Srednji energetske transformatori Vanja Burul imenovan je novim predsjednikom Uprave D&ST-a, a novim članom Uprave Dominik Trstoglavac dosadašnji tehnički direktor Profitnog centra Distributivni transformatori. Ostali članovi Uprave D&ST-a Martina Mikulić, Petar Vlaić i Petar Bobek ostaju nepromijenjeni.

Ivan Klapan nakon 30 godina na čelu D&ST-a odlazi u mirovinu

Ivan Klapan odlazi u mirovinu nakon 41 godine u KONČARU, od kojih je posljednjih 30 bio na čelu D&ST-a od njegova osnutka 1991. godine. U tom dugogodišnjem razdoblju D&ST je ostvario osobite poslovne rezultate, i postigao izniman rast utemeljen na izvozu. Samo u razdoblju od 2000. do 2020. godine prihodi od prodaje D&ST-a porasli su sa 179 milijuna kuna na milijardu i devedeset milijuna kuna. Izvoz je porastao sa 113 milijuna kuna na 937 milijuna kuna, a dobit prije oporezivanja sa 7 milijuna kuna na 75 milijuna kuna. Podaci su to koji potvrđuju Klapanovu viziju od prije 30 godina da D&ST može i mora biti među deset najboljih u branši u Europi, jer danas D&ST igra u prvoj europskoj transformatorskoj ligi.

Skromna zahvala za veliku transformatorsku priču

Poštujući trenutne epidemiološke mjere, Uprava KONČARA, na čelu s predsjednikom Gordanom Kolakom 29. ožujka upriličila je u najužem krugu skroman susret kako bi i osobno zahvalila Klapanu na doprinosu koji je dao u razvoju Grupe KONČAR i D&ST-a, koji je postao sinonim stabilne i jake tvrtke, perjanice ne samo KONČARA, već i hrvatskog gospodarstva.

S obzirom na trenutnu situaciju Klapan nije mogao organizirati druženje, pa je pripremio kratku poruku i na engleski titlovan



Ivan Klapan i Vanja Burul

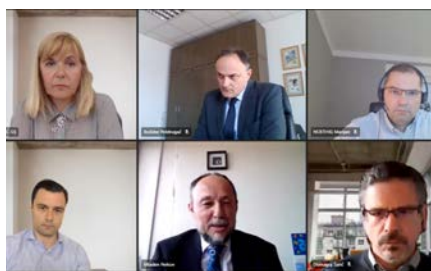
šestominutni video. Film nije samo pozdravljanje s više od 600 zaposlenika D&ST-a, brojnim partnerima u Hrvatskoj i svijetu, već i mala povijest kako kaže Klapan „ove naše transformatorske priče u Hrvatskoj od samog početka“, a posebno posljednjih 30 godina.

Zaposlenici su, u nemogućnosti drukčije proslave odlaska u mirovinu kao iznenađenje Klapanu također s puno truda osmislili i snimili 25-minutni videouradak u kojem sudjeluju svi D&ST-ovci, kolege iz KONČARA i izvan njega te dugogodišnji partneri iz brojnih zemalja, a osnovna mu je poruka: „Jedno veliko hvala na svemu!“ [M. Mladić](#)

Okrugli stol „Digitalizacija u Hrvatskoj: Industrija 4.0“

Promjena *mindseta*, odgovornost menadžmenta, agilnost i transformacija rukovođenja samo su neki od preduvjeta digitalne transformacije, a temelj svega su ljudi – zaključak je sudionika okruglog stola

U organizaciji Njemačko-hrvatske industrijske i trgovinske komore 30. ožujka 2021. godine putem Microsoft Teams platforme o digitalizaciji u Hrvatskoj raspravljali su njezini članovi: Medeja Lončar – predsjednica Uprave Siemens-a, Marin Bek iz CEO Ascalia, Marijan Nöthig – direktor Ferro Preisa, Božidar Poldrugač – član Uprave KONČARA zadužen za digitalizaciju te Domagoj Šarić – voditelj Odjela za konkurentnost gospodarstva i Centra za inovacije i EU projekte u Hrvatskoj gospodarskoj komori. Okrugli stol je moderirao Mladen Perković – menadžer Klastera za inteligentnu energiju.



Da je digitalna transformacija puno više od same tehnologije složili su se svi sudionici, a Poldrugač je dodao kako digitalna transformacija podrazumijeva velike promjene poslovnih modela, ali i mogućnosti za svaki

biznis danas. „KONČAR je sa stoljetnom tradicijom, u svojoj praksi uz pojmove digitalizacije i digitalne transformacije odlučio upotrijebiti i pojam digitalne evolucije, jer kao tvrtka s vrlo izraženim proizvodnim karakterom moramo uzeti u obzir sve ono što je bilo prije. Često razgovaramo kako modernizirati svoj proizvodni portfelj. Potrebno je osigurati poveznicu između onog što je bilo prije prema novome, koristeći nove tehnološke mogućnosti“. Poldrugač je između ostalog naglasio kako su razvoj ljudskih potencijala i interdisciplinarnost ključni čimbenici na tom putu. [V. Kamenić Jagodić](#)

Iva Sviben

Prvi KONČAREVI tramvaji u redovitom prometu u Latviji

Prugama grada Liepāje počeli su voziti KONČAREVI tramvaji. U redoviti promet prva dva tramvaja krenula su 18. ožujka 2021. godine, na 396. obljetnicu tog latvijskog grada.

Početak redovitih vožnji novih tramvaja u Liepāji svi su nestrpljivo iščekivali. Tamošnji mediji detaljno su izvještavali o fazama realizacije ugovora, isporuci, obuci vozača, testnim vožnjama pa je i „prvi radni dan“ vozila izazvao veliko zanimanje javnosti i stanovnika. Iako su iz gradske uprave i iz tvrtke pružatelja usluga javnog prijevoza apelirali da, zbog pridržavanja epidemioloških mjera, ne hrle svi odmah u prvi novi tramvaj – građani Liepāje od ranog jutra su na stajalištima propuštali one stare kako bi se ukrkali na nove. Nakon vožnje reakcije su bile vrlo pozitivne, a prvi putnici najviše su hvalili niskopodnost.

„Pri ulasku sam uvijek bio oprezan jer sam prije nekoliko godina vidio ženu koja je zbog stuba pala i ozlijedila se“, izjavio je jedan stanovnik te dodao da sad u nove tramvaje može samo bezbrižno utrčati. S tim se složila njegova sugrađanka koja je pohvalila i to što su klimatizirani, jer grijanje svakako dobro dođe u hladnim latvijskim zimskim danima. „Vožnja u novim tramvajima je toliko ugodna da ću odsad sigurno češće koristiti ovu vrstu prijevoza“, izjavila je za gradski portal te rekla kako su novi bijelo-crveni tramvaji donijeli neku pozitivu u doba pandemije. Među prvim zadovoljnim korisnicima bila je i vozačica tramvaja koja je medijima otkrila kako danas ne radi i da neće sjediti u upravljačnici jer je došla s djecom iskusiti kako je putovati u novim vozilima. Njezin kolega, koji je bio u upravljačnici prvog dana redovitog prometa pohvalio je jednostavnost upravljanja tramvajem. „Vozimo ih samo uz pomoć ruku. Zahvaljujući kamerama ne treba više gledati u retrovizore i brinuti se jesu li se svi putnici ukrkali“, zaključio je vozač.

Početak vožnji dvaju tramvaja bio je svojevrsan poklon građanima Liepāje za Dan grada, a desetak dana kasnije u redovit

promet pušten je i treći. Podsjetimo, ova vozila ugovorena su u studenome 2018. kad je društvo KONČAR – Električna vozila s tvrtkom Liepājas tramvajs sklopilo ugovor za isporuku šest niskopodnih tramvaja, uz mogućnost isporuke dodatnih vozila. Krajem kolovoza 2020. godine tvrtka je osigurala sredstva za još šest tramvaja, a posao proizvodnje i isporuke ponovno je povjerila KONČARU. Realizaciju tog zahtjevnog i vrlo važnog ugovora nije poremetila niti pandemija koronavirusa, a kupac za suradnju s KONČAROM ima samo riječi hvale:

„Sa stručnjacima iz KONČAR – Električnih vozila razvili smo vrlo dobre odnose“, govori nam Aigars Puks, direktor tvrtke Liepājas tramvajs te dodaje: „Jasno je da će se tijekom realizacije ovako složenog i velikog projekta dogoditi nepredviđene situacije. Kad su tramvaji stigli na naše pruge morali smo na mjestu događaja neke stvari prilagoditi specifičnim uvjetima grada. Isprva je bilo i nesigurnosti kod vozača jer je način vožnje novih tramvaja potpuno drukčiji. No, kolege iz Hrvatske su uvijek spremni na rješavanje izazova i u tome su vrlo učinkoviti. Zajedno radimo na svakom detalju projekta i nadamo se da će se ova dobra suradnja nastaviti jer očekujemo da će novi tramvaji gradom Liepājom voziti idućih 30 do 40 godina.“

Čelnik čovjek tvrtke Liepājas tramvajs otkrio je da su i oni dobili brojne pozitivne povratne informacije o novim tramvajima: „Njihov dolazak označava potpuno novu fazu razvoja grada, a s obzirom na to da su neki od postojećih tramvaja u prometu bili i četrdeset godina svi stanovnici Liepāje nestrpljivo su iščekivali ovaj trenutak. Puštanje u promet novih tramvaja jako je razveselilo ne samo putnike, nego i vozače te inženjere i stručnjake iz naše tvrtke. A uz brojne prednosti poput niskopodnosti i udobnosti, mnogi hvale i njihov izgled te kažu kako se bijelo-crveni tramvaji divno uklapaju u vizuru Liepāje.“



INŽENJERING ZA ENERGETIKU I TRANSPORT

Revitalizirana TS Prilep u Sjevernoj Makedoniji

KONČAR – Inženjering za energetiku i transport (KET) krajem veljače 2021. godine s lokalnim je partnerom završio rehabilitaciju Transformatorske stanice (TS) 110/35 kV Prilep 1 u Prilepu u Sjevernoj Makedoniji, u vrijednosti od gotovo milijun eura.

Projekt je, uz izradu projektne dokumentacije, obuhvaćao revitalizaciju primarne opreme na 110 kV poljima, ugradnju sekundarne opreme za zaštitu i upravljanje te SCADA sustava, radove elektromontaže i dio građevinskih radova (zamjena temelja, revitalizacija čelične konstrukcije i drugo) te ispitivanja i puštanja u pogon.

Osim KET-a u projektu su iz Grupe KONČAR sudjelovala i društva Mjerni transformatori isporukom strujnih, naponskih i kombiniranih 110 kV mjernih transformatora, Aparati i postrojenja isporukom 110 kV rastavljača te Elektronika i informatika s informatičkom opremom.



Podsjetimo, projekt je KET, u konzorciju s makedonskim poduzećem ELTEK, u prosincu 2018. godine ugovorio s makedonskim operatorom prijenosnog elektroenergetskog sustava – AD MEPSO. Postrojenje TS 110 kV Prilep važno je čvorište u elektroenergetskoj mreži Sjeverne Makedonije i dio je investicijskog ciklusa MEPSO-a.

Uspješnom realizacijom TS Prilep 1 KONČAR se potvrdio kao iskusan i kvalitetan, pouzdan i poželjan izvođač radova u području rehabilitacija prijenosnih transformatorskih stanica. Usprkos otežanim uvjetima uzrokovanim pandemijom koronavirusa projekt je uspješno realiziran na veliko zadovoljstvo investitora. *M. Polić*

Dovršeni radovi na modernizaciji ABM-a u HE Kraljevac

KONČAR – Inženjering za energetiku i transport (KET) dovršio je radove rekonstrukcije sustava USZMR, PROCIS-a i sustava podmazivanja agregata C u Hidroelektrani (HE) Kraljevac za naručitelja HEP – Proizvodnja.

Riječ je o jednoj od najstarijih hidroelektrana u Hrvatskoj, izgrađenoj 1912. godine na rijeci Cetini, za napajanje tvornice kربida u Dugom Ratu pored Omiša.

Kako bi se što učinkovitije iskoristila voda biološkog minimuma, umjesto agregata koji je u pogonu posljednjih 30-ak godina, ugrađen je i pušten u funkciju agregat biološkog minimuma (ABM) snage 4,8 MW.

U sklopu realizacije ovog projekta isporučena je oprema i obavljeni su radovi vezani uz sustav upravljanja, signalizacije, zaštite, mjerenja i regulacije (USZMR), sustav napajanja pomoćnih pogona agregata, ormara zvjezdista i čelije izvoda generatora agregata, sustava uzbude te hidrauličkog sustava podmazivanja agregata.

Paralelno je rekonstruirana i 35 kV čelija ABM-a (u nadležnosti operatora distribucijskog sustava) te je nakon obavljenih radova ispitana integriranost u sustav kompletne novougrađene opreme. Provedena su sva ispitivanja agregata, prije i za vrijeme prve mehaničke vrtnje, uključujući provjeru krugova BZ-a, stabilizacije temperatura, mehaničko kočenje, provjeru mehaničkih i



Foto: HEP d.d.

numeričkih zaštita od pobjega, ispitivanja pri kratkim spojevima i u praznom hodu, puštanje pod napon uzbudnog i blok transformatora, ispitivanja sustava USZMR, prvu sinkronizaciju na mrežu, ispitivanja agregata na mreži te automatike preklopa napona ploče vlastite potrošnje pri napajanju ploče s odcjepa agregata biološkog minimuma preko kućnog transformatora.

Iz Grupe KONČAR u realizaciji ovog projekta, uz KET, sudjelovala su i društva Elektronika i informatika, Montažni inženjering te Aparati i postrojenja. *M. Braje*

GENERATORI I MOTORI

Novi projekti za Švedsku i Austriju

Početak 2021. godine za KONČAR – Generatore i motore (GIM) započeo je uspješno ugovaranjem rehabilitacije generatora G2 (22,5 MVA, 11 kV, 500 o/min) za Hidroelektranu (HE) Letten u Švedskoj s kupcem Fortum Sverige AB.

S obzirom na to da je generator G2 imao havariju, postupak nudi i ugovaranja bio je vrlo kratak kako bi se što prije krenulo u realizaciju popravka. Ugovor je potpisan u siječnju 2021. godine.

Opseg posla uključuje doradu postojećeg kućišta, ugradnju novog statorskog paketa i svitaka, preizoliranje polova, novi rashladni sustav generatora, obnovu ležajeva, montažu na terenu, ispitivanja te puštanje u pogon već u kolovozu 2021. godine.

U Austriji je GIM nakon višemjesečnog nudi i pregovora putem telekonferencija, bez posjeta elektrani i kupcu, zbog novih uvjeta poslovanja uzrokovanih pandemijom, u ožujku 2021. godine potpisao prvi direktan ugovor s austrijskom elektroprivredom TIWAG (Tiroler Wasserkraft AG). TIWAG, sa sjedištem u Innsbrucku, proizvodi električnu energiju iz svojih devet velikih i 40-ak malih hidroelektrana.

Predmet ugovora je HE Schwarzach u istočnom Tirolu, izgrađena 2007. godine i zasad u pogonu ima jedan agregat.



HE Letten

Trenutačno se realizira ranije planirano proširenje s drugim agregatom. GIM isporučuje novi generator snage 12,5 MVA, 6,3 kV, 500 o/min, novi sustav beskontaktna uzbude koji će isporučiti KONČAR – Elektronika i informatika te rezervne dijelove i obuku osoblja kupca, a u opsegu ima montažu i puštanje generatora u pogon.

Zbog tehničkih zahtjeva kod novih generatora, kako ugovorenog, tako i onih za druge kupce na tržištu Austrije, Njemačke i Švicarske, potrebno je organizirati vitlanje rotora u tvornici te probnu montažu prije otpreme na teren. Iz tog razloga dijelovi generatora trebaju biti dovršeni u GIM-u do prosinca ove godine. Otprema na teren je planirana u veljači 2022. godine, a završetak radova na terenu predviđen je u srpnju. [D. Pauković](#)

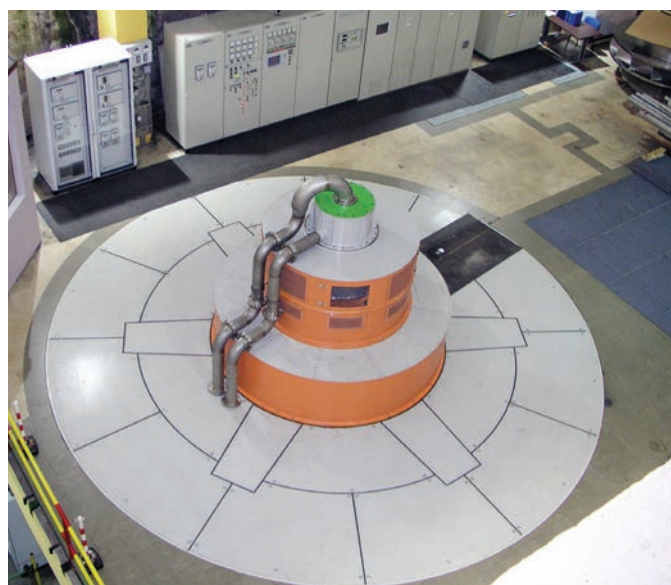
Ugovoren kapitalni remont agregata 2 HE Rama u BiH

Grupa ponuditelja koju čine KONČAR – Generatori i motori, KONČAR – Institut za elektrotehniku i Advensys Engineering ugovorila je 12. ožujka 2021. godine s Elektroprivredom HZ HB Mostar kapitalni remont agregata 2 Hidroelektrane (HE) Rama u Bosni i Hercegovini.

Tijekom remonta agregata 2, koji će trajati nekoliko mjeseci, osigurat će se kontinuitet rada elektrane. Remont uključuje radove na generatoru, turbini, sustavu online monitoringa agregata, isporuku i ugradnju sustava za usisavanje grafitne prašine s četkica te sustava za odvod uljnih para iz ležajeva agregata.

Za HE Rama, koja je u pogonu od 1968. godine, KONČAR je isporučio dva generatora snage 2x90 MVA te pripadajuću elektroopremu. Nakon više od 40 godina neprekidnog rada, KONČAR je 2011. godine ugovorio rehabilitaciju generatora i turbina, isporuku dvaju transformatora nazivne snage 111 MVA te ugradnju sustava monitoringa agregata. Nakon rehabilitacije nazivna snaga generatora iznosi 2x100 MVA, a maksimalna snaga je 2x111 MVA.

HE Rama, koja na godišnjoj razini proizvede od 650 do 800 GWh, predstavlja elektranu s najvećom proizvodnjom u sustavu Elektroprivrede HZHB, a time i najvažniju. Kako bi i nova oprema proizvodila dugi niz godina, po uzoru na staru zamijenjenu



opremu, EPHZHB osigurava redovito održavanje opreme, što je i predmet ugovora koji se planira realizirati u 2. i 3. kvartalu 2021. godine. [M. Mladić](#)

DISTRIBUTIVNI I SPECIJALNI TRANSFORMATORI

Potvrda ugleda u segmentu većih snaga na kompetitivnom europskom tržištu

U sklopu projekta izgradnje švedske vjetroelektrane (VE) Skaftåsen u ožujku 2020. godine društvo KONČAR - Distributivni i specijalni transformatori (D&ST) ugovorilo je, uz tri transformatora nazivne snage 120 MVA, i prva dva transformatora nazivne snage 130 MVA, za jednog od tri najveća operatora distribucijskog sustava u Švedskoj.

Prema zahtjevima kupca transformatori su projektirani za najnižu okolišnu temperaturu od -50°C, a zbog trenutnih epidemioloških okolnosti tvorničko preuzimanje održano je online u veljači 2021. godine za jedinice 120 MVA, odnosno u ožujku za transformatore 130 MVA.

Pritom treba istaknuti da je kod jedinica 130 MVA riječ o transformatorima najveće ugovorene snage u povijesti D&ST-a, koji se njihovom isporukom pozicionirao kao proizvođač na većim snagama transformatora, naponskog nivoa do 170 kV.

Transformatori su isporučeni u ožujku i travnju, a zbog njihove mase i duljine sklopa, 33 metra za 120 MVA i 35 metara za 130 MVA te stanja pristupnih cesta, bilo je iznimno važno da na odredišta stignu dok tamo traju zimski uvjeti.



Transformator nazivne snage 130 MVA

VE Skaftåsen će s 35 onshore vjetroagregata nove generacije, pojedinačne snage 6,6 MW, imati instaliranu snagu od 231 MW, a njezino puštanje u rad očekuje se krajem 2021. godine. Procjenjuje se da će se projektom smanjiti 425.000 tona emisija CO₂ godišnje.

Kao jedan od najvećih potrošača električne energije po stanovniku na svijetu, Švedska je predvodnik u usvajanju novih tehnologija za smanjenje troškova električne energije i emisija CO₂. Prema WindEurope, očekuje se da će zemlja udvostručiti svoj kapacitet vjetra sa 7,4 na 14,9 GW do 2023. godine, a vlada je postavila cilj stopostotne proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora do 2040. godine.

Sudjelovanje u ovom projektu nastavak je izvrsne suradnje D&ST-a sa švedskim partnerima, ali i potvrda ugleda koji uživa u segmentu većih snaga na kompetitivnom europskom tržištu. *M. Mladić*

APARATI I POSTROJENJA

Isporuke za trafostanice u Hrvatskoj

Društvo KONČAR – Aparati i postrojenja (KAP) u proteklih mjesec dana završilo je isporuke opreme za nekoliko transformatorskih stanica diljem Hrvatske.

Za projekt rekonstrukcije TS 110/10(20) Biograd KAP je isporučio 24 metalom oklopljena i plinom SF₆ izolirana kompaktna sklopna modula za primarnu distribuciju električne energije serije KSMA-24, kao i niskonaponske sklopne blokove za izmjenični razvod serije VMF. Ove isporuke dio su realizacije ugovora koji je, za rekonstrukciju TS Biograd s HEP – Operatorom distribucijskog sustava u

studenome 2019. godine sklopio KONČAR – Inženjering za energetiku i transport (KET).

Iz proizvodnih pogona KAP-a prema kupcu je krenula i oprema za TS 110/35/20(10) Ston, za koju su isporučeni zrakom izolirani srednjenaponski sklopni blokovi s izvlačivim prekidačima nazivnih napona 24 kV i 38 kV te izmjenični razvod serije VMF. Dio je to ugovora za rekonstrukciju TS Ston koji je u rujnu 2020. godine KET sklopio s Hrvatskim operatorom prijenosnog sustava, a osim isporuke opreme KAP će obaviti i montažu na terenu. *I. Sviben*



MONTAŽNI INŽENJERING

Polaganje 110 kV energetskog kabela od TS Cvjetno naselje do TS Savica

KONČAR – Montažni inženjering (KMI) u rujnu 2020. godine ugovorio je polaganja 110 kV energetskog kabela od TS Cvjetno naselje do TS Savica u Zagrebu za naručitelja Hrvatski operator prijenosnog sustava.

Realizacijom ovoga projekta stvaraju se preduvjeti za buduću rekonstrukciju postojeće trafostanice 3TS 15 Trnje u 4TS 15 Cvjetno naselje, a u konačnici i za razvoj 110 kV mreže, stvaranjem 110 kV elektroenergetskog prstena 4TS 19 Jarun – 4TS 15 Cvjetno naselje – 4TS 13 Savica – 4TS 28 TE-TO.

Nakon ishođenja svih potrebnih dozvola i suglasnosti od javnopravnih tijela Grada Zagreba, KMI je u ožujku 2021. godine završio polaganje 110 kV kabela na prvoj dionici buduće trase energetskog podzemnog kabela od 4TS 15 Cvjetno naselje do 4TS 13 Savica.

Kabeli su položeni od 110 kV strane transformatora ugrađenog u provizorij buduće 4TS 15 Cvjetno naselje, u smjeru zgrade Ministarstva mora, prometa i veza na Prisavlju.

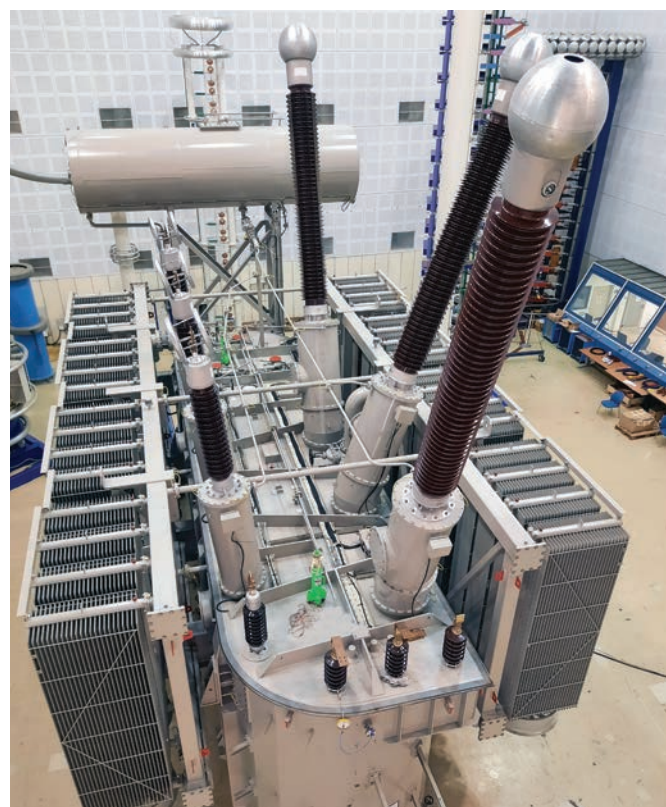
Zbog protjecanja potoka Kuniščaka, na tom je dijelu trase bilo potrebno obaviti „tuneliranje“ ispod postojećeg kolektora, kako bi se omogućilo polaganje zaštitnih cijevi.

Kabeli su uvučeni u zaštitne cijevi i zatim položeni trasom koja prolazi nogostupom do parkirališta HRT-a, uz ogradu parkirališta HRT-a, ulicom Trnjanska struga iznad postojećeg kolektora u smjeru parkirališta, između ulice Prudi i Trnjanskog nasipa, gdje je predviđena prva montažna jama, potrebna za prespajanje energetskog kabela i prepletanje zaštitnih električnih oklopa kabela.

Od ukupno 2230 metara kabela trase, realizirana je prva dionica u dužini od 860 m, a pritom je položeno 2700 metara 110 kV jednožilnog kabela tipa 3x1x1000/95 mm² koji je u snopu (raspored trolista) položen u rov na dubini od 1,2 m.

Nastavak u realizaciji preostale dvije dionice, planira se nakon završetka mehaničke zaštite novopoloženih kabela, polaganja zaštitnog signalnog kabela i polaganja PEHD cijevi za svjetlovodnu telekomunikacijsku (optičku) vezu, a predviđeni rok završetka svih radova je u studenome 2021. godine.

U realizaciji ovoga projekta iz Grupe KONČAR sudjeluju Aparati i postrojenja (član Konzorcija KMI – KAP) s radovima na 110 kV GIS postrojenju u TS Savica te Inženjering za energetiku i transport s radovima na ispitivanju i puštanju u pogon pripadajuće sekundarne opreme. *D. Rubić*



ENERGETSKI TRANSFORMATORI

Autotransformator za sunčanu elektranu u Španjolskoj

KONČAR – Energetski transformatori (KPT), zajedničko društvo Siemens Energy i KONČARA, ugovorilo je u lipnju 2020. godine isporuku autotransformatora nazivne snage 600 MVA, nazivnog napona 420 kV za Sunčanu elektranu (SE) Escuderos, koja se gradi u španjolskoj provinciji Cuenca.

Ugovor je sklopljen između KPT-a i Siemens Energy iz Španjolske, dok je glavni nositelj projekta španjolska inženjering tvrtka Grenergy Renovables.

Projekt SE Escuderos obuhvaća postavljanje 540.360 fotonaponskih panela, ukupne instalirane snage 200 MWp, raspoređenih u četiri postrojenja pojedinačne snage 50 MWp (Turbón, Aspe, Aitana i Bañuela). Predviđena godišnja proizvodnja je 390 GWh čiste energije za 120.000 kućanstva, uz godišnje smanjenje emisija CO₂ za 145.000 tona.

Sva četiri postrojenja isporučivat će energiju prema budućem 132/30 kV fotonaponskom kompleksu Altarejo te dalje prenositi 132 kV visokonaponskim dalekovodom duljine 15,2 kilometra do TS 132/400 kV Villanueva de los Escuderos Renovables.

Autotransformator je uspješno ispitivan krajem ožujka 2021. godine, a u lipnju počinje njegova montaža na terenu. *A. Novosel*

MJERNI TRANSFORMATORI

Isporuke za pet grčkih trafostanica

Društvo KONČAR – Mjerni transformatori (KMT) od veljače do svibnja 2021. godine tvrtki Grid Solutions Hellas, grčkoj podružnici američke multinacionalne kompanije General Electric, isporučit će ukupno 137 strujnih i naponskih mjernih transformatora, naponskog nivoa 170 kV za pet transformatorskih stanica. Više od dvije trećine naručenih transformatora već je proizvedeno i ispitano, a pola od toga je i isporučeno kupcu.

Transformatori će se ugraditi u transformatorske stanice Amfiochia, Vounichora, Kastraki-Agios Christoforos, Kastraki i Charavgi. Njihovu rekonstrukciju i proširenje vodi Grid Solutions Hellas za grčkog neovisnog operatora prijenosnog sustava IPTO, koji upravlja s 11.303 kilometara dalekovodne mreže i 291 transformatorskom stanicom ukupne instalirane snage 50.749 MVA.

Govoreći o tržištu Grčke treba spomenuti i pripremu za proizvodnju mjernih transformatora 170 i 420 kV, koji će KMT isporučiti u sklopu trenutno najvećeg razvojnog energetskog infrastrukturnog projekta u toj zemlji.

Dio je to projekta povezivanja istosmjernim prijenosom električne energije (HVDC) Krete i Atike, izgradnjom dviju pretvaračkih stanica AC/DC i dvaju podmorskih kablskih sustava nominalnog napona 500 kV, svaki prijenosnog kapaciteta 500 MW, koji će



prolaziti Egejskim morem i činit će mrežu dužine od približno 335 kilometara.

Puštanjem u rad 2023. godine, bit će dio interkonekcije EuroAsia, 1518 kilometara HVDC kablskog sustava koji povezuje električne mreže Izraela, Cipra i Grčke s europskom prijenosnom mrežom.

Transformatore, u vrijednosti većoj od milijun kuna, u studenome 2020. godine naručio je voditelj projekta njemačka tvrtka Siemens Energy, a njihova isporuka predviđena je u rujnu 2021. godine. [M. Mladić](#)

INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU

Tipska specijalna i rutinska ispitivanja distributivnih transformatora

Laboratorijski centar KONČAR – Instituta za elektrotehniku (Institut) akreditiran je prema IEC normama za tipska ispitivanja uljnih i suhih distributivnih transformatora, ključnih komponenti u distribuciji električne energije.

Mogućnost provedbe kompletnih ispitivanja na jednome mjestu, stručnost zaposlenika te dobru opremljenost laboratorija prepoznali su brojni domaći i inozemni naručitelji, koji za potvrdu kvalitete svojih proizvoda biraju laboratorije Instituta.

Laboratorijski centar kontinuirano uvodi nove ispitne metode: normirane, s ciljem daljnjeg širenja akreditacije na nove proizvode, i specijalne, prema zahtjevima krajnjih kupaca opreme, proizašlim iz

pogonskih iskustava.

U prvom kvartalu 2021. LC je tipski ispitao 12 distributivnih transformatora za društvo KONČAR – Distributivni i specijalni transformatori, uključujući i specijalno ispitivanje otpornosti na kratki spoj te tipsko ispitivanje buke provedeno u gluhoj komori volumena 320 m³.

Proširenjem akreditacije Laboratorijskog centra u 2020. godini obuhvaćeno je, među ostalim, i ispitivanje buke te je zaokružena cjelina tipskih ispitivanja distributivnih transformatora.

Ispitani transformatori snage od 100 kVA do 2 MVA namijenjeni su za HEP – Operatora distribucijskog sustava te kupce u Luxembourg i Grčkoj. [D. Brezak](#)



ELEKTRONIKA I INFORMATIKA

Rekonstrukcija besprekidnih napajanja u NDC-u

KONČAR – Elektronika i informatika (INEM) privodi kraju projekt proširenja, modifikacije i zamjene besprekidnih napajanja i razvoda u Nacionalnom dispečerskom centru (NDC) u Zagrebu. Posao je INEM ugovorio potkraj prosinca 2020. godine s Hrvatskim operatorom prijenosnog sustava.

Potreba za rekonstrukcijom besprekidnih napajanja nužna je s obzirom na to da se očekuje znatno povećanje vršne snage ICT-a u sistem salama NDC-a i HEP – Sektora za informacijsko komunikacijske tehnologije. Stoga bi se bez proširenja vrlo brzo izgubila zalihost u napajanju iz postojećih sustava (vršno opterećenje trošila napajanih iz sustava besprekidnog izmjeničnog napajanja bilo je približno 70 posto nazivne snage jednog UPS-a) te znatno smanjila raspoloživost napajanja ključne opreme.

U sklopu projekta INEM je izradio elaborat proširenja i zamjene, kao i cjelo-

vit projekt rekonstrukcije, isporučio svu opremu i obavio sve potrebne radove te će opremu pustiti u rad.

Novi sustav je modularan, a sastoji se od novih razvoda napajanja te od dva neovisna dvostruka redundantna UPS-a. Sustav se, u slučaju potrebe, može i proširiti. Uz novi sustav AC napajanja, ugrađen je i novi dvostruki sustav istosmjernog napajanja i razvoda -48 V, tip KONIS C, 400 A, 1250 Ah za napajanje ICT i telekomunikacijske opreme.

INEM je osigurao maksimalno moguću raspoloživost postojeće opreme i besprekidnost napajanju ključne opreme tijekom izvođenja radova. Najkritičniji radovi obavljaju se u poslije-podnevnim i noćnim satima te tijekom vikenda.

Završetkom ugradnje novih sustava potkraj travnja 2021. godine povećat će se sigurnost napajanja na 99,99 posto.

M. Mladić



MALI ELEKTRIČNI STROJEVI

Nova investicija u proizvodnju

Plan daljnjeg razvoja društva KONČAR – Mali električni strojevi (MES) temelji se na dugogodišnjem iskustvu, kvaliteti proizvoda, kontinuiranom ulaganju u modernizaciju poslovnog procesa te u edukaciji zaposlenika i praćenju novih tržišnih potreba. Sustavno ulaganje u proizvodnju rezultiralo je novom investicijom – obradnim centrom OKUMA MULTUS B400.

Namjena obradnog centra je povećanje produktivnosti kompleksnih i dugačkih ciklusa obrade. Navedeni stroj izvodi operacije tokarenja, bušenja, glodanja i narezivanja navoja na dijelovima elektromotora i ventilatora. Isti radi u paru s postojećim obradnim centrom, što predstavlja povećanje mogućnosti u smislu povećanja obrade, kapaciteta i unapređenje kvalitete. Ovakvo rješenje osigurava daljnje unaprjeđenje same tehnologije izrade upotrebom danas raspoloživih visokoučinkovitih reznih alata koji omogućavaju korištenje viših režima obrade i imaju duži vijek trajanja. *L. Belanić Kušić*



Novi obradni centar

Razvojno ispitivanje trofazno oklopljenog voda

U društvu KONČAR – Metalne konstrukcije (KMK) sve je zastupljeniji segment proizvodnje oklopljenih vodova. Navedeno podrazumijeva potrebu stalnog razvoja i proširenja područja proizvoda i optimiranje rješenja koja su konkurentnija na tržištu.

U proteklih nekoliko godina proveden je cijeli niz tipskih ispitivanja za proizvode, čime je upotpunjen raspon proizvoda i po nazivnim parametrima i po novim izvedbenim rješenjima, poput primjerice za ukrajinsko tržište na kojem je realizirano nekoliko uspješnih projekata.

Tijekom veljače 2021. godine u laboratorijima za velike snage te visoki napon KONČAR – Instituta za elektrotehniku (Institut) ispitana je sekcija novog trofazno oklopljenog fazno pregrađenog voda TOV 12 kV – 5000 A. Dosad je provedeno više od trideset različitih specifičnih ispitivanja u Institutu i drugim laboratorijima.

Trofazno oklopljeni zrakom izolirani vodovi pogodni su za ugradnju u elektrane i postrojenja zbog relativno malih dimenzija, svoje velike pogonske pouzdanosti i sigurnosti za rad osoblja korisnika. Upravo ispitani vod je ujedno i graničan po kriterijima maksimalne nazivne struje, s obzirom na to da se za struje iznad 5 kA i veće snage koriste jednofazno oklopljeni vodovi za koje dosad KMK ima reference do nazivnih struja od 18,5 kA.

U skladu s normama IEC 62271 uspješno su provedena ispitivanja zagrijavanja nazivnom strujom od 5000 A, ispitivanje kratkim spojem strujama 50 kA /1 s /125 kA te udarnim naponom 75 kV.

Prethodno provedeni proračuni pokazali su se vrlo preciznima i u ovom slučaju. Potvrda je to i da ekipa koja se bavi razvo-



jem, konstrukcijom i analitikom odrađuje vrhunski posao te da je ulaganje u vlastite potencijale najsigurniji način za opstanak na tržištu u današnjim zahtjevnim uvjetima poslovanja.

Osim obveznih parametara, koji su propisani, ispitani su i cijeli niz novih tehničkih rješenja, koja će se primijeniti na aktualnim projektima EL-TO Zagreb, GHE Senj i na drugim projektima koji su u fazi nudi, u Hrvatskoj i u svijetu. [D. Horvat](#)

Metalne konstrukcije na tjednu karijera Sveučilišta Sjever

Tjedan karijera Sveučilišta Sjever u Varaždinu i Koprivnici ove je godine zbog epidemiološke situacije održan online od 22. do 26. ožujka pod pokroviteljstvom Hrvatske gospodarske komore. Među 40 tvrtki, koje su se predstavile kao potencijalni poslodavci, bilo je i društvo KONČAR – Metalne konstrukcije (KMK). Panel rasprave s predstavnicima tvrtki, prezentacije tvrtki te radionice pratilo je više od 10.000 studenata.

Ilija Tolić, rukovoditelj prodaje i tehnike specijalnog programa, prezentacijom tvornice, tehničkog ureda, proizvoda i proizvodnje, približio je studentima područje djelovanja te ih

upoznao s mogućnostima rada i obavljanja stručne prakse u KMK-u.

Inače, na Sveučilištu Sjever trenutačno studira više od 4000 studenata, na ukupno 26 studijskih programa na svim razinama, a više od 80 posto programa u STEM je području. Stoga je i Tjedan karijera bila izvrsna prigoda za umrežavanje studenata i poslodavaca, ujedno i mjesto za razmjenu iskustava i informacija između Sveučilišta i potreba gospodarstva kao i unapređenje i razvoj studijskih programa, ali i mogućnosti poslodavcima za pronalaskom novih, stručnih kadrova, već u najranijoj fazi razvoja karijere studenata. [M. Mladić](#)



Projekt FLEXCoop financiran je sredstvima iz programa Europske unije za istraživanje i inovacije Obzor2020. na temelju sporazuma o dodjeli nepovratnih sredstava br. 773909.

KET završio svoj prvi projekt iz programa Obzor 2020

KONČAR – Inženjering za energetiku i transport (KET) svoje je aktivnosti u znanstveno-istraživačkim razvojnim projektima okrunio i prvim u cijelosti uspješno završenim projektom FLEXCoop.

Cilj projekta FLEXCoop je demokratizacija tržišta električne energije, razvojem inovativnih shema za upravljanje potrošnjom i novih poslovnih modela za energetske zadruge (engl. *energy cooperatives*). Projektom je razvijena cjelovita softverska podloga za automatsko aktivno upravljanje potrošnjom i osiguravanje fleksibilnosti za sustave s velikim udjelom obnovljivih izvora energije. Korištenjem ovog rješenja energetske zadruge mogu postati aktivni sudionici tržišta energije kao agregatori koji okupljaju doprinose svojih članova i nude im fleksibilnost za osiguravanje pomoćnih usluga operatorima sustava. Razvojem mehanizama naknade za pružanje tih usluga demokratizira se tržište električne energije.

Projekt FLEXCoop spada u RIA – istraživačko-inovacijske projekte iz programa Obzor 2020, gdje su aktivnosti sufinancirane u stopostotnom iznosu. Projekt je počeo u listopadu 2017. godine. Projektni konzorcij ima 12 partnera, a pilot lokacije projekta su u Španjolskoj i Nizozemskoj. Iako trogodišnji projekt, zbog poteškoća izazvanih pandemijom produženo je trajanje projekta za četiri mjeseca, odnosno do kraja siječnja 2021. godine. Potkraj ožujka



FLEXCoop



Cilj projekta FLEXCoop je demokratizacija tržišta električne energije, razvojem inovativnih shema za upravljanje potrošnjom i novih poslovnih modela za energetske zadruge (engl. *energy cooperatives*).

održan je i završni sastanak na kojem su Europskoj komisiji prezentirani svi projektni rezultati te je projekt uspješno priveden kraju.

U projekt je KET donio svoje poznavanje automatizacijskih standarda, kao i vlastitu automatizacijsku platformu PROZA NET. Stručnjaci KET-a sudjelovali su u izgradnji glavne softverske arhitekture projekta, s posebnim naglaskom na robusan mehanizam za osiguravanje kibernetičke sigurnosti. Ta je softverska arhitektura generalizirana i šire od konteksta projekta FLEXCoop te prenesena u nekoliko znanstvenih članaka. Okosnica softverskog rješenja je otvoreni standard za upravljanje potrošnjom OpenADR, znatno nadograđen semantičkom integracijom i podrškom za kibernetičku sigurnost. Tijekom projekta stručnjaci KET-a sudjelovali su u uključivanju protokola OpenADR 2.0b u sklopu obitelji standarda IEC 62746, a danas sudjeluju u aktivnostima udruge OpenADR Alliance, koja nastavlja s razvojem tog otvorenog standarda. Štoviše, KET-ovi prijedlozi imaju potencijal postati dio standarda.

Ovim projektom KET je proširio područje primjene svojih rješenja prema sigurnim i pouzdanim rješenjima za automatsko upravljanje potrošnjom, temeljenim na otvorenim standardima i po tome je danas u samom svjetskom vrhu. [H. Keko](#)

Smart Sense -

5G autonomni dron sustav

U siječnju 2021. godine KONČAR – Institut za elektrotehniku (Institut) započeo je provedbu IRI projekta *Smart Sense – 5G autonomni dron sustav*, koji je sufinanciran iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR).

Nositelj projekta je tvrtka Smart Sense s kojom Institut uspješno surađuje već nekoliko godina. Suradnja je rezultirala i plasmanom proizvoda *Smart Environment* na tržište. Sustav Smart Environment povezuje mjerenje razina neionizirajućih elektromagnetskih zračenja (MEP – Monitoring Elektromagnetskih Polja Instituta, slika 1) i kvalitete zraka (*AirQ* tvrtke Smart Sense). Dva su to područja koja posljednjih nekoliko godina privlače veliku pažnju javnosti i građana. Sustav je isporučen mobilnom operateru A1 u Sloveniji, gdje je eksperimentalno postavljena 5G bazna stanica, kako bi se testirale trenutačne mogućnosti 5G mreže i procijenio mogući utjecaj 5G tehnologije na lokalno okruženje (slika 2).

U odnosu na *Smart Environment*, 5G autonomni dron sustav će zbog mobilnosti i autonomnosti biti važan iskorak. Osim praćenja kvalitete zraka i neionizirajućeg zračenja, uključivat će i nadzor različitih objekata pomoću ugrađenih kamera. U sklopu projekta na dron s elektromotorom ugradit će se 5G gateway s potrebnim hardverskim i softverskim komponentama, kamere, kompaktni senzori i antena. Sustav će prikupljati informacije na odabranom području u realnom vremenu.

Pored Instituta partner na projektu je i tvrtka Montelektro. Ukupna vrijednost projekta je 27,5 milijuna kuna, od čega je 21 milijun kuna sufinanciran iz fonda EFRR. Projekt završava u lipnju 2023. godine kad se očekuje ispitivanje, u operativnom okruženju, prototip sustava „5G-dron“. Nedvojbeno je kako će ovaj projekt pomoći pri izgradnji buduće infrastrukture naprednih gradova. *M. Penić Levada*



Željko Bukša

OIE imaju premalo domaće komponente

Hrvatska se donošenjem nove Strategije energetskeg razvoja do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu opredijelila prije svega za korištenje obnovljivih izvora energije (OIE) te za postupno smanjivanje korištenja fosilnih goriva i njihovu zamjenu većim korištenjem električne energije.

Naime, to je preduvjet za daljnje smanjenje emisija stakleničkih plinova koji potiču globalno zagrijavanje i negativno utječu na klimatske promjene.

Osim toga, većim korištenjem hrvatskih potencijala obnovljive energije trebao bi se smanjiti već godinama veliki uvoz energije na što trošimo milijarde kuna (prosječno, ovisno o količini padalina, uvozimo 50 posto energije – 100 posto ugljena, 80 posto nafte, 60 posto prirodnog plina i gotovo 30 posto električne energije) te potaknuti razvoj domaće industrije, a energetska tranzicija koju prolazimo mogućnost je za reindustrijalizaciju Hrvatske.

Sve to, praćeno stalnim razvojem tehnologija za korištenje OIE-a koje postupno povećavaju njihovu isplativost i konkurentnost na tržištu te atraktivnim državnim poticajima za takve investicije, dovelo je do toga da se Hrvatska po udjelu

električne energije iz OIE-a u ukupnoj potrošnji energije svrstala u gornji dio europske ljestvice. Naime, posljednjih godina izgrađeno je ili se gradi gotovo 1000 MW u vjetroelektranama, a sve više se ulaže i u druge oblike OIE-a.

Međutim, stručnjaci upozoravaju na razne prepreke koje otežavaju provedbu tih ciljeva i daljnja ulaganja u OIE-e. Tako je Ivo Čović, predsjednik Zajednice obnovljivih izvora HGK, upozorio da još nije dovoljno učinjeno na uklanjanju administrativnih zapreka, pa razvoj projekata OIE-a traje u pravilu od pet do sedam godina, a ponekad i duže, iako takve investicije sadrže znatan udio hrvatskog znanja, rada i materijala, zapošljavaju domaću radnu snagu, pridonose razvoju lokalnih zajednica i važne su na putu Hrvatske prema energetskej neovisnosti.

Zamjenik predsjednika Zajednice OIE HGK Tonči Panza ističe da je sporost sustava glavna kočnica bržem razvoju, a kao pozitivnu stranu navodi ulaganja javnih poduzeća u OIE, što dosad nije bio slučaj jer su u OIE ulagali samo privatni investitori. „Još uvijek nam nedostaje analiza koja bi bila napravljena na temelju dostavljenih izvješća post-monitoringa izgrađenih elektrana. Hrvatska ima vrijedno iskustvo 15 godina rada vjetroelektrana na temelju kojeg može donijeti vlastite standarde vezane

uz okoliš i prirodu, a ne koristiti standarde nekih drugih država članica EU-a s drugim uvjetima i okolnostima, koje znatno otežavaju i usporavaju razvoj projekata OIE-a u Hrvatskoj. Zato je potrebno uspostaviti dijalog i stručnu suradnju s nevladinim i stručnim udrugama u području zaštite okoliša i prirode“, smatra Panza, uz napomenu da enorman porast cijena za izradu studija utjecaja na okoliš u posljednjih nekoliko godina ne pridonosi poboljšanju poduzetničke klime u sektoru OIE-a.

Stručnjaci za obnovljive izvore također naglašavaju važnost povećanja udjela domaće komponente u investicijama, jer ona sada iznosi prosječno od 40 do 60 posto, kako bi što veću korist od velikog porasta takvih investicija te novog premijskog sustava poticanja OIE-a, koji donosi mogućnosti za još intenzivniji rast, imale domaće tvrtke. Za sve to će, prema njihovim riječima, trebati povoljni uvjeti za povećanje korištenja obnovljivih izvora energije, a to su transparentan regulatorni okvir kojim će se smanjiti administrativne barijere i poboljšati investicijska klima, raspoloživi prostor (prostorno uređenje) i povoljno financiranje. A to je i preduvjet za ostvarivanje plana ugljične neutralnosti Hrvatske do 2050. godine te bolje iskoristivosti velikog novca kojim će EU financirati takve „zelene investicije“.

Marina Mladić

Nakon gotovo 50 godina Matek odlazi u zasluženu mirovinu

Vjerojatno ste se ponekad zapitali tko stoji iza Mateka, čije smo zgode gotovo 50 godina pratili u našem Končarevcu.

Autor simpatičnog lika je Damir Neral koji se u KONČARU zaposlio 1972. godine kao tehnički urednik Končarevca. Damir je u to vrijeme bio i novinar u redakciji, ali i vrstan fotograf. Perom i okom fotoaparata zabilježio je mnogobrojne važne događaje i uspjehe KONČARA.

Damir je brzo postao „vedri duh“ redakcije, uvijek pozitivan i spreman ispričati poneki dobar vic, nacrtati šaljivi crtež ili karikaturu.

Nekako prirodno, već u prvoj godini njegova rada, tadašnji glavni urednik lista



predložio mu je da osmisli lik koji će pratiti i komentirati događaje i situacije iz našeg okruženja. I tako je Damir stvorio simpatičnog radnika kojem je dao ime Matek. Prvi put Matek se čitateljima Končarevca obratio 6. srpnja 1972. godine.

Promjene u KONČARU 90-ih godina dodirnule su i Damira. Osim što je dvije godine bio dragovoljac Domovinskog rata, postao je vanjski tehnički i grafički urednik Končarevca sve do travnja 2010. godine.

Ustrajno, usprkos svim promjenama Matek je redovito izlazio. Danas je to impozantna brojka od gotovo 2300 objavljenih karikatura s Matekovim komentarima.

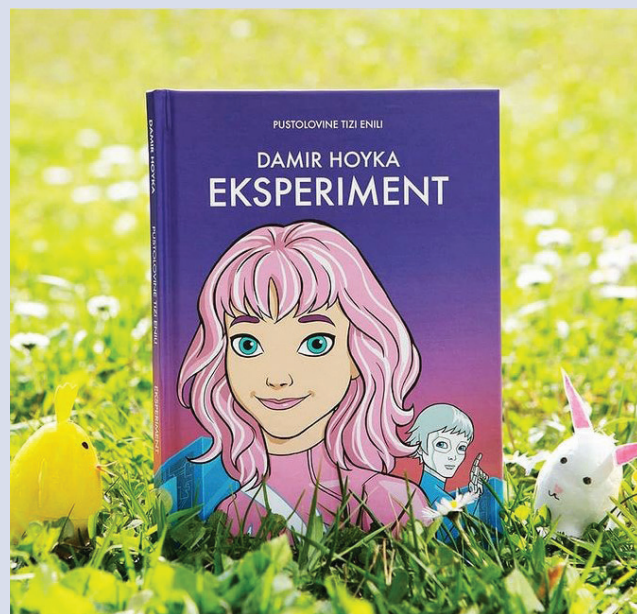
Hvala Damire na svim lijepim godinama, vedrini koju si unosio u Končarevac i KONČAR s Matekom i kao osoba. Uživaj u mirovini!



Knjige za dječje domove

Domovima za djecu bez odgovarajuće roditeljske skrbi diljem Hrvatske donirano je 50 primjeraka nove knjige „Pustolovine Tizi Enili – Eksperiment“ autora Damira Hoyke, čije je izdavanje podržao i KONČAR.

Knjiga promovira znanost među djecom i mladima, a jedna od temeljnih ideja romana je da svi ljudi imaju sposobnosti koje su potrebne da se svijet učini boljim, samo ih trebaju otkriti i razviti. Nadamo da će pustolovine djevojčice Tizi Enili inspirirati malene štićenike te da im je ovaj mali znak pažnje uljepšao ovogodišnji Uskrs. *T. Sanković*



Predstavnici KONČARA u akciji Drvo za Beograd

Zasaditi dvije tisuće sadnica cilj je akcije Drvo za Beograd u koju su se dosad uključili brojni gospodarski subjekti i veleposlanstva. Akcija traje već drugu sezonu i dosad je zasađeno 1890 stabala.

Pozivu gradonačelnika Beograda Zorana Radojčića odazvali su se veleposlanik Republike Hrvatske u Beogradu Hidajet Biščević te predstavnici predstavništva hrvatskih tvrtki u Srbiji, među njima i KONČAR, HGK, Podravka, Polet keramika, Rox koji su početkom ožujka sudjelovali u 24. sadnji Drvo za Beograd zasađivši

simbolično osam četinara. U sadnji drveća sudjelovalo je i poduzeće Zelenilo Beograd, na čelu s direktorom Slobodanom Stanojevićem.

„Važnost posvećenosti zelenim površinama u Beogradu prisutna je svakodnevno jer ima direktan utjecaj na poboljšanje kvalitete zraka, smanjenje temperature tijekom ljeta, apsorpciju vode kod većih padalina, čime se smanjuje mogućnost poplava i buke te stvara veća zaštita od vjetrova. Cilj je da Beograd ima 25 posto zelenih površina, a sada ih ima 15 posto i

zbog toga je neizmjerena korist ove akcije“, istaknuo je gradonačelnik Radojčić

U toj prigodi veleposlanik Biščević naveo je da mu je ovo prvo javno sudjelovanje u sadnji drveća. Zahvalio je gradonačelniku na pozivu i mogućnosti da zajedno s tvrtkama iz Hrvatske sudjeluje u ovoj više nego hvalevrijednoj akciji.

S obzirom na to da je sadnja održana u blizini šetališta na lijevoj obali Save, Biščević je dodao da će rado obilaziti drvo koje je posadio zajedno s gradonačelnikom Beograda. *J. Rovčanin*

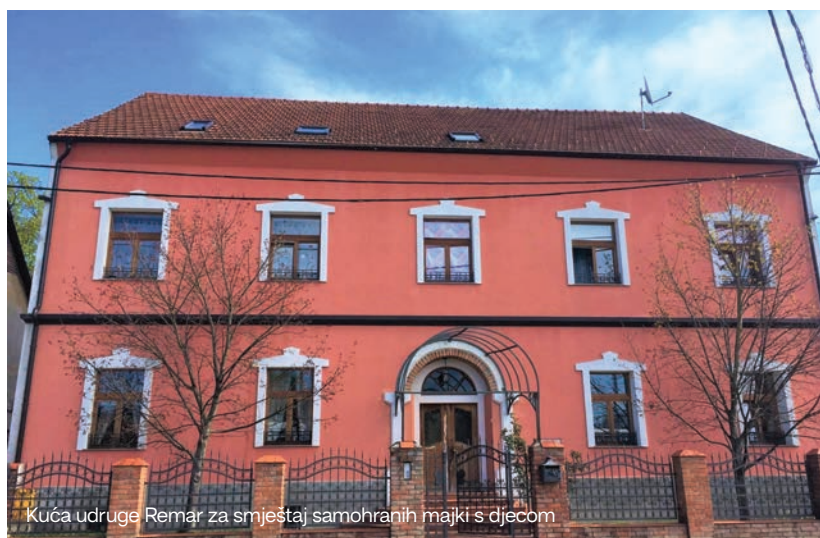


Pomoć u uređenju i opremanju prostora za život

KONČAR nastavlja njegovati kulturu pomaganja potrebitima te je program donacija proteklih mjeseci bio usmjeren ponajprije na poboljšanje stambenih uvjeta socijalno ugroženih obitelji i prostora za boravak osoba s poteškoćama u razvoju i invaliditetom.

Početkom godine sudjelovali smo, između ostaloga, u uređenju i opremanju kuće za smještaj samohranih majki s djecom, o kojima se brine udruga Remar Croatia. Trenutačno je u kućama Udruge prihvaćeno na boravak i zbrinuto 75 odraslih osoba i djece. Udruga Remar Croatia samofinancira se radom svojih štićenika i volontera te zahvaljujući pomoći privatnih poduzeća i pojedinaca.

Donacijom smo pomogli i humanitarnoj udruzi Savršen krug, koja raznim humanitarnim aktivnostima, edukativnim programima i radionicama, tijekom cijele godine radi na poboljšanju kvalitete života socijalno ugroženih obitelji te djece i mladih na području cijele Hrvatske. Udruga trenutačno u registru trajne pomoći ima 64 obitelji, a taj broj kontinuirano raste, kao i troškovi dijela korisnika koji su uslijed gubitka posla i prihoda zbog pandemije koronavirusa, također, privremeno smješteni u prostorijama Udruge.



Kuća udruge Remar za smještaj samohranih majki s djecom

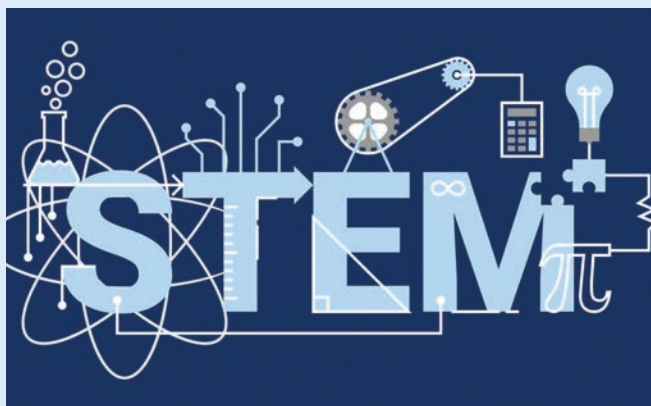
Vrijedna je pozornosti i donacija za pomoć i potporu radu udruge Maslačak, što pruža podršku osobama s intelektualnim teškoćama i njihovim obiteljima, a koja djeluje kontinuirano već 30 godina kao podrška udomiteljima djece i mladih s teškoćama u razvoju. Udruga svakodnevno provodi aktivnosti u poludnevnom boravku za osobe s intelektualnim teškoćama, u kući koja je dobivena na korištenje od Grada Križevaca i čija su vrata za njih uvijek otvorena.

Vjerujemo da smo ovim donacijama udrugama pridonijeli kvaliteti života korisnika o kojima se staraju, a zahvalnost osoblja te entuzijazam volontera i dobročinitelja čije djelovanje predstavlja neprocjenjivu podršku skrbi za najmanje i njihove obitelji dodatna su motivacija za postavljanje nekih novih humanitarnih ciljeva KONČARA. [T. Sanković](#)

KONČAR podržao manifestaciju popularizacije znanosti

Glavni cilj manifestacije „Dan i noć na PMF-u“, koju je sponzorstvom podržao i KONČAR, promicanje je prirodoslovlja, matematike i računarstva (tzv. STEM područja) najširoj javnosti, posebice djeci predškolskog uzrasta te učenicima osnovnih i srednjih škola, kao i njihovo poticanje na odabir studija i karijere u ovim područjima djelatnosti.

Manifestacija popularizacije znanosti održala se 26. ožujka 2021. godine, u potpunosti prilagođena uvjetima „novog normalnog“, odnosno u digitalnom izdanju. Manifestacija je bila organizirana u sedam velikih cjelina, slijedeći organizacijsku strukturu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu kroz sedam Odsjeka: Noć biologije, Fizika danas, Otvoreni dan kemije, Otvoreni dan geologije, Geofizika uživo, Otvoreni dan geografije i Otvoreni dan matematike. Svaka od navedenih cjelina ima višegodišnju tradiciju kao samostalno događanje. Za zainteresirani su mogli poslušati zanimljiva predavanja, sudjelovati u interaktivnim radionicama te virtualnim šetnjama i izložbama. Tijekom dana održano je više od 20 različitih predavanja i više od 30 radionica za sve uzraste.



Raznovrsni sadržaj čini ovu manifestaciju popularizacije prirodnih znanosti najvećom i najobuhvatnijom u organizaciji jedne javne ustanove u Republici Hrvatskoj. Manifestacija se u organizaciji PMF-a održava već dugi niz godina, dok se pod sadašnjim nazivom „Dan i noć na PMF-u“ održava od 2015. godine. [T. Sanković](#)

Joško Papić

DRESDEN

– grad kralj kulture

Frauenkirche

Nedavno sam kao predstavnik KONČAR – Distributivnih i specijalnih transformatora (D&ST) posjetio Njemačku, točnije grad Dresden. Bio sam na završnim ispitivanjima i preuzimanju novog udarnog generatora, nabavljenog u sklopu rekonstrukcije D&ST-ove ispitne stanice. Za trodnevnog službenog puta ukazala se prigoda razgledati znamenitosti Dresdena.

Glavni grad Saske

Dresden, smješten u dolini rijeke Labe, glavni je i najveći grad savezne pokrajine Saske, koja se nalazi na istoku Njemačke. S nešto više od četiri milijuna stanovnika Saska je jedna od najmanjih njemačkih pokrajina. Današnja Saska obuhvaća područje dijela toka Labe, južne Lužice i Rudne gore. Zemljopisno, Sasku je moguće podijeliti na ravničarski i brdoviti dio te umjereno planinske dijelove. U nizinski dio spadaju Leipziška nizina i Leipzig, najmnogoljudniji grad Saske, kao i sjeverna Gornja Lužica.

Kroz povijest Saska je bila dio Svetog Rimskog Carstva, Pruske, Poljske, Francuske i u konačnici Njemačke. Nakon Prvog svjetskog rata Saska postaje slobodna država u sastavu Njemačke, dok između 1934. i 1945. godine, kao i u razdoblju između 1952. i 1990. godine, Saska nije službeno postojala. Od 1990. godine ovaj entitet ponovno postoji kao pokrajina Savezne Republike Njemačke.

Dresden – Firenca na Labi

Prva naselja na prostoru današnjeg Dresdena datiraju još od 7500 godina pr. Kr., dok je službeno grad Dresden osnovan u 12. stoljeću. Najveći procvat grad je doživio u 18. stoljeću za vrijeme Fridrika Augusta, kneza Saske i kralja Poljske, kad se u gradu naročito razvijala umjetnost. U to vrijeme grad je, zbog dolazaka umjetnika iz cijele Europe, nazivan Firencom na Labi. U tom je gradu njemački pjesnik Friedrich Schiller 1785. godine napisao tekst Ode radosti koju je kasnije uglazbio Beethoven.

Znatna oštećenja grad je pretrpio u Sedmogodišnjem ratu (1756. - 1763.), a svoje najgore razdoblje doživio je tijekom Drugog svjetskog rata, kad je bio najbombardiraniji grad u Europi te je razoren do temelja. Nakon rata postao je dio Njemačke Demokratske Republike te je obnovljen. Vjerno su rekonstruirani važni kulturno-povijesni spomenici, čime je većem dijelu grada vraćen predratni izgled.

Posebnosti i delikije

Dresden je posebno lijep u vrijeme adventa kad se održava božićni sajam. Dresden Striezelmarkt održan je prvi put 1434. godine i najstariji je božićni sajam u Njemačkoj, ali i među najstarijima u Europi. Ime je dobio po lokalnoj slastici – Dresdner Christstollen, voćnom kruhu čiji su glavni sastojci grožđice, maslac, slatki i gorki bademi, ušećerena kora naranče i limuna, brašno, voda i kvasac, presvučenom šećerom u prahu. Dodavanje margarina ili umjetnih konzervansa i aroma nije dopušteno. Dresdner Christstollen nekad je predstavljao srednjovjekovno posno pecivo, a danas predstavlja bogat kolač koji se po strogo čuvanim domaćim recepturama izrađuje u oko 130 pekara i slastičarnica zašti-



Spomenik Martinu Lutheru

ćenih službenim pečatom, provjerene kvalitete.

Otvaranje sajma prava je ceremonija. Gradonačelnik prvi zareže komadić Dresdner Christstollena koji je dugačak čak tri metra, a zatim se dijeli siromašnima. U današnje vrijeme sajam privlači između 1,5 i 2 milijuna posjetitelja tijekom došašća.

Znamenitosti

Dresden je prepun baroknih remek-djela graditeljstva što uključuje opernu kuću Semperoper, dvije raskošne katedrale i palače koje oduzimaju dah stilom gradnje. Jedinstveni Zwinger, veličanstveni

srednjovjekovni dvorac iz 18. stoljeća u središtu grada, predstavlja vrhunac barokne umjetnosti. Sastoji se od osam paviljona koje je vrijedno zbog arhitekture pogledati i samo izvana. Osim impresivne arhitekture, Zwinger ima i više Dresdenovih državnih povijesnih i umjetničkih zbirki smještenih u paviljonima koji su pretvoreni u muzeje.

Velebna protestantska crkva Frauenkirche vjerno je obnovljena na potpunim ruševinama te sada svojom ljepotom krasi povijesni dio Dresdena. Njezina obnova završena je 2005. godine. S vrha impozantne kupole pruža se najbolji panoramski pogled na Dresden i okolicu.

Još jedna od znamenitosti je Brühljska terasa (Brühlsche Terrasse), poznata i kao balkon rijeke Labe, odnosno balkon Europe. To je, zapravo, veliki plato na kojem se nalazi mnoštvo povijesnih zgrada u čijem je podnožju široka ograda šetnica.



Autor teksta (u sredini) s kolegama ispred Frauenkirche



Operna kuća Semperoper

„Slučajni” stogodišnjak

Ne događa se često da zaposlenik i njegovo poduzeće dočekaju svoj stoti rođendan u istoj godini. Ali, upravo je to slučaj u KONČARU.

Društvo je obilježilo svoj stoti rođendan u siječnju, a član Kluba umirovljenika KONČARA (KUK), naš cijneni Dragutin Pušić, svoj će obilježiti u lipnju. Zato je lijepa prigoda posvetiti nekoliko redaka našem slavljeniku.

On je ostavio neizbrisiv trag u KONČARU zahvaljujući poznatom znaku: slova RK okružena s tri znaka visokog napona, koji je kao logo prihvaćen na natječaju i upotrebljavao se na svim proizvodima i dokumentima od davne 1949. do 1990. godine te ga pamte brojne generacije končarevaca.

Samo tri godine ranije (1946.) Pušić je počeo raditi u Generatorima kao konstruktor. U zasluženu mirovinu otišao je nakon punih 40 godina radnog staža, a kako kaže, upisao se u KUK pod brojem 101 nedugo nakon otvorenja. „Na druženja u KUK rado sam dolazio, posebno dok je dolazilo više 'generatoraca' pa smo razgovarali o našoj prošlosti.”

Pušić je uvijek živio mirno i umjereno, a sjeća se, da je u svojim „mladim” danima bio aktivan u Auto-moto klubu KONČAR, gdje je organizirao izlete i sastanke. Kao kuriozitet ističe da je jedanput čak organizirao brzinske moto trke u krugu tvornice na Fallerovu šetalištu. Također je bio aktivan u odbojkaškom klubu, a nakon odlaska u mirovinu član je Gljivarskog društva „Kamilo Blagajić”.



Dragutin Pušić

Kao uzoran obiteljski čovjek i pristalica načela „uradi sam” proizvodio je slobodno vrijeme popravljajući kućanske aparate, izrađujući čamce i radeći na vikendici.

Sada, kad su „stisle” godine, vrijeme provodi u odmaranju, čitanju dnevnog tiska i gledanju TV programa. Više ne izlazi puno iz kuće, što mu je žao jer vjerojatno neće moći redovito dolaziti u Klub.

Na pitanje što misli o potresu i napadu korone, Pušić mudro odgovara da su i potres i pandemija situacije na koje ne možemo utjecati, ali se možemo i moramo čuvati.

I za kraj, na ono uobičajeno pitanje o njegovu receptu za vitalnost i dugovječnost, naš samozatajni Dragutin Pušić mirno i simpatično odgovara: „Nemam nikakav poseban recept. Meni se to dogodilo slučajno.”

Osobina je to smirenih i mudrih ljudi te nam jedino ostaje poželjeti mu dobro zdravlje i lijepe trenutke u krugu svoje obitelji. *M. Cvek*

Zaštitne maske i problemi s naočalama

Obveznim nošenjem zaštitnih maski suočili smo se i s problemom rošenja naočala. Većina iz tog razloga nosi masku ispod nosa ili ne nosi naočale. Šetnje bez naočala za nas starije mogu biti opasne, kao i vožnja u slučaju da niste sami u vozilu.

Razmišljajući o problemu sjetio sam se da smo prije odlaska u mirovinu radili i za Plivu. Sva dogovorena mjerenja i preglede objekata provodili smo poštujući biotehnoške barijere – gdje smo oblačili zaštitna odjela, kape, navlake za obuću i razne vrste maski s ventilom, filterom i štitom za bradu. Noseći njihove maske nije bilo problema s rošenjem naočala.

Dakle usporedio sam maske koje sam nosio u Plivi te one kupljene u ljekarni. U troslojnim maskama iz ljekarne traka za nos je žica kao za pakiranje

hrane, a u Plivnim, četveroslojnim, traka za nos je široka metalna koja se lako oblikuje prema licu korisnika.

Pokušao sam taj problem riješiti i pronašao u našim mapama za držanje dokumenata adekvatnu metalnu traku za masku tražene savitljivosti i čvrstoće te oblikovane na krajevima, što omogućuje lako uvođenje (slika 1).

Izvađenu traku iz mape izravname klijestima te savinite traku na pola kako bi bila dovoljno čvrsta (slika 2). Dio koji je oblikovan za lakše umetanje papira koristite za uvođenje u zaštitnu masku. Masku zarežete na gornjem dijelu gdje se nalazi postojeća traka i zamijenite ju novom (slika 3).

Cijeli postupak pripreme maske za vaš izlazak traje minutu, a vi ćete se osjećati kao da ju nemate, a nema ni rošenja naočala. *D. Kittler*



KANU KLUB KONČAR

Počela natjecanja i aktivnosti u Hrvatskoj

Članovi Kanu kluba Končar počeli su s prvim natjecanjima, zasad na nacionalnoj razini, u skladu s trenutačnom epidemiološkom situacijom.

U izvrsnoj sportskoj atmosferi i organizaciji Kajakaškog saveza Zagreba, 21. ožujka, na Otvorenom prvenstvu Zagreba u raftingu na Donjoj Dubravi, KK Končar su predstavljale tri ekipe. Prva postava Končara u sastavu Danko Herceg, Tomislav Hohnjec, Luka Obadić i Ivan Tolić osvojila je četiri zlata, i to u sprintu, slalomu, RX-u i u ukupnom poretku. Posebno vesele i dobri rezultati juniorske ekipe.

Klub je 3. travnja bio domaćin *Swan Lake Kayak Cupu*, dječjoj utrci s dodjelom medalja. Usprkos promjenljivom vremenu sudjelovalo je tridesetak djece iz nekoliko zagrebačkih klubova.

Sportaši seniori, inače i članovi hrvatske reprezentacije, uspjeli su odraditi i pripreme od 14 dana u Španjolskoj, dok su ih juniori i kadeti obavili u Hrvatskoj te sad spremno očekuju održavanje barem dijela planiranih natjecanja za ovu godinu.

Raznovrsnim aktivnostima Klub nastoji privući i nove članove, kako u sportskoj, tako i rekreativnoj sekciji. S namjerom da približi kajakaštvo potencijalnom pomlatku, u tjednu od 13. do 16. travnja, Klub je uspješno organizirao četverodnevnu besplatnu školu kajaka za osnovnoškolce.

Tako se i u sljedećem razdoblju u Klubu planiraju posvetiti mlađim kategorijama organizacijom raznih utrka, događaja i druženja. *M. Mladić*



STRELJAČKO DRUŠTVO KONČAR ZAGREB 1786

Ženska juniorska ekipa postavila novi državni rekord

Prvenstvo Hrvatske za juniore i juniorke održano je u Zagrebu 20. i 21. ožujka 2021. godine. Estera Herceg, Ana Adam i Jelena Milun koje su činile žensku juniorsku ekipu SD Končar Zagreb 1786 postavile su novi državni rekord u gađanju puškom s ukupno 1856,3 kruga.

Tim rezultatom srušen je dvije godine star državni rekord od 1854,6 krugova koji je ekipa ostvarila na Prvenstvu Europe u Osijeku 2019. godine. Djevojke su dominirale i u pojedinačnim plasmanima. Titula prvakinja Hrvatske pripala je Esteri Herceg, a Ana Adam je postala vice-prvakinja te prvakinja Hrvatske za mlađe juniorke. Kod juniora titule dvostrukog prvaka Hrvatske pripala je Gabrielu Kužini u gađanju pištoljem.

Članovi SD Končar Zagreb 1786 nastupili su i u Solinu 27. i 28. ožujka na četvrtom kolu 1. Walthera Hrvatske lige u sportskom streljaštvu, discipline zračne puške i pištolja 10 m za seniore i seniorke, koje je ujedno bilo i izborno natjecanje za europsko prvenstvo.

Seniorke Ana Adam, Estera Herceg i Jelena Milun zauzele su prvo mjesto u gađanju zračnom puškom. Drugi najbolji pojedinačni rezultat kod seniorki ostvarila je Ana Adam. Borna Petanjek, Andrija Mikuljan i Tomo Klabučar ekipno su osvojili treće mjesto. Najbolji pojedinačni rezultat u čitavoj seniorskoj konkurenciji ostvario je sa 627,1 krugom Borna Petanjek.

Zračnim pištoljem seniorke Vlatka Pervan, Valentina Kozumplik i Lana Skeledžija osvojile su ekipno drugo mjesto, dok je najbolji pojedinačni rezultat u konkurenciji seniorki ostvarila Vlatka Pervan rezultatom od 570 krugova. *M. Mladić*

sudoku

Sudoku je vrsta logičke slagalice. Sastoji se od velikog kvadrata podijeljenog na 81 manji kvadratić. Unutar tog velikog kvadrata također postoji 9 odjeljaka veličine 3x3 mala kvadratića. Cilj igre je ispuniti sva polja brojevima od 1 do 9, s time da se svaki broj smije pojaviti točno 9 puta.

B. Junek

9	6	3	3	5	2	1	8	7	4
7	1	8	9	3	4	6	2	5	
2	5	4	8	7	6	1	3	9	
6	9	2	7	3	5	4	1	8	
1	3	5	6	4	9	2	8	7	
8	4	7	3	1	2	5	6	9	
5	8	6	1	9	3	7	4	2	
4	7	9	2	5	8	3	6	1	
3	2	1	4	6	7	9	5	8	

9	2	4	5	6	1	3	8	7	
6	1	7	8	3	9	4	5	2	
3	5	8	4	2	7	6	1	9	
4	9	2	8	7	1	5	3	6	
8	3	5	2	1	4	7	6	9	
1	7	6	3	5	2	4	8		
7	4	9	6	8	3	1	2	5	
2	9	3	1	5	6	9	8	7	
5	8	1	7	4	2	6	3	9	

5	6	8	3	9	2	4	7	1	
3	7	4	6	1	8	5	9	2	
1	2	6	9	8	4	7	5	3	
8	9	1	2	5	3	4	7	1	
4	1	7	9	8	6	3	2	5	
6	5	3	1	2	7	9	4	8	
6	7	5	8	9	1	2	3	9	
2	3	1	7	5	9	6	8	4	
8	9	6	2	4	3	1	5	7	

3	6	2	5	4	1	9	8	7	
4	8	6	2	3	7	1	5		
5	1	7	8	4	3	2			
8	9	1	6	7	9	6			
2	3	6	4	8	5	7			
7	5	4	3	1	2	8			
6	7	5	1	2	4	3			
9	4	8	7	5	3	1			
1	2	2	6	8	6	7			

RUŠENJA SUDOKU:

				6	7			8	
4		9		5					
		6	1			7			
8			3	1			9		
	9			8	5			3	
		4			6	1			
				3		6		5	
9			5	2					

			2					7	
		1			9			4	
		5		6		2		9	
			1			9		8	
		7		8		3			
9	2			4					
1	9		7		8				
3			6		5				
5					2				

		1			2				
			1		9	8	7		
	4							5	
	7	6				2			
8			2		4			6	
		2				5	3		
3							1		
	1	7	9		8				
			5			3			

1			8					5	
	4			5	3	1			
	7						9		
							6		
2			4	8	9				1
	9								
	1							3	
		9	2	3				1	
	6				1				7

kakuro

Kakuro je logička zagonetka u kojoj je potrebno ispuniti bijela polja prema zadanim uvjetima. U crnim poljima je zadan broj koji treba rastaviti na određen broj pribrojnika (u redu i stupcu). Pribrojnici smiju biti brojevi od 1 do 9 i ne smiju se ponavljati (na primjer 5 možemo zapisati kao: 1+4, 2+3, ali ne kao 1+2+2 ili 1+1+3).

B. Junek

1	3								
4	6								
6	3	1	2						
4	6	2	2						
8	1	9	4	7					
6	5	2	7	1					
6	2	1	3						
9	7	1	3	2					
7	3	4	9	3					

9	5	8	7						
7	3	2	5						
5	2	6	9	3					
4	1	2	6	3					
7	9								
1	3	6							
4	2								
1	2	6	3						
7	3	7	3	4					

7	8	1							
1	5	7	7						
7	8	4	9	5					
1	6	3	2	4					
4	6								
2	2								
2	8	3							
2	8	3							
7	9	3	5	8					

2	1								
2	2								
1	8								
1	6	7	9	7					
5	8	9	5						
7	6								
3	4	1	2						
4	9	1							
4	9	8							

RUŠENJA KAKURO:

		35	18			45	12	45		14	21
10					16				17		
16					6				11		
11					3						
							10				
38							7				
7										16	33
					20					9	
					5				8		
					29						
					23	8					
									30		
									6		
12											
12											
10											

		15	23	4	16	45		30	15	9	
32								9			
17								21			
								22			
11											

		14		10	12	24			15	6	30	15
28								12				
13								21				
								15				
6											9	
											12	
10												

		10	28	12				12	18	23	7	
21												
13												
16												
8												

SVJETSKI DAN VODA

22. ožujka

60%

od ukupne električne energije iz obnovljivih izvora dobiveno je energijom vode

(izvor: International Hydropower Association)

66 godina

je prošlo otkad je KONČAR potpisao ugovor za prvi kapitalni energetske objekt u izvozu, HE Chichoki Mallian u Pakistanu

62.500

procijenjeni je broj hidroelektrana u pogonu diljem svijeta

(izvor: U.S. Energy Information Administration)

1948.

završen prvi KONČAREV generator koji je instaliran u HE Mariborski otok. Generator snage 24 MVA napona 10 kV u rad je pušten samo 17 mjeseci nakon potpisivanja ugovora

375

hidroelektrana koje je KONČAR, tijekom stogodišnje povijesti, u potpunosti ili djelomično revitalizirao ili izgradio

1985.

u KONČARU obilježena proizvodnja stotog generatora za izvoz (ukupno instalirana snaga 4171 MVA u 39 hidroelektrana)

17%

ukupne svjetske električne energije dobiveno je iz hidroelektrana

(izvor: International Energy Agency)

Kina

Najveći je svjetski proizvođač električne energije iz hidroelektrana. Na drugom mjestu je Brazil, a na trećem SAD

(izvor: The International Hydropower Association)

1150 GW

ukupni je svjetski instalirani kapacitet hidroelektrana

(izvor: Renewables 2020 Global Status Report)



Rješenja za vašu digitalnu budućnost

100 1921
2021
KONČAR
DOBRIH 100 GODINA.