

ГОДИНА 18 / БРОЈ 105 / АПРИЛ 2023.

ЕМС

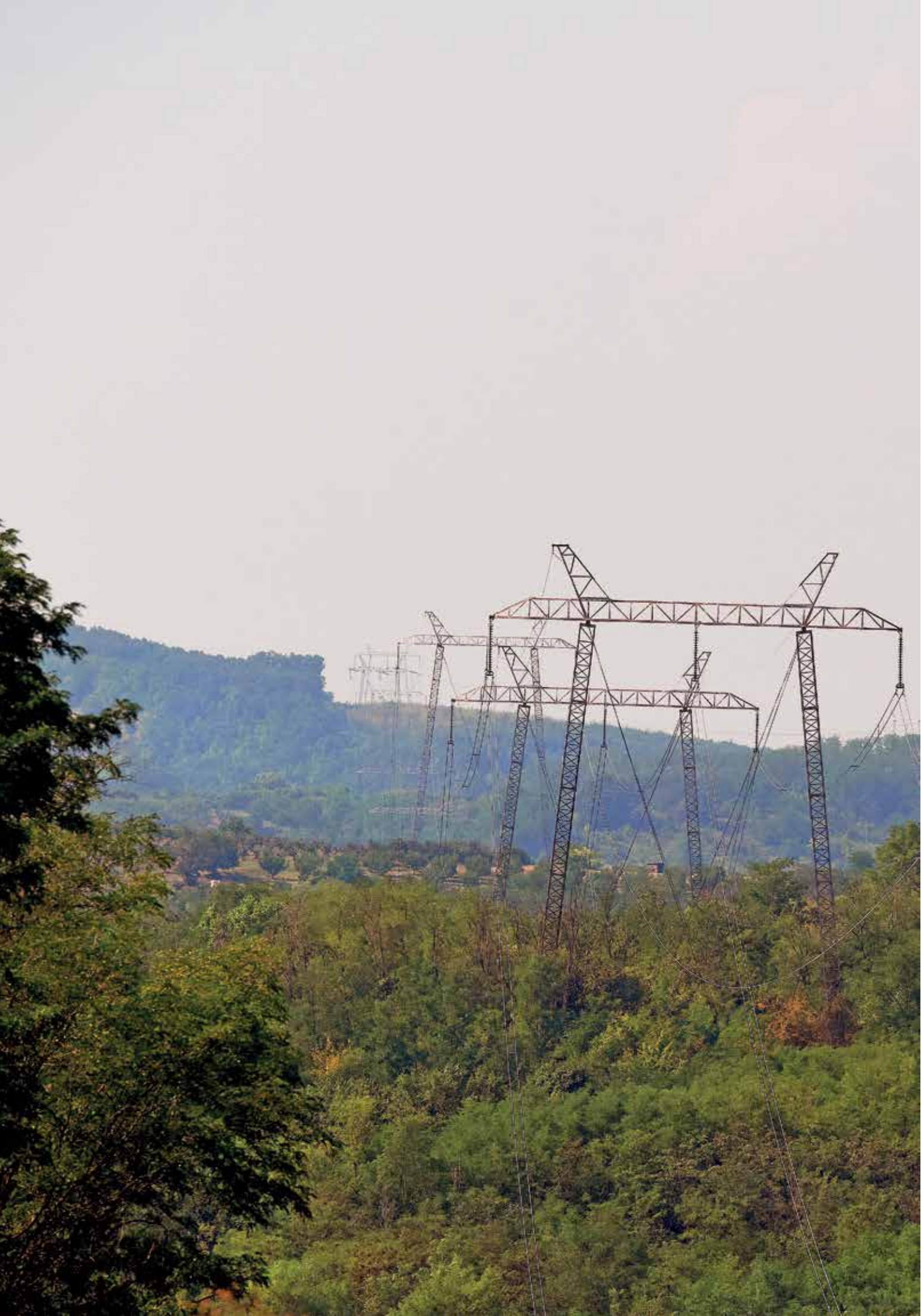


www.ems.rs

ЛИСТ ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ

РЕГИОНАЛНИ
ЦЕНТРИ ОДРЖАВАЊА
**ПОДВИЗИ
ДАЛЕКОВОДНИХ
ЕКИПА**

ЗАМАХ
ИНВЕСТИЦИОНИХ
ПРОЈЕКТА
**НОВА СЕЗОНА
НОВИ ИЗАЗОВИ**



САДРЖАЈ

- 4 **EMC АД ДОМАЋИН ПОТПИСИВАЊА ФИНАНСИЈСКОГ СПОРАЗУМА**
Пакет енергетске подршке ЕУ Србији
- 5 **УЛАГАЊЕ У ПРЕНОСНУ ИНФРАСТРУКТУРУ**
Донација за градњу четврте секције Трансбалканског коридора
- 7 **САМИТ ЕНЕРГЕТИКЕ ТРЕБИЊЕ 2023.**
„Градимо енергетску будућност западног Балкана заједно”
- 8 **ЗАМАХ ИНВЕСТИЦИОНИХ ПРОЈЕКТА**
Нова сезона - нови изазови
- 10 **РЦО БЕОГРАД**
Херојски подвиг далеководних екипа
- 13 **РЦО НОВИ САД**
Зимске „авантуре” на Фрушкој гори
- 15 **РЦО КРУШЕВАЦ**
Успешно ватрено крштење
- 19 **НАЈЗАПАЖЕНИЈИ РАДОВИ САВЕТОВАЊА SIGRE СРБИЈЕ**
Промене у раду и надлежности регионалних диспечерских центара
- 22 **УЛАГАЊЕ У БУДУЋНОСТ**
Сигурни кораци EMC-ових стипендиста
- 24 **САРАДЊА СА ИНСТИТУТОМ МИХАЈЛО ПУПИН**
Од оперативних технологија до студијских анализа
- 26 **EMC АД И ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ИНСТИТУТ НИКОЛА ТЕСЛА**
Вишедеценијска плодносна сарадња
- 30 **ИСКУСТВА ИЗ САД**
Стабилизација оштећеног стуба
- 28 **SEEPEx**
ADEX - енергетско убрзање регионалне и европске интеграције



CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

658(497,11)(085,3)

EMC: Електромрежа Србије : лист
Електромреже Србије / одговорни
уредник Милош Богићевић.
- Год. 1, бр. 1 (сеп. 2005) - . - Београд
(Кнеза Милоша 11) : ЈП EMC, 2005-
(Земун : Бирограф комп). - 29 стр

Месечно. - Је наставак: Електроисток
ISSN 1452-3817 = EMC.
Електромрежа Србије
COBISS.SR-ID 128361740

Издаје EMC АД
Београд, Кнеза Милоша 11

www.ems.rs

Генерални директор:
Јелена Матејић

Руководилац
Самосталног сектора
за медије и комуникацију:
Гордана Раковић Рудовић

Одговорни уредник:
Милош Богићевић

011 3239 408
pt@ems.rs

Припрема и штампа:
BIROGRAF COMP д.о.о.
Земун



ПАКЕТ ЕНЕРГЕТСКЕ ПОДРШКЕ ЕУ СРБИЈИ

Електромрежа Србије је у уторак 14. фебруара била њоносни домаћин њошњисивања финансијског споразума за њакењ енергетске подршке Европске уније Србији који њодрозумева њомоћ нашој земљи у износу од 165 милиона евра



Шеф Делегације ЕУ у Србији Емануел Жиофре поручио је да је пакет енергетске подршке конкретан пример солидарности ЕУ, који ће помоћи рањивим породицама и предузетницима да се изборе са енергетском кризом.

Реч је о споразуму којим је нашој земљи предвиђена помоћ како би се лакше изборила са енергетском кризом. Новац се ставља на располагање за спровођење енергетске мапе пута Владе Србије, која описује на шта би требало да се потроше средства ЕУ.

План садржи већи број мера, као што су давање субвенција за угрожена домаћинства, а захваљујући томе током ове године биће заштићен најмање исти број домаћинстава као и 2022. године. Предвиђено је да тај број постепено порасте на 190.000 домаћинстава до краја 2023. године. Друга мера представља заштиту малих и средњих предузећа од високих цена струје како би им се помогло да наставе са радом упркос високим ценама електричне енергије. Од тога ће имати подршку најмање исти број

предузећа као и претходне године, односно најмање 70.000.

Трећа мера је уштеда енергије кроз подстицај потрошачима електричне енергије, а четврта повећана конкуренција на тржиштима гаса и електричне енергије, што подразумева раздвајање и сертификацију свих оператера гаса, отварање тржишта гаса и спровођење аукција за произвођаче електричне енергије из обновљивих извора.

Пета мера је енергетска безбедност која подразумева суфинансирање пројеката и усвајање инвестиционих планова у електроенергетском, нафтном и гасном сектору.

Шеста мера се односи на промовисање енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије, а подразумева шему субвенција домаћинствима у стамбеним зградама са више породица за спровођење мера енергетске ефикасности и субвенционисање соларних панела, топлотних пумпи за приватне куће, мала и средња предузећа и јавне зграде.

Р. Е.

ДОНАЦИЈА ЗА ГРАДЊУ ЧЕТВРТЕ СЕКЦИЈЕ ТРАНСБАЛКАНСКОГ КОРИДОРА



У Влади Републике Србије је 23. јануара њошњисан ујовор о донацији од 8,5 милиона евра од Европске уније, њреко Инвестиционог оквира за Зајадни Балкан, као и Separate Agreement, за Четврту секцију Трансбалканског коридора за њренос електричне енергије

Уговоре су потписали генерална директорка ЕМС АД **Јелена Матејић**, министарка рударства енергетике **Дубравка Ђедовић**, директор канцеларије немачке развојне KfW банке у Београду **Рудигер Хартман** и министарка за европске интеграције **Тања Мишчевић**. Потписивању уговора присуствовали су и шеф Делегације Европске уније у Републици Србији **Емануеле Жиофре** и амбасадорка Савезне Републике Немачке **Анке Конрад**. Овом приликом, генерална директорка ЕМС АД је изјавила: „Изузетно сам срећна и задовољна због данашњег потписивања уговора о донацији у значајном износу од чак 8,5 милиона евра. Овом донацијом Европске уније, која је добијена преко WBIF, направљен је велики корак у процесу реализације четврте секције Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије, највећег пројекта у

историји Електромреже Србије. Овај пројекат, укупне вредности око 200 милиона евра, састоји се од четири секције, од којих је ЕМС већ завршио две, док ће трећа секција почети да се гради током наредне године.

Уговор о донацији који је данас потписан односи се на четврту секцију и она подразумева градњу двосистемског 400 kV интерконеktivног далековода од ТС Бајина Башта до државних граница са БиХ и са Црном Гором. Почетак радова може се очекивати у првој половини 2025. године, док је планиран рок завршетка 2027. година.

Ово је наставак ЕМС-овог великог инвестиционог замах. Подсетићу да је од 2011. године до данас ЕМС кроз пројекте реализовао инвестиције вредне 380 милиона евра, а планирана улагања у преносни систем до 2032. године износе чак 900 милиона евра.

Трансбалкански коридор је важан за Србију, за регион, али и за Европу.

Веома сам захвална пријатељима из Европске уније и свима који препознају значај оваквих пројеката и несебично доприносе њиховој успешној реализацији. Ми ћемо, као и увек, дати све од себе да се и овај подухват спроведе и заврши ефикасно и у року.”

Министарка Ђедовић је нагласила да је изградња Четврте секције Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије још један корак ка подизању енергетске стабилности и сигурности снабдевања наших грађана и компанија.

„Трансбалкански коридор је пројекат који Србију враћа на мапу енергетских коридора Европе, јер њиме постајемо транзитна земља”, поручила је министарка Ђедовић.

Министарка за европске интеграције Тања Мишчевић оценила је да је уговор о донацији значајан за евро интеграције и билатералну сарадњу са Немачком. Мишчевић је навела да је Коридор пројекат од регионалног значаја који повезује Србију, како са чланицама ЕУ – Румунијом и Италијом, тако и са Црном Гором и БиХ.

Ридигер Хартман је оценио да је потписивањем договорен најважнији део слагалице улагања у Трансбалкански коридор. Истакао да је тај коридор важан за повећавање удела енергије из обновљивих извора у Србији и унапређење комплетне електромреже. Додао је да, на основу досадашњих искустава, нема никакве сумње да ће изградња и четврте секције бити успешно урађена.

Амбасадорка Немачке Анке Конрад оценила је да Коридор помаже интеграцију Србије и региона у европски енергетски сектор, док је шеф Делегације Европске комисије у Србији Емануел Жиофре упоредио Трансбалкански коридор са аутопутем за пренос електричне енергије између Србије и ЕУ.

Р. Е.

ЕМС НА БИЗНИС ФОРУМУ ЗАПАДНИ БАЛКАН - ШПАНИЈА

Никола Обрадовић, корпоративни директор за међународне и регулаторне послове говорио је 21. марта на панелу Енергетика у оквиру пословног форума „Western Balkans-Spain Multilateral Opportunities Days», у организацији шпанске Агенције за извоз и инвестиције ICEX и Трговинског одеље-

ња Амбасаде Шпаније. Форум се састојао од четири панела и на њему су представљени приоритетни развојни пројекти Републике Србије у области железничке, еколошке и енергетске инфраструктуре. Такође, створио је и могућност за остваривање контаката и упознавање са шпанским компанијама које послују у овим секторима.



УСПЕШНО ЗАВРШЕНА РЕВИЗИЈА СИСТЕМА ГАРАНЦИЈА ПОРЕКЛА

На састанку Electricity Scheme групе, крајем јануара у Бриселу, ЕМС је добио потврду о успешно завршеној ревизији система гаранција порекла од стране свих чланова AIB-a - међународне асоцијације тела за издавање гаранција порекла чији је ЕМС пуноправни члан од 2019. годи-

не. Контрола система гаранција порекла започета је у марту прошле године. Детаљно је испитан начин рада система гаранција порекла у Србији, усклађеност правила нашег домена са правилима AIB-a, као и њихово поштовање. На састанку у Бриселу одобрена је нова верзија Правила за издавање гаранција порекла и још једном је по-



тврђено да ЕМС АД послује у складу са највишим европским стандардима.

ПРЕСТИЖНА НАГРАДА ГРАДА ВАЉЕВА

На свечаности поводом Дана града Ваљева, **Алекса Филиповић** из Погона Ваљево добио је најпрестижнију награду града за „највредније достигнуће у области хуманости“. „ЕМС је друштвено одговорна фирма која има осећај припадања заједници, као и жељу да

јој помогне. Показали смо да имамо способност да обезбедимо потребна средства, а најважнија је управо хуманост наших запослених који су увек вољни да се укључе и допринесу великом броју донација. Зато је ово награда за све нас и она сведочи о тимском раду као једном од наших основних начела наше компаније”,



истакао је овим поводом Алекса Филиповић.

ЕНЕРГЕТСКА БЕЗБЕДНОСТ У СКЛАДУ СА ГЛОБАЛНИМ ИЗАЗОВИМА

Саветник генералне директорке за техничко-технолошки развој **Небојша Петровић** представљао нашу компанију на конференцији RE-SUMMIT 2023 и то на тему „Енергетска безбедност у складу са глобалним изазовима“. Он је подсетио да би

Србија до 2030. године требало да смањи емисију гасова стаклене баште за 33 процента. „Друга преломна година је 2050, када треба испунити захтев за нултом емисијом гасова стаклене баште. Зато је једна од кључних ствари флексибилност електроенергетског система”, истакао је Петровић.



ФОТО: Ненад Костић, Курир фото

„ГРАДИМО ЕНЕРГЕТСКУ БУДУЋНОСТ ЗАПАДНОГ БАЛКАНА ЗАЈЕДНО“

Међународна конференција Самит енергетике Требиње 2023. одржана је од 22. до 24. марта и окупила је преко 700 учесника из више земаља. На самиту је одржано девет панела на којима се говорило о најактуелнијим темама и трагало за одговорима на кључна питања која су важна за развој енергетског сектора у региону и усклађеност законодавстава са директивама Европске уније, енергетском политиком и процесом интеграције.

На конференцији су учествовали и представници ЕМС АД, који су као панелисти дали значајан допринос отвореном и аргументованом дијалогу и трасирању праваца развоја у области електроенергетике. Самит је, симболичним притиском на тастер, отворио председник Републике Српске **Милорад Додик**, који је истакао да је питање енергетике постало доминантно и на овим просторима и у свету, нарочито након што је почео сукоб у Украјини, и указао да ће свет у наредних десетак година чекаати одговоре на питања из ове области која ће увек бити у фокусу и на дневном реду државника, руководилаца енергетских система и стручњака. Присутнима се обратио и председник Владе Републике Српске **Радован Вишковић**, који је изразио уверење да ће панели и донети закључци олакшати представницима власти да донесу праве и исправне одлуке. На свечаном отварању је говорила и генерална директорка Електромереже Србије **Јелена Матејић** која је том приликом, између осталог рекла: „Надам се да успећу СЕТ-а допринеси и активно учешће стручњака компаније из које долазим – Акционарског друштва Електромережа Србије, оператора преносног система у Републици Србији. Будући да је стручност

једна од компанијских вредности на којима темељимо своје успехе, овакви скупови су за нас од изузетног значаја. Због тога, уз све обавезе које носи наша мисија обезбеђивања сигурног и поузданог преноса електричне енергије, ефикасног управљања преносним системом и обезбеђивања функционисања и развоја тржишта електричне енергије, али и реализација капиталних, стратешки значајних инфраструктурних пројеката – наша је дужност и да будемо део оваквих регионалних иницијатива.

А нарочито када је тема скупа тако значајна - „Енергетска стабилност Западног Балкана“. Не морам да вам говорим до каквих је тектонских поремећаја у претходном периоду дошло у области енергетике и од непроцењиве је важности да заједнички нађемо не само решења за превазилажење препрека, већ и одрживе механизме за пуно остваривање наших потенцијала. Изазови су бројни, неки чак и судбоносни, пред нама су периоди транзиција и великог посла, али сам уверена да имамо знања и способности да из сваке ситуације изађемо још јачи.“ Генерални директор Електропривреде Републике Српске **Лука Петровић** захвалио је свим учесницима, медијима, као и представницима власти.

„Данас нас је овде окупила стручна тематика, потреба да размењујемо искуства, креирамо заједничке планове, пројекте и визије енергетског сектора. Само заједно можемо бити стабилнији и јачи“ рекао је Петровић. Конференцију су, по трећи пут, организовали Електропривреда Републике Српске и компанија СЕТ д.о.о. уз институционалну подршку Владе Републике Српске, Министарства спољне трговине и економских од-



„СЕТ – Требиње 2023.“ окупио је велики број еминентних стручњака, научника и доносилаца одлука из области енергетике, привреде и индустрије, окупљених око идеје да је потребно да се храбро искорачи према енергетској будућности која доноси битне структурне и функционалне промене

носа и Секретаријата Енергетске заједнице ЕУ. Мисија Самита је постизање боље повезаности привреде, политике и науке. Фокус је стављен на енергетску будућност и енергетску сигурност земаља Западног Балкана, процесе транзиције и изградњу и јачање капацитета базираних на обновљивим изворима енергије и енергетској ефикасности.

P.E.

НОВА СЕЗОНА - НОВИ ИЗАЗОВИ



Са доласком лeйшeй времена убрзава се рад на изградњи објеката којима управља Дирекција за инвестиције и Сектор за инвестиционе пројекте високонапонских водова. У овом тренутку активна су сва градилишта широм земље, а у најскорије време ошочиће се са радовима на још две локације. Без сумње, очекује нас једна врло њешка и, верујемо, усљешна грађевинска сезона

У главном граду су настављени радови на изградњи кабловског вода **110kV ТС Београд 1 – ТС Београд 6**. Радови су почели са првим данима марта и очекује се да трају до 25. септембра 2023. године. Планирано је да се ради у сукцесивним фазама од по 50 до 100 метара ископаног рова, почев од раскрснице Булевар Деспота Стефана и Палмотићеве у правцу ка Вишњичкој улици. Да подсетимо, предмет пројекта је замена постојећег угљог кабла који је у функцији још од 1969. године, новим „сувим“ каблом. С обзиром на старост кабла, чији је експлоатациони век при крају и на коме су вршене значајне ревизије у сврху одржања функционалног стања, постојао је велики ризик да константни кварови могу довести до прекида напајања електричном енергијом трансформаторске Београд б која је од изузетног значаја за напајање важних корисника у самом језгру града Београда, попут Топлане на Дорћолу, болница на Старом граду и Савском венцу, Народне скупштине...

Уградњом новог кабла повећава се поузданост у снабдевању електричном енергијом центра Београда и насеља Карабурма и омогућава се повећање пропусне моћи. Фаза 2 овог пројекта, која ће се радити током 2023. године, обухватиће радове дуж Булевар деспота Стефана, од раскрснице са Палмотићевом, испод Панчевачког моста, до шахта 4 (у Вишњичкој улици на раскрсници са улицом Вука Врчевића). Како би се смањило утицај радова на одвијање саобраћаја у прометним градским улицама, примењује се специјална технологија полагања цеви у дужинама до 50 до 100 m, и тек након комплетног полагања цеви у њих се полагају и каблови. То значи да ће се радови дуж Булевар деспота Стефана одвијати у зонама од по 50 до 100 m трасе и да ће се тек након асфалтирања једне зоне радова прелазити у наредну. Приводе се крају и радови на деоницама **далековода 110kV бр. 104/Х ТС Београд 5 – ТС Инђија 2**, на коме се врши замена постојећег проводника (АЛ/Ч 240/40mm²) специјал-

ним „АССС“ проводником на више сектора далековода. Почетком марта завршена је деоница на ДВ бр. 104b/3 од ТС Београд 5 до стуба број 36. Иако је ова деоница у близини градске средине, велике проблеме приликом извођења правило је блато на ораницама које је успоравало пролаз и рад механизације. Овај пројекат представља новину на пољу енергетике, како у преносном систему Србије, тако и на глобалном нивоу. Суштина је била да се побољша преносна моћ далековода



Извршна директорка за инвестиције и стратегију **Надица Стојановић** у обиласку радова на постављању енергетског кабла у центру Београда

али уз услов задржавања постојећих стубова. Решење је пронађено у виду „АССС“ проводника који је веће преносне моћи и бољих техничких карактеристика од конвенционалног. Композитно језгро „АССС“ проводника је лакше и јаче од челичног језгра или језгра од алуминијумских легура, а проводник као целина има боља електрична, термичка и механичка својства, а са мањим пречником проводника у односу на постојећи.

Радно је и у Нишу где је у току изградња **мешовитог вода 2x110 kV ТС Ниш 2 – ТС Ниш 6**. Тренутно се ради на четири деонице кабловског дела вода, а пред закључење овог броја часописа вршене су припреме за полагање каблова на деоници број 3. Један од најкомплекснијих подухвата који се налази у Дирекцији за инвестиције јесте и изградња далековода **2x110 kV** који повезује трансформаторске **Краљево 3** и **Нови Пазар 1**. Траса дужине скоро 64 километра, прелази преко тешко приступачних терена на планинама Столови и Голија, а укупно је предвиђена изградња 223 стуба. У току су грађевински радови, а до сада је изливено 47 темеља, и подигнуто 15 челично решеткастих стубова типа „буре“.

У Војводини је кренула изградња **ДВ 110 kV ТС Ада – ТС Кикинда 2**. Реч је

далеководу дужине око 35 километара са 108 нових челично-решеткастих стубова. Радови су пријављени крајем претходне године, а са доласком лепшег времена се интензивирају. У току су грађевински радови на изради темеља. До сада је изливено 16 темеља.

Почетком марта почели су претходни радови на припреми приступних путева и организовање градилишта за изградњу новог 110 kV далековода **ТС Гуча – ТС Ивањица**. Реч је о воду дужине 23,2 километра са 90 стубова типа „јела“. Планирана је употреба проводника тип Ал/Че 240/40 mm², OPGW ужета типа „D“ и изолаторских ланаца са изолаторима типа „U120В“. Челична конструкција за стубове производи се у Турској у компанији „Миташ“. Долазак првих анкера на градилиште означава и формалан почетак радова. За извођење је одговоран конзорцијум „Кодар-Енергомонтажа“ и „Електроисток - Изградња“ Београд.

Услед наглог развоја индустријске зоне у околини Пожареваца, а самим тим и повећања потрошње у тој области, јавила се потреба за изградњом нове ТС 110/35/10 kV Пожаревац 2. Изградња нове трансформаторске станице од изузетног је значаја и за становништво града, обзиром да ће дати поуздано и

безбедно напајање електричном енергијом. Како би било могуће реализовати и повезати на високонапонску мрежу Србије ову трансформаторску станицу мора се изградити и повезати вод који је у надлежности „Електромере Србије“. Поверени задатак решиће се увођењем далековода **110 kV бр. 1144В ТЕ Костолац А – ТС Смедерево 3** у **ТС Пожаревац 2**. Овај далековод биће дужине 4,7 километара и имаће укупно 19 стубова. За извођача радова изабрана је „Електроисток Изградња“. Према очекивању, планирани почетак радова требало би да буде у мају.

Да се инвестициони замајак не заустави брину се колеге из **Службе за припрему инвестиционих пројеката ВНЕ**. Претходна година била је изузетно успешна у погледу комуникације са надлежним министарствима и исходовања неопходних докумената за извођење радова. Добијене су грађевинске дозволе и решења о одобрењу радова за чак 12 објеката из Плана инвестиција који су везани за високонапонске водове. Овиме се стиче један од основних предуслова за континуирану изградњу и реконструкцију мреже ЕМС АД.

Никако не треба заборавити да је животна средина један од изузетно важних аспеката у реализацији нових инвестиција ВН водова. Као одговорна компанија, „Електромере Србије“ строго води рачуна да се за инвестиционе објекте спроведу све процедуре у складу са законом о процени утицаја на животну средину. Прошле године исходовано је девет позитивних решења у Министарству за заштиту животне средине и Покрајинском секретаријату за урбанизам и заштиту животне средине. Изузетно велики број локацијских услова је обезбеђен у 2022. години, чиме је настављен позитиван тренд из претходне године. Није надмашен рекорд из 2020. године, али су за чак шест инвестиционих објеката обезбеђени локацијски услови. У области израде планске документације, у 2022. години потврђена су два урбанистичка пројекта и један план детаљне регулације.

Р.Е.

ХЕРОЈСКИ ПОДВИГ ДАЛЕКОВОДНИХ ЕКИПА



Тешки временски услови и велике количине њешкој и мокрој снеја њроузроковали су крајем фебруара низ хаварија на далеководним њрасама, њре свеја у Златиборском крају. Уз ојромне најоре и велико залајање, далеководне екипе ЕМС АД успеле су да кварове ошклоне у рекордном року и да нормализују снабдевање електричном енергијом

Пожртованошћу свих монѡера ѡосѡиинуѡ је велики успех - ѡронађени су и ошклоњени кварови на осам далековода на ѡериѡорији зајадне Србије, која је изузетно ѡешка за „јажење“, чак и ѡо лејом времену

АУТОР: **Алекса Филиповић**, Погон Ваљево

Блага зима, није било много кварова, полако почињу да се прегледају далеководи и да се спремају ревизије ДВ, ДВП и ТРП, и све то како би електроенергетски систем што поузданије и сигурније радио у години која иде. Нема снега у нижим крајевима, дошло је лепо време, пролази и ова зима, нисмо имали већих кварова у систему, добро је...

Међутим, да ђаво никад не спава уверили смо се крајем фебруара. Субота, 25. фебруар, дан је започео трајним испадом 110 kV ДВ број 123/1 ТЕ Колубара - ТС Аранђеловац. Због мрака, лоших временских

услова и јаке кише, одлучује се да радови на проналажењу и отклањању квара почну у недељу ујутру. Тако је и било, у суботу су формиране екипе, поднети захтеви за искључење ДВ и организовани су људи да на основу регистровања заштитних уређаја крену у проналазак квара. У недељу је квар пронађен и отклоњен. Узрок квара био је прекид изолаторског ланца и пад фазног проводника. **Екипа Службе за одржавање ВНВ Ваљево, по јако неповољном времену, снажној киши, крећући се по тешком терену, блату и ориницама, успешно је санирала квар** и вратила се у Ваљево.

Тог недељног поподнева деловало је као да је најгоре прошло. Међутим, у недељу предвече креће да пада

интензиван мокар снег на територији западне и југозападне Србије. У Ваљево је нападало десет центиметара мокрог снега за веома кратак временски период, што нам је давало разлога за забринутост.

Први кварови кренули су испадом 10 kV извода у власништву ЕД Ужице, огранак Нова Варош, која иначе напаја сопствену потрошњу у ТС Бистрица, која је остала да ради на дизел-агрегату. Сировине је било довољно да дизел-агрегат ради, али је морало одмах да се размишља на који начин допремити још количина до ТС Бистрица, имајући у виду да су путеви ка Златибору и Ужицу били затворени за теретни саобраћај због снега. На крају, успели смо да нађемо решење и захваљујући искусним и сналажљивим возачима и алтернативним путевима, сировина је допремљена у ТС Бистрица у понедељак 27. фебруара.

Ипак, овај јако битан проблем пао је у сенку након што су телефони почели да звоне у недељу. Разлог свих позива – проблеми са нашим далеководима на подручју Ваљево.

Највећи проблеми задесили су 110 kV ДВ правац ТС Севојно - ТС Чајетина - ТС Златибор 2 - ХЕ Кокин брод, као и потез ХЕ Потпећ - ТС Пријепоље - ТС Бродарево. Уз то, сукцесивно су трајно испадали 220 kV ДВ број 206/1 ТС Бајина Башта - граница/ТС Пријепоље, ДВ број 204 ТС Бајина Башта - ТС Београд 3 и ДВ број 227/1 ТС Бајина Башта - ТС Ваљево 3. У једном тренутку, имали смо прекиде корисника услед кварова на мрежи 110 kV напона у општинама Чајетина, Златибор и Пријепоље. За ТС Бродарево, иако има радијално напајање преко 110 kV далековода, постојало је алтернативно напајање преко мреже 35 kV. Осим проблема са снегом и испадима далековода, колеге диспечери из РДЦ-а Ваљево и НДЦ-а Београд имале су и проблеме са високонапонском опремом у ТС Чајетина, што је у великој мери доводило до споријег напајања поменуте ТС, а самим тим и ТС Златибор 2.

Касно је, прошла је поноћ, проблеми у мрежи постоје, али постоји и решење – када са заједно сложено стоје запослени - монтери, инжењери, руководиоци - који имају

искуство у оваквим ситуацијама. Познавање трасе далековода, расположивости механизације, људи, потенцијалних места кварова, смиреност, пожртвованост, доношење правих одлука у кризним ситуацијама, све су то имали **Ненад Трифуновић**, шеф Службе за одржавање ВНВ Ваљево и **Светислав Божић-Мрси**, супервизор одржавања ВНВ. Зато су, заједно са својим колегама монтерима, успели да победе, **не питајући до када ће остати, не жалећи се на мраз и услове, већ само вредно радећи на томе да по приоритетима сви далеководи буду укључени. То је оно по чему се ЕМС АД и његови**

запослени издвајају и због чега су монтери јунаци ове битке са невременом.

На крају те ноћи, 27. фебруара, ТС Чајетина и ТС Златибор 2 два сата после поноћи добијају напон по 110 kV ДВ. **Одмах су се све расположиве екипе Службе за одржавање ВНВ упутиле на проналажење квара на ДВ број 227/1. Исте ноћи, у близини Бајине Баште, екипе проналазе квар.** Услед додатног терета снега и леда дошло је до прекида OPGW ужета на стубу бр. 20 и оштећења шлица стуба бр.19. Стуб је обезбеђен, али санација није могла да се уради одмах.

Подршка пословодства

Значај борбе са снегом и временским приликама, као и уложени труд монтера, препознали су и подржали генерална директорка **Јелена Матејић**, извршни директор за пренос електричне енергије **Бранко Ђорђевић**, извршни директор за управљање и тржиште **Душко Аничић**, тадашњи директор Дирекције за одржавање

преносног система **Душан Обрадовић** и заменик руководиоца Сектора за одржавање ВНВ **Никола Шћекић**. Они су храбре запослене посетили на терену, уверили се у њихову пожртвованост и ставили им до знања колико цене све што раде за стабилност преносног система. Догађаји у западној Србији привукли су и пажњу јавности, па је на јавном сервису, односно у Јутарњем програму РТС-а, тим поводом гостовао управо извршни директор за пренос електричне енергије **Бранко Ђорђевић**. Он је том приликом, говорећи о напорима људи на терену, између осталог рекао: „**То је херојски рад. Ти људи су хероји. Они су често хероји „у миру” и „у сенци”, хероји који се врло често не виде. Јер, када људи имају струју, они ни не знају да кварови у систему постоје, да монтери и инжењери излазе на терен у пола дана и у пола ноћи, и онда када је температура плус 40 или минус десет или петнаест. Сада смо имали ситуацију да су наши монтери на појединим деловима трасе газили снег буквално до појаса да би уопште могли да приђу до стуба. То су стубови који иду преко врлети, планина, шума, где путеви не постоје или нису проходни. И поред најсавременије механизације и теренских возила, често се до стуба мора доћи пешке, па тек онда видети како ће се извести интервенција. Јасно је да без електричне енергије нема нормалног живота и грађани би требало да знају да ми не чекамо ни тренутка, да наше екипе одмах иду на терен и да свој посао обављају савесно и ефикасно**”.





покривена је велика територија западног и југозападног дела Србије и координација између надлежних центара управљања ЕМС АД и ЕДС Србије, као и сарадња са колегама из ДП Краљево резултирали су великим успехом екипа ЕМС АД које су до краја дана отклониле све кварове који су доводили до прекида у напајању корисника преносног система. Општине Чајетина, Златибор и Пријепоље добиле су напајање када је реч о од преносној мрежи.

Велики посао је урађен, а целокупна хаварија која је задесила преносну мрежу окончана је 28. фебруара када су пронађени и отклоњени кварови на ДВ број 1118, ДВ број 206/1, ДВ број 204, и ДВ број 116/1.

На крају - осам од осам. Овај тим успео је да уради нешто што није свакодневно, а то је да добром организацијом и пожртвованошћу свих монтера покрије велику тери-



Имајући у виду да је општина Чајетина (ТС Чајетина и ТС Златибор 2) напојена, и да нема прекида напајања за кориснике, изузев у деловима општине Пријепоље, доноси се одлука да људи морају да одморе два или три сата. Радови се прекидају у два ујутру дана. Те ноћи подршка од извршног директора за пренос електричне енергије **Бранка Ђорђевића**, тадашњег директора Дирекције за одржавање преносног система **Душана Обрадовић** и заменика руководиоца Регионалног центра одржавања **Драгане Филиповић** није изостала. То потврђује и чињеница да су надлежни директори увидели озбиљност проблема и у раним јутарњим часовима у помоћ су послале екипе монтера из Београда, Крушевца и Ниша.

Да увек може горе, уверили смо се 27. фебруара у раним јутарњим часовима. Опет су општина Чајетина и општина Златибор у мраку, испао је трајно ДВ број 134/1. У току дана испада трајно и ДВ број 116/1 ТС Кошерић -ТС Севојно. Помоћ је стигла из Београда, Крушевца и Ниша. Због познавања трасе ДВ, радови су организовани тако да су људи из Ваљева водили колеге монтере из других ОЈ. Посао је био добро организован,

Руководиоци и тимови показали су да поседују све шире потребе: познавање трасе далековода, расположивости механизације и људи, интенцијалних мера кварова, као и смирености и жртвованости и знање да донесу праве одлуке у кризним ситуацијама

торију, пронађе и отклони кварове на осам далековода на територији западне Србије која је изузетно тешка за „гажење“, чак и по лепом времену.

На проналажењу и отклањању кварова, са непосредним руководиоцима, учествовали су бројни монтери и инжењери. Највише их је било из Службе за одржавање ВНВ Ваљево: **Ненад Цвијетић, Саша Алексић,**

Владан Алексић, Дејан Ђурђевић, Стојан Тришић, Владан Плећић, Стефан Срећковић, Горан Максимовић, Петар Николајевић, Дарко Негић, Обрад Равић, Ричард Симић, Драган Стојановић, Милун Божић, Светислав Божић, Милан Динић, Мирослав Миловановић, Миленко Благојевић, Славко Благојевић, Милан Обрадовић, Никола Ристићевић, Радан Максимовић, Миладин Матић, Бранко Стаменић, Срђан Ђокић, Драган Николић, Ненад Стефановић, Бобан Стојановић, Срђан Стојкановић и Дарко Софронић и Драган Стојановић. Из Служба за одржавање ВНВ Београд ту су били **Горан Јеремић, Никола Лалић, Драган Обрадовић, Никола Жунић, Никола Крстић, Зоран Перић, Александар Јотић, Милан Тодоровић, Дарко Ивановић, Небојша Рашић, Жарко Поподић, Дејан Исаиловић и Никола Стефановић.** Присутни из Службе за одржавање ВНВ Крушевац били су **Андрија Антић, Александар Илић, Немања Милосављевић, Милан Стошовић, Мирослав Јаковљевић и Милан Стајковић,** док су из Службе за одржавање ВНВ Ниш учествовали **Бранко Шеша, Милош Цветковић, Лазар Павловић, Дејан Митровић и Драган Мишић.**

ЗИМСКЕ „АВАНТУРЕ“ НА ФРУШКОЈ ГОРИ

Екипе РЦО НС су крајем фебруара још једном доказале колико су моћивисане и сиремне да одговоре сваком изазову

Недеља, 26. фебруар, дан за одмор после радне недеље и непосредно пред почетак нове ремонтне сезоне у РЦО Нови Сад. Баш те ноћи (субота на недељу) нападао је снег - мокар, лепљив и тежак. Након испада са неуспешним АПУ-ом, у 07:36 и покушаја укључења ДВ 110 kV бр. 195/2 ТС Беочин - ТС Сремска Митровица 2, покреће се интервенција ради проналажења и отклањања квара (руководилац радова - **Владимир Дињашки**). Сви у РЦО НС знају да тај далековод напаја Беочинску фабрику цемента и да је јако важан за систем.

Екипа од неколико монтера, заједно са возачем-дизаличарем **Иваном Дејановићем**, креће у једну зимску „авантуру“ по Фрушкој гори. Клизав терен, снег и блато додатно су отежавали екипи да пронађе квар на поменутом ДВ. У једном тренутку, услови на терену су били такви да је један ландровер склизнуо са пољског пута. Бригу о запосленима из тог возила преузели су руководиоци Сектора за управљање одржавањем ВНВ у РЦО

НС - **Борислав Вујин**, руководиоца РЦО НС **Маја Адамовић**, директор дирекције за одржавање **Душан Обрадовић** и шеф службе за БЗР **Недељко Огризовић**. Здравствени преглед запослених, као и комуникација са Министарством унутрашњих послова су уследили у наставку дана. Након тога, хитно је ангажована друга екипа, како би се наставило са проналажењем квара на деоници ДВ 195/2 преко Фрушке горе. Мења се и руководиоца радова и сада ту част добија **Иван Филиповић**. Неизбежан фактор свих интервенција је возач-дизаличар **Ђура Пјевач** који креће са Унимагом из Србобрана, да помогне. У међувремену, ситуација се додатно компликује - у 11:46 испада и далековод ДВ 110 kV бр. 1272 ТС Сремска Митровица 2 - ТС Србобран. Још једна екипа бива ангажована за проналажење квара и на том далеководу, руководиоца радова овог пута је супервизор ДВ екипе **Зоран Филиповић**. Локатори показују да је квар такође на деоници преко Фрушке горе, и ангажоване екипе врше преглед оба далековода пешице. Након

Након вишесатног тешког пробијања кроз снег и блато, узроци кварова су дејектовани и отклоњени

вишесатног тешког пробијања кроз снег и блато, и прегледа сумњивих деоница далековода, детектован је узрок квара на оба далековода. Велике количине леда и снега наталожиле су се на проводнике све три фазе, оба далековода. Проводник се спустио толико да је дошло до угрожавања сигурносног растојања, односно приближавања растињу које се налази испод далековода. Једна екипа скидала је лед и снег са проводника ДВ 195/2, у распонима 43-46 и 49-51, док је на ДВ 1272 друга екипа монтера скидала лед и снег у распонима 128-130 и 134-136. Додатни проблем раду на терену је то што је након магле, падао и мрак. У међувремену, **Драго Стојковић**, координатор возног парка, организовао је шлеп службу за Ландровер и на терену све функционише „као сат“ и поред свих потешкоћа. Узроци испада оба далековода су успешно отклоњени, далеководи су укључени у 19:15 односно у 19:45 и несметано су наставили да раде. „Посвећеност монтера ДВ екипе Нови Сад и пре свега свест о њиховој улози и значају приликом оваквих ситуација, неумитно је потврђена“ - задовољно закључује **Маја Адамовић**, директорка Дирекције за одржавање преносног система. Мисија је и овај пут, као и сваки претходни, испуњена.

Р.Е.

БОЖИЋНЕ ИНТЕРВЕНЦИЈЕ У ТС НОВИ САД 3



Док је већина грађана прослављала божићне празнике у шћојлим домовима у крују ѿородице, зајослени ЕМС-а из Секћора за одржавање ВВП РЦО Нови Сад и Дирекције за асет менаџмент ѿровели су дан на радном месћу, оћклањајући кварове који су довели до исћада енерећских ѿтрансформатора Т-2 400/110 kV и Т-4 400/220 kV у ТС Нови Сад 3.

Интервентни радови на проналажењу и санирању кварова једни су од најтежих и најкомпликованијих послова који се обављају у ЕМС-у. Захтевају од запослених, поред великог искуства и знања, изузетну психофизичку спремност. Наравно, обично се дешавају ван радног времена и при тешким временским условима. Од наших радника се очекује да у што краћем временском интервалу омогуће да се елементи преносног система врате у погон. Тако је и било и за запослене Сектора и Службе за одржавање ВВП РЦО Нови Сад, на Божић ове године. Док је већина грађана прослављала Божићне празнике у топлим домовима у кругу породице, запослени ЕМС-а из Сектора и Службе за одржавање ВВП РЦО Нови Сад и Дирекције за асет менаџмент (ДАМ), провели су дан на радном месту, отклањајући кварове који су довели до испада енергетских трансформатора Т-2 400/110 kV и Т-4 400/220 kV у ТС Нови Сад 3.

О дешавањима на то божићно јутро прича нам колега **Зоран Панић**, руководилац ТС Нови Сад 3: „Док сам са портиром на уласку у круг ТС размењивао пар речи, мало пре седам часова чуо сам да је дошло до лука и прораде прекидача. У том тренутку нисам знао шта се десило, па сам пожурио на команду да колеги **Зорану Филиповићу**, од којег је требало да преузем смену, помогнем уколико је нешто потребно. Стигао сам и имао сам шта да видим: испад Т-2 због деловања диференцијалне заштите. Испад трансформатора од деловања основне заштите, нимало наивно”. Одмах се покрене процедура активности при испаду енергетског трансформатора. Обавештавају се диспечери, а руковоаоци одлазе у преглед трансформатора и веза ка 400 и 110 kV постројењу. У међувремену, диспечери обавештавају руководиоца Регионалног центра **Мају Адамовић** о догађају. Она организује ангажовање екипа из ремонта радионице и информисање ДАМ-а. Трансформатор је било потребно развезати и

испитати, јер је у питању деловање основне заштите трансформатора а све је указивало на близак квар. Руководилац радова **Марко Миковић**, са колегама **Павлом Ковчом** и **Немањом Гаванским** развезују трансформатор, након чега га испитује **Владимир Шимпрага**, водећи инжењер за испитивање ВНО из ДАМ. Док трају испитивања, искусни инжењер **Мирослав Сиришки** са руковоацем поново детаљно прегледа зону деловања диференцијалне заштите трансформатора, примарне везе и околни простор. У кади бившег трансформатора Т-1 налазе птицу ветрушку нагорелих крила и примећују оштећење на једном изолаторском ланцу и порталу за везе од трансформатора Т-2 до трансформаторског поља 110 kV. Место прескока је лоцирано. Ускоро долази и далеководна екипа да замени ланац. Да је цела ситуација озбиљна и да запослени нису сами, показује и присуство тадашњег руководиоца РЦО Нови Сад **Маје Адамовић** и њеног заменика **Дејана Драче** (садашњег руководиоца РЦО НС).

Након испитивања трансформатора и добијања задовољавајућих резултата, приступило се његовом повезивању. Трансформатор је укључен на мрежу у 15.05 часова. Тог божићног дана, нажалост, није био крај непријатним изненађењима. Око 18 часова, опет мало пре замене смене, долази до испада трансформатора, али овога пута Т-4 400/220 kV. Сигнализација показује деловање више основних заштита трансформатора, што указује да је озбиљнији квар у питању. То се потврдило на лицу места, где је прегледом трансформатора примећено да из њега цури уље. Руковоаоци **Зоран Панић** и **Ђорђе Арђељан**, који је у међувремену стигао на примопредају смене, након растављања трансформатора, дотезу шрафове који су пустили од силине квара, да би бар делимично санирали цурење уља. То им делимично успева. На објекат је поново изашао **Дејан Драча**, да процени новонасталу ситуацију и припреми план даљег деловања. Како је већ увелико пала ноћ, одлучено је да се испитивање Т-4 изврши следећег дана.

Сутрадан је ту опет екипа ремонтне радионице из Србобрана, овог пута у саставу **Дејан Туторов**, **Савко Радојичић** и **Марко Бабић**. Из ДАМ су стигли поново **Владимир Шимпрага** и **Ђорђе Чубрић**, а ту су и неизоставни у оваквим ситуацијама, **Мирослав Сиришки** и **Дејан Драча**. Као што се и претпоставило, ситуација није добра. Резултати испитивања су показали унутрашњи квар у трансформатору, велико смањење изолационих карактеристика и појаву пражњења велике густине енергије унутар трансформатора. Поново је извршен преглед трансформатора, притегнути су спојеви и у потпуности је заустављено цурење уља. Трансформатор је остао ван погона. Стручне службе из Преноса су предузеле све кораке за предвиђену дефектажу и даљу поправку трансформатора. Са првим весницима пролећа очекујемо суво време које је неопходно за обављање сложеног технолошког поступка вађења трансформаторског уља, прегледа изолационог система и одређивања смерница ка довођењу трансформатора у исправно стање.

УСПЕШНО ВАТРЕНО КРШТЕЊЕ



личине мокрог снега и олујног ветра дошло је пада бора у распону 8-9 на фазне проводнике, што је узроковало прекид фазног проводника фазе 8 и оштећење фазног проводника у распону 8-9. О количини падавина и временским приликама те ноћи најбоље нам говори чињеница да је стабло у основи имало више од метра у пречнику. Следећег дана, након проналаска квара, радило се по јако магловитом и ветровитом времену до касних вечерњих сати, када је далековод пуштен под напон а сви туристи су могли да уживају у чарима наше планинске лепотице. Обученост и спремност наших екипа је још једном изашла у први план и по најгорим могућим временским условима и на територији коју нисмо ранијих година одржавали и имали искуства на њој. Још једном се на делу показала колегијалност, висока мотивисаност и спремност наших људи. У санацији квара су учествовали монтери из служби у Крушевцу и Нишу.

Пише: **Ненад Раденковић**, руководилац Сектора за одржавање ВНВ

И поред благе зиме, можда и најблаже у последњих десетак година, природа нам је још једанпут показала да увек морамо бити на висини задатка и спремни за нове изазове и победе. Крајем прошле године потписан је уговор о пословно-техничкој сарадњи између ЕМС АД Београд и Електродистрибуције Србије о превентивном и корективном одржавању далековода 110 kV број 1205, ТС Копаоник - ТС Рашка. Далекковод је изграђен 1986. године, у власништву је Електродистрибуције Србије, а траса далековода је веома захтевна и на врло неприступачном терену. Већ два месеца након преузимања обавезе одржавања, наше екипе имале су ватрено крштење. Током ноћи, 19. јануара, услед велике ко-



УСПЕШНА РАДИОНИЦА О НОВИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА

Пише: **Милан Ракић**, руководилац Сектора за одржавање РЗЛУТКС РЦО КШ

А типично у односу на претходне године, са првим данима 2023. кренули су интензивни радови на САТ-у опреме релејне заштите и локалног управљања у новоизграђеном постројењу ПРП Бор 5. Колеге из Сектора за инвестиционе пројекте аутоматике потпомогнути колегама из Сектора за одржавање РЗЛУТКС Крушевац у јануару и фебруару су обавили заиста велики посао и, у отежаним временским условима, у рекордном року су испитали нову опрему на поменутом постројењу. У време писања текста вршиле су се последње припреме за енергизацију чиме би се успешно завршила прича звана ПРП Бор 5. Запослени у Служби за одржавање РЗЛУТКС у Бору од почетка године успешно су замениле два заштитна уређаја у далеководним пољима 167 и 169. С обзиром на кратке рокове искључења, екипа у саставу **Зоран Кнежевић, Игор Богдановић, Младен Милић и Љубомир Гогев** била је изузетно ефикасна.

У осталим службама Сектора за одржавање РЗЛУТКС није било тако интензивних радова, па смо период иза нас, као и претходне године, искористили за одржавање интерних радионица, све у циљу континуираног развоја запослених, с тим што смо у односу на претходну годину овог пута решили да своја искуства и сазнања која смо стекли тестирајући различиту опрему последње генерације, а која се користи у новим „Дигиталним“ Трафостаницама, поделимо са колегама из осталих Сектора за одржавање РЗЛУТКС.

Дигиталне трафостанице су модернизоване верзије класичних трафостаница, које користе дигиталну



Дигиталне трафостанице омогућавају континуирани надзор, управљање и дијагностику електроенергетског система, што је кључно за одржавање стабилности и сигурности мреже

технологују за управљање и надзор електроенергетске мреже. Оне су део ширег концепта паметних мрежа (енгл. smart grid) који представља савремени приступ дистрибуцији и управљању електричном енергијом. Дигиталне трафостанице омогућавају континуирани надзор, управљање и дијагностику електроенергетског система, што је кључно за одржавање стабилности и сигурности мреже. Оне користе сензоре и аутоматизоване системе за надзор напона, струје и других параметара у реалном времену. Ови подаци се

затим анализирају и користе за доношење одлука о преносу и дистрибуцији електричне енергије. Укратко, дигиталне трафостанице су кључне за унапређење ефикасности, поузданости и безбедности електроенергетске мреже, што је неопходно у светлу повећане потражње за енергијом и растуће употребе обновљивих извора енергије.

Нешто више од месец дана, екипа у саставу **Дејан Марковић, Саша Стефановић и Милан Ракић** радила је на припреми и осмишљавању радионице. Теме које смо овог пута изабрали за презентацију биле су АBB дигитални реле (REL670+SAM600MU) као и SIEMENS RTU A8000.

Замисао је била да остале колеге у два дана упознамо како са принципима рада rprocess bus-а и редувантних комуникационих мрежа (PRP и HSR), механизмом рада временске синхронизације, односно принципима пропагирања тачног времена кроз мрежу као и изазовима и циљевима имплементације нове технологије у савременим трафостаницама, тако и са конфигурацијом поменутог релеа као и конфигурацијом све више присутног RTU-а A8000.

С извесном дозом неизвесности про-



тицали су дани припреме, да ли ћемо постављени задатак успешно изнети и да ли ћемо са друге стране имати довољно заинтересованих колега који би радионицу учинили занимљивијом.

На наше велико задовољство, одзив наших драгих колега из свих сектора који се баве заштитом и управљањем био је изузетно задовољавајући. Својим присуством, питањима и учествовањима у дискусији учинили су да радионица, барем по нашем скромном мишљењу, успе.

Set-up је овог пута био с релеима компаније Hitachi (ABB), а након одржане радионице приређено је и неформално дружење у Крушевцу. После дужег времена, колеге које се баве идентичним послом из различитих регионалних центара одржавања, имале су прилику да се неофицијално друже, размењују искуства, а многи од њих и да се по први пут упознају, што је на крају било и најбитније и након чега смо схватили да смо учинили праву ствар.

У нади да ће овакви скупови постати чешћи и уз закључак да смо сви заједно провели јако лепа два дана, уз видно задовољство свих учесника, окончали смо нашу радионицу.

У предстојећем периоду очекује нас почетак ремонтне сезоне у свим службама Сектора за одржавање РЗЛУТКС Крушевац. Служба у Бору наставља са реконструкцијом постројења ТС Бор 2, започетом 2022. године, Служба у Нишу припрема се за САТ опреме нова два 110 kV далеководна поља на ТС Ниш 2, док Службу у Крушевцу очекује наставак реконструкције дела постројења 110 kV на ТС Краљево 3, као и замене заштита у далеководним пољима 1125А и 1125Б на ТС Крагујевац 2.

МОДЕРНИЗАЦИЈА И У ВОЗНОМ ПАРКУ



Некад и сад – стари и нови Ландровер



Ново возило њредставља велико и жељно ишчекивано „појачање“ за далеководну екипу

Пише: **Милан Трошић**, стручњак за одржавање преносног система

Након много година и више милиона пређених километара у нама најдражим теренским возилима марке Ландровер, који су претежно запосленима у далеководној екипи, били други дом и склониште од временских непогода, у возни парк је пристигло и најновије црно мезимче, млађи брат старих „белих лавова“. Новопридошлом члану нашег РЦО-а се, ипак, највише обрадовао руководилац Сектора за одржавање високонапонских водова **Ненад Раденковић**, јер ће ипак знати да су му људи на сигурном када буду на далеком и слабо приступачним трасама далековода широм нашег РЦО-а, а и у другим крајевима Србије, када то ситуација наложи. Освежавање возног парка новим теренским возилима се по плану

очекивало, али тешка ситуација на светском тржишту је одлагала стално прижељкивану набавку нових, савремених возила. Реализација набавке је ишчекивана са нестрпљењем, а вест је примљена са дозом скривеног одушевљења и благим осмесима на лицу, како у возном парку, далеководној екипи, тако и међу руководством.

У складу са првим сусретом са мноштвом нових технологија у овом новопридошлом члану возног парка, организована је и једнодневна обука са презентацијом могућности возила Landrover Defender (2997 cm³, 183 KW) којој су присуствовали и запослени Службе за одржавање далековода - будући возачи - **Андрија Антић** и **Александар Илић**, вође тима за одржавање ВНВ. Они ће своје знање стечено у Националној возачкој академији НАВАК пренети осталим колегама из ДВ екипе, будућим корисницима.

Са жељом да се занављање возила настави и даље, да се и на тај начин побољшавају услови за рад, и да се са што мање проблема долази до сваког, па и најудаљенијег стуба на траси, идемо у нову ремонтну сезону са жељом да нам неће баш увек требати све могућности које овај нови „малишан“ поседује.



*Још једном се
показало да су
зајослени Службе
за одржавање ВВП
у Нишу спреми да
у сваком тренутку
одговоре на изазове,
без обзира на услове,
временске прилике и
тежину послова*

Иако се мислило да ће фебруар протећи мирно и уз унапред планиране активности, показало се да то није увек тако. Првог фебруара у двадесет часова координатор послова ВНО и СП у Нишу **Небојша Јоцић** је добио налог од непосредног руководиоца **Ивана Старинца** да оформи екипу за интервентни рад због квара на струјном трансформатору у трафо пољу 400 kV бр. 1 у ТС Врање 4. По формирању екипе и одласку на лице места, чланови интервентне екипе, предвођени **Небојшом Јоци-**

ћем, затекли су струјни трансформатор у фази 8 који је још увек био у пламену. На лице места је одмах дошао и **Ненад Дојчиновић**, надзорник ТС Врање 4, као и ватрогасна екипа Сектора за ванредне ситуације МУП-а Србије која је контролисала процес догоревања струјног трансформатора. Када су се стекли услови, ватрогасци су, уз примену свих неопходних безбедносних мера и уз помоћ наших запослених, приступили гашењу пожара. После три сата борбе са ватром и потрошених неколико ПП апарата са прахом, пламен је стављен под контролу у тој мери да би СТ могао да се склони са апаратне конструкције и премести на бетонски плато где су ватрогасци водом трафо охладиле и угасиле преостала потенцијална жаришта.

У веома неповољним условима, по ноћи и веома хладном времену, уз несобично залагање чланова екипе – **Небојше Јоцића**, као руководиоца радова, и извршиоце **Оливера Игића**, **Марка Станковића**, **Славише Церовине**, **Драгана Нешића** и **Бобана Илића** велики део посла на отклањању последица хаварије је обављен до јутра. Током јутра, уморну и исцрпљену „Нишку“ екипу замениле су колеге из Крушевца. Вођена руководиоцем радова **Гораном Ђорђевићем** „Крушевачка“ екипа саставље-

на од монтера **Љубише Николића**, **Милана Зековића**, **Тонија Костића** и возача **Радојка Ивановића**, **Миљана Беочанина** и **Славољуба Ђекића**, потпомогнута колегама из Ниша **Славишом Ивковићем** и **Сашом Михајловићем** успешно је посао привела крају. Трансформатор Т1 је укључен у вечерњим сатима. Посебно треба истаћи и сарадњу са колегама из Сектора за РЗ, ЛУ и ТКС у РЦО Крушевац, који су све време активно учествовали у отклањању последица ове хаварије, као и сарадњу са колегама из ДАМ који су извршили сва неопходна испитивања енергетског и мерних трансформатора.

Поред радова на замени СМТ у ТС Врање, у претходном периоду извршени су и сложени радови на припреми и замени прекидача 0,4 kV у сопственој потрошњи трафо станице Врање 4. Специфичност ових радова се огледа у томе што је било потребно уградити прекидач различитог типа у односу на постојећи, па је било неопходно урадити прилагођање. Екипа из Ниша у саставу **Небојша Јоцић** и **Марко Станковић** је успешно решила овај проблем.

Још једном се показало да су запослени Службе за одржавање ВВП у Нишу, као и већина запослених у ЕМС-у, спремни да у сваком тренутку са великом пожртвованошћу и посвећеношћу одговоре сваком изазову без обзира на услове, временске прилике и тежину послова, а све у циљу обезбеђивања поузданог и квалитетног преноса електричне енергије на територији Републике Србије.

Р. Е.



ПРОМЕНЕ У РАДУ И НАДЛЕЖНОСТИ РЕГИОНАЛНИХ ДИСПЕЧЕРСКИХ ЦЕНТРА



Аутори: **Душан Николић**, **Жељко Ђургуз**, **Ненад Сајић**, **Драган Карановић**

У последњих неколико година дошло је до великих промена у систему рада и организацији Акционарског друштва „Електромержа Србије“, Београд, а нарочито у Дирекцији за управљање преносним системом (ДУП).

Поред осталог, промене се највише огледају у увођењу система даљинског управљања (ДУ) и новој организационој шеми у којој значајну улогу преузимају регионални диспечерски центри (РДЦ). Реализација даљинског управљања врши се из регионалних диспечерских центара.

Развојем индустрије, повећава се потреба за прикључењем трансформаторских станица (ТС) која ће

електричном енергијом напајати новоизграђена индустријска постројења.

Континуално повећање броја обновљивих извора електричне енергије (ветроелектрана) које су на преносни систем прикључене преко прикључних разводних постројења (ПРП) су по правилу уведена у систем даљинског управљања и њима се управља из надлежних РДЦ.



Увод

РДЦ је одговоран за управљање преносним системом и делом дистрибутивног система. Обухвата следеће главне послове:

- надзор рада преносног система и дела дистрибутивног система;
- надзор рада, даљинско управљање и командовање расклопном опремом у ЕЕО ЕМС АД у систему даљинског управљања;
- регулацију напона;
- спровођење основних мера обезбеђења места рада и попуњавање докумената за рад приликом извођења радова;
- израду редовних и ванредних анализа сигурности;
- манипулације;
- вођење диспечерског дневника;
- прикупљање података о раду преносног система;
- извештавање о раду преносног система;
- стављање у погон нових и реконструисаних објеката;
- обуставу испоруке електричне енергије;
- тестирање објеката;
- санирање поремећаја;
- спровођење планова одбране преносног система.

РДЦ је одговоран за управљање елементима ЕЕС друге групе категоризације уз претходну сагласност националног диспечерског центра (НДЦ) и одговоран је за управљање елементима ЕЕС треће групе категоризације, самостално.

Регионално управљање у оквиру ЕМС АД

Седамдесетих година прошлог века у Републици Србији је дошло до интензивног повећања потрошње електричне енергије које је пратило повећање броја производних јединица и повећање инсталисане снаге производних капацитета, као и повећање броја електроенергетских објеката (ЕЕО) преносне мреже 400, 220 и 110 kV напонског нивоа.

Ова чињеница је значајно повећала захтеве у управљању електроенергетским системом и манипулацијама за обезбеђивање места рада, те су у оквиру тадашњег „Електроисток“ формиран мрежни регионални центри (МРЦ) који су давали налоге за манипулације и управљали деловима 110 kV преносне мреже.

У осамдесетим је настављен развој преносне мреже, а започето је и увођење даљинског командовања у ЕЕО 110/x kV, у власништву „Електроисток“. Даљинско командовање се одвијало путем SCADA система из матичних станица које су биле инсталиране у МРЦ-евима и трафостаницама 220/110 kV (као и ТС Ниш 2 400/220/110 kV). У оквиру једног броја електроенергетских објеката 110/x kV директно је даљински вршена команда елементима из МРЦ-а, док је групама ЕЕО 110/x kV чијим је елементима даљински командовано из трафостаница 220/110 kV, даљинско командовање вршено по налогу оперативног особља МРЦ-а. Даљинско командовање је извођено на прекидачима 110 kV и x kV, као и

позицијама регулационих склопки трансформатора 110/x kV.

Формирањем ЕМС АД, 2005. године, мрежни регионални центри (МРЦ) су организационо пребачени у Дирекцију за управљање преносним системом и добили нови назив, Регионални диспечерски центри (РДЦ). Развојем преносног система и дерегулацијом електроенергетског сектора, постављени су нови захтеви пред управљањем преносним системом.

Усвајањем документа Категоризација елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије (Категоризација), 2007. године редефинисала се надлежност управљања преносном мрежом у електроенергетском систему Републике Србије. Сви елементи електроенергетског система (ЕЕС) напонског нивоа 400 kV, 220 kV и 110 kV су сврстани у четири групе Категоризације, према одређеним критеријумима, који су вођени улогом елемента у ЕЕС, као и власништвом над истим.

Првом групом елемената ЕЕС управља Национални диспечерски центар (НДЦ) и она обухвата елементе 400 kV, 220 kV који имају утицаја на рад преносног система, као и интерконективне далеководе 110 kV. Граница надлежности управљања НДЦ је сабирнички растављач 400 kV или 220 kV у трансформаторским пољима трансформатора 400/x kV и 220/x kV.

Другом групом елемената ЕЕС управљају РДЦ-ови уз сагласност НДЦ и она обухвата трансформаторска поља 400 kV, 220 kV, изузев сабир-

ничких растављача, трансформаторе 400/110 kV и 220/110 kV и елементима ЕЕС 110 kV за чије манипулације је потребна сагласност НДЦ.

Трећом групом елемената ЕЕС управља РДЦ самостално и њу чине елементи 110 kV напонског нивоа.

У четврту групу су сврстани елементи ЕЕС 400 kV, 220 kV и 110 kV у власништву ОДС и осталих корисника преносног система који немају утицаја на рад преносног система и њима управљају центри управљања власника.

Ступањем Категоризације на снагу, РДЦ и регионално управљање је добило нову, много значајнију, улогу у управљању преносним системом. У односу на период пре категоризације елемената, прецизно је дефинисан сваки елемент ЕЕС.

Основне мере обезбеђивања места рада обухватају извршење одговарајућих манипулација (искључивање, растављање), проверу безнапонског стања на основу мерења напона изведених на објекту и уземавање системским уземљењем где је то захтевано. Спровођење основних мера обезбеђења места рада претходи попуњавању/отварању Дозволе за рад између диспечера из центара управљања и руководиоца радова.

Осим у надлежности управљања и давања налога за манипулације за спровођење основних мера обезбеђења места рада РДЦ прати токове снага и напонске прилике, преноси налоге за ангажовање производних јединица 110 kV, санира поремећаје и израђује анализе сигурности у деловима преносног система за који је надлежан.

Сходно одредбама Закона о енергетици, 2013. године, ЕМС АД је предао електроенергетске објекте 110/x kV оператору дистрибутивног система, тако да су РДЦ-ови предали надлежност над даљинским командовањем прекидачима 110 kV и x kV у преко педесет ЕЕО 110/x kV надлежним центрима управљања ОДС, док је управљање дефинисано према Категоризацији.

Током 2017. године ЕМС АД је започео пројекат увођења даљинског управљања у електроенергетском

објектима у свом власништву: трансформаторским станицама 400/220 kV, 400/110 kV и 220/110 kV, прикључним разводним постројењима 400 kV, 220 kV и 110 kV и разводним постројењима 400 kV и 110 kV (у даљем тексту Објекти). Предвиђено је да се из надлежних РДЦ даљинским путем преко SCADA система врши надзор рада Објеката и командовање расклопном опремом 400 kV, 220 kV и 110 kV, тј. предвиђено је извршење манипулација прекидачима и растављачима високонапонске опреме, док је извршење манипулација уземљивачима, као и опремом сопствене потрошње предвиђено да се врши са лица места, од стране оперативног особља Објеката.

Одређени број објеката који су уведени у систем ДУ опремљени су камерама високе резолуције којима се прати реализација манипулације растављачима. Наиме, приликом одабира елемента на SCADA систему, на коме је планирана манипулација, камере које су дефинисане за тај, изабрани елемент, се усмеравају ка истом и у пуном кадру, на видео зиду приказују у реалном времену елемент на коме се изводи манипулације (сабирнички и излазни растављачи у ДВП, односно сабирнички растављачи у ТРП или СП).

Да би се прецизно дефинисале надлежности и обавезе учесника у реализацији даљинског управљања: диспечера НДЦ, диспечера РДЦ и оперативног особља Објеката приликом надзора и даљинског командовања елементима ЕЕС за сваки објекат који је у систему даљинског управљања израђен је Протокол о начину надзора, управљања, даљинског командовања и манипулација у објекту ЕМС АД из надлежног Регионалног диспечерског центара.

Спровођење даљинског командовања у Објектима, као и повећање броја ЕЕО оператора дистрибутивног система и корисника преносног система је довело до повећања обавеза и одговорности регионалног управљања, што се огледа и у пуштању у рад нове диспечерске сале РДЦ Центар Београд са три, у односу на раније две радне станице

и три диспечера током дневне смене.

Регионални диспечерски центри су географски позиционирани тако да РДЦ Север Нови Сад покрива север Србије, РДЦ Центар Београд покрива Град Београд са широм околином, РДЦ Југ Крушевац покрива јужни део Србије, РДЦ Ваљево је надлежан за западну Србију, док РДЦ Бор покрива источну Србију. НДЦ се налази у Београду. Сарадња запослених у Сектору Регионални диспечерски центар је уско повезана, што у великој мери доприноси квалитету реализације пројекта даљинског управљања.

Као и сваки пројекат, и пројекат даљинског управљања током своје реализације доживљава своје „дечије болести“ које се у сарадњи са колегама из осталих организационих делова ЕМС АД успешно, у ходу, савлађују. Највећи проблем код реализације даљинског командовања је стара опрема у објектима који нису реконструисани, односно честа нерасположивост због отказивања електромеханичких компоненти у самим елементима.

Закључак

Регионално диспечерско управљање је доживело многе трансформације током постојања. Диспечерским центрима регионалног управљања су се мењале улоге у зависности од развоја преносног система, захтева законске регулативе, трансформације електроенергетског сектора и организације рада у сектору који се бави преносом електричне енергије. У наредном периоду се очекује повећање броја објеката оператора дистрибутивног система, прикључних разводних постројења ЕМС АД преко којих се на преносни систем прикључују трафостанице корисника преносног система, као и наставак процеса предаје ЕЕО корисника преносног система предвиђеног Законом о енергетици. Запослени у Сектору Регионални диспечерски центар спремно дочекују нове обавезе и активно су укључени у процес модернизације и осавремењавања преносног система Републике Србије.

СИГУРНИ КОРАЦИ ЕМС-ОВИХ СТИПЕНДИСТА



Стручну праксу у ЕМС АД пренућно обавља осма генерација шаленћованих студенаћи којима наша компанија ћружа финансијску и каријерну ћодршку. Они, уз ћодршку менћора, ћраве своје ћрве ћрофесионалне кораке и имају ћрилику да стћекну нова знања и искуств

На конкурс ЕМС АД за стипендирање студената електроенергетике у школској 2022/2023. одабрано је десет студената, осморо из четврте године и двоје са треће године студија, и то са београдског ЕТФ-а, Факултета техничких наука у Новом Саду, Техничког факултета у Чачку и Електронског факултета у Нишу. Студентима је обезбеђена стипендија у висини од 250.000 динара у 10 рата, као и стручна пракса у трајању од 16 до 20 сати месечно која ће се одвијати до краја септембра. Обезбеђено је и менторство искусних колега инжењера, а постоји и могућност запошљавања након завршених основних и мастер студија. Студенти су уговоре о стипендирању потписали половином децембра прошле године, када су се и упознали са својим менторима који су им представили делокруг рада компаније, њену организацију и значај у

региону. Том приликом су похаћали и обавезну обуку из безбедности и здравља на раду. Током фебруара и марта, према плану менторског рада - стручне праксе, наши стипендисти су имали прилику да се упознају са структуром електроенергетског система, функцијама кор делатности ЕМС АД, процесом планирања развоја, процесом прикључења на преносни систем и начином израде студија прикључења, основним функционалностима софтвера за анализу ЕЕС, пословима из надлежности ИКТ-а и стандардним техничким и организационим решењима у оквиру ОЈ. Такође, они су посетили и више објеката. На ТС Београд 20 су сазнали више о високонапонској опреми и фазама израде пројектног задатка за ЕЕО. У Лабораторији за релејну заштиту и локално управљање су се упознали са концептима релејне заштите и управљања ЕЕО у ЕМС и показано им је како се ради са заштитним и управљачким уређајима. Корисне информације могли су да сазнају и приликом посете ТС Београд 5, ТС Ваљево 3 и РДЦ Ваљево. Уз то, они су обишли и радове на далеководу 110 kV бр. 104Б/3 ТС Београд 5 – ТС Крњешевци. Прет-

Програмом стипендирања ЕМС АД доприноси унапређењу образовног система у Србији, обезбеђује ћоћребне кадрове за компанију и ћриближава се академској заједници и младима

ходно су, кроз презентацију, упознати са пословима инжењера у Сектору за инвестиционе пројекте ВНВ, односно задужењима стручног надзора над електромонтажним радовима, а после и са процедурама и свим корацима током реализације пројекта. Презентован им је пројекат ДВ 110 kV бр. 104/Х ТС Београд 5 – ТС Инћија 2, који дефинише за-



ходно су, кроз презентацију, упознати са пословима инжењера у Сектору за инвестиционе пројекте ВНВ, односно задужењима стручног надзора над електромонтажним радовима, а после и са процедурама и свим корацима током реализације пројекта. Презентован им је пројекат ДВ 110 kV бр. 104/Х ТС Београд 5 – ТС Инћија 2, који дефинише за-

мену постојећег проводника (АЛ/Ч 240/40мм2) специјалним АССС проводником на више сектора далековода. Овај пројекат представља новину на пољу енергетике, како у преносном систему Србије тако и на глобалном нивоу. АССС проводник је веће преносне моћи и бољих техничких карактеристика. Композитно језгро тог проводника је лакше и јаче од челичног језгра или језгра од алуминијумских легура, а проводник као целина има боља електрична, термичка и механичка својства, а са мањим пречником проводника у односу на постојећи. Студентима су „домаћини“ у обиласку радова на овом далеководу биле колеге из Сектора за инвестиционе пројекте ВНВ **Дарко Ћота** и **Марко Јовановић** који је тим поводом истакао:

„У сарадњи са представницима извођача радова из компаније Кодар Енергомонтажа, студенти су имали прилику да се упознају са несвакидашњим начином монтаже специјалних затезних стезаљки на крајевима АССС проводника, монтажом склопова ланаца са штапним изолаторима, као и коначном монтажом у затезном пољу на стубовима. Студентима су подељени узорци специјалног проводника, који ће наћи примену у лабораторијама њихових факултета.

Надамо се да смо својим залагањем и менторским радом дочарали младим колегицима и колегама бар сегмент изазова са којима ће се сусретати кроз своју професионалну каријеру. Такође, верујемо да ће препознати велике могућности за професионално усавршавање и рад и да ће постати део тима наше компаније.

До краја праксе, студенти ће се, кроз тематске посете, упознати и са пословањем Управљања и тржишта, Преноса електричне енергије, Инвестиција и развоја.

Поред поменутих **Дарко Ћоте** и **Марка Јовановића**, улогу ментора у претходном периоду обављали су и **Давор Харамбашић**, експерт за балансни механизам и унутардневни процес (Дирекција за управљање преносним системом, Управљање и тржиште), **Бранислав Продановић**, стручњак за анализу стања ВВП (Дирекција за асет менаџмент, Пренос), **Мирослав Жерајић**, стручњак за развој преносног система (Дирекција за развој, Инвестиције и развој), **Душан Јачић**, водећи инжењер за релејну заштиту (Дирекција за инвестиције, Инвестиције и развој), **Мики Пејчев**, стручњак за локално управљање (Дирекција за инвестиције, Инвестиције и развој) и **Ана Кошанин**, водећи инжењер за организациону подршку и развој ИКТ, са руководиоцима сектора у ИКТ.

„Програмом стипендирања, поред учешћа у другим пројектима са образовним институцијама, ЕМС АД годишном доприноси унапређењу образовног система у Србији, обезбеђује потребне кадрове за компанију и приближава се академској заједници и младима. Овакав концепт стручне праксе студентима омогућава да надограде знања стечена током студија и стекну практичне вештине које ће допринети њиховом даљем личном и професионалном развоју и усавршавању, уз подршку наших колега ментора који несеквично деле своје знање и искуства - истиче **Ана Курћубић**, стручњак за развој људских потенцијала из Људских ресурса, координатор програма стручне праксе.

Р.Е.



ОД ОПЕРАТИВНИХ ТЕХНОЛОГИЈА ДО СТУДИЈСКИХ АНАЛИЗА



Пише: Небојша Петровић

Када се у Електромрежи Србије помене Институт Михајло Пупин, помисли се на сарадњу у важним областима, као што су SCADA системи за управљачке центре, трансформаторске станице и разводна постројења, затим RTU-ови, за увођење система даљинског надзора и командовања у трансформаторским станицама и разводним постројењима, уз систем ВФ веза по високонапонским далеководима 110 kV, 220 kV и 400 kV који је омогућио телекомуникациону мрежу за пренос сигнала мерења, сигнала командовања и говорног сигнала са „електропривредним централама“ за потпуно заокруживање интерне телекомуникационе мреже електроенергетског сектора Србије.

Институт Михајло Пупин је ходлинг зависних привредних друштава од којих су за сарадњу са ЕМС АД најзначајнији Институт Михајло Пупин Аутоматика и Институт Михајло Пупин Телекомуникације.

Институт Михајло Пупин Телекомуникације д.о.о. је већ деценијама укључен у рад електропривредног система Републике Србије, кроз студије и пројекте, развој и реализацију уређаја, као и кроз експертизе у различитим деловима система.

У претходном периоду веома су актуелни уређаји за пренос сигнала телезаштите који додатно пружају подршку и за друге сервисе, као што је пренос говора, података и сл. Деценијама је ИМП Телекомуникације био препознат у оквиру ЕМС-а по робусним и изузетно поузданим ВФ уређајима (више генерација од ПЕТ-300, преко ПЕТ-400, ПЕТ-500, па све до ПЕТ-600Д) за пренос сигнала говора и података по водовима високог напона.

Данас је преко стотину уређаја за пренос сигнала телезаштите TZ-600 присутно у мрежи преноса ЕМС-а, омогућавајући пренос команди телезаштите преко оптичких влакана (OPGW) и кроз ЕМС-ов SDH систем. Претходне генерације уређаја за пренос сигнала телезаштите TZ-300 и TZ-400 преносиле су аналогне

сигнале водовима високог напона, док је TZ-600, користећи предности дигиталних интегрисаних мрежа, првенствено пројектован за пренос дигиталних сигнала оптичким влакнима, а омогућава пренос и другим интерфејсима (E12 (G.703-2 Mb/s), Ethernet-over-SDH итд).

Даље унапређење телезаштитног уређаја TZ-600 прати савремене трендове развоја у електропривредним системима у свету и креће се у смеру дигитализације трафостанице у складу са стандардом IEC 61850, па ће најновија генерација ових уређаја омогућити његову интеграцију у дигиталне трафостанице.

У том смеру, дигитализацији и примени стандарда IEC 61850, у оквиру ИМП Телекомуникације се размишља и ради на проширењу палете уређаја кроз развој индустријског *switch-a*, погодног за примену у дигиталним трафостаницама.

Треба поменути и изузетно важну област динамичког управљања оптерећењем надземних водова, где су савремена техничка решења саследана у оквиру студије „Системи за

континуално праћење температуре и других параметара надземних електроенергетских водова у преносној мрежи ЕМС за потребе динамичког одређивања дозвољеног струјног оптерећења”, као и кроз пројекат „Континуално праћење температуре проводника на далеководу на подручју Новог Сада, брзине и смера ветра и генерисање алармних порука на DLR сервер које се прослеђују ка SCADA систему”.

Како је општи тренд у свету повећање еколошке свести у свим аспектима човековог деловања, ЕМС АД и у овом домену прати светске токове. Један од актуелних проблема из ове области је бука која настаје услед короне на високонапонским надземним водовима. У Републици Србији су то водови на напонским равнима од 400 kV. ЕМС АД је покренуо израду студије чији је циљ да се створи реална слика о самом ефекту, са теоријске и практичне стране, као и о његовој усклађености са нормативима и законском регулативом. Затим, да се пружи приказ утицаја различитих параметара надземног вода на ниво буке, као и предлог методологије процене нивоа буке надземних водова, која се може користити при пројектовању, уз смернице даљих унапређења односа водова и околине по питању буке, односно предлог могућих мера умањења буке. Израдом студије руководи ИМП Телекомуникације.

Институт Михајло Пупин Аутоматика д.о.о. је деценијама уназад важан актер електропривредног система Републике Србије, кроз студије и пројекте, развој и реализацију уређаја, као и експертизе у различитим деловима система.

Свакако треба поменути да је својевремено, пре неких 25 година, према захтевима и у сарадњи са ЕМС-ом,

Аутоматика урадила, за то време, авангардне апликације за оперативно вођење оптерећења енергетских трансформатора на основу измерених температура на самом трансформатору, метеоролошких прилика моделовањем преко термичког модела енергетског трансформатора, што је омогућавало да се системом управља уз максимално оптерећевање трансформатора, а да не дође до искључења деловањем контактних термометра или термичке слике, које су заштите од преоптерећења трансформатора. Такође, урађена је апликација за динамичко оптерећевање надземних водова у преносној мрежи Србије уз унос метеоролошких параметара, као и веома важна апликација за праћење рада високонапонских прекидача у електроенергетским објектима ЕМС АД. Ове апликације су коришћене у регионалним диспечерским центрима ЕМС АД.

ИМП Аутоматика је дала изузетан допринос развоју система даљинског управљања у преносној мрежи Србије. Све трансформаторске станице 110/x kV ЕМС АД су биле без посаде уз 24-сатно управљање (даљински надзор и даљинско командовање) из управљачких центара и/или матичних станица ЕМС АД још од 1980-тих година. Техничка решења која су за то време била изузетно значајна за оперативни рад била су и потпуно напредна, не само у поређењу са другим преносним предузећима у тадашњој СФРЈ, већ и када је реч о оперативном раду и техничким условима у другим државама у Европи.

У осврту на садашњу сарадњу, као кратак пресек стања можемо издвојити следеће послове:

- SCADA/EMS системи у неколико регионалних диспечерских центара ЕМС АД: Нови Сад, Београд, Ваљево, Крушевац, Бор

- Локални SCADA системи у неколико трансформаторских станица: Врање 4, Крагујевац 2, Краљево 3, Панчево 2, Ђердап 2...

- Резервни национални диспечерски центар ЕМС АД

- Систем DLR (Dynamic Line Ratings) на два далеководу, проширење на још два је у току

- Систем за детекцију и корелацију удара грома са испадом вода (Алокација атмосферских пражњења)

- Испорука, уградња и пуштање у рад више система видео зида за приказ шема и сигнала са SCADA/EMS у управљачким центрима ЕМС АД.

- Израда више студија, једна од њих је „Усклађивање са мрежним правилима Европске уније, односно ENTSO-E”

Могућности за даљу сарадњу су велике и међу њима се могу издвојити:

- Наставак инсталације локалних SCADA система базираних на стандарду IEC 61850 у ТС, ППП и РП

- Дигитализација трансформаторских станица кроз развој merging unita, SCADA, мрежна структура, повезивање и пуштање у рад

- Даље проширење DLR (Dynamic Line Ratings) система на надземним водовима ЕМС АД

- Реконструкција напајања ТК опреме у ТС и РП

- Развој нових модула за SCADA/EMS апликацију, као што је прогноза производње из обновљивих извора.

Унапређење телекомуникационог система ЕМС АД је стално актуелна тема, узимајући у обзир непрекидне брзе технолошке промене и унапређења у овој области, тако да је за Институт Михајло Пупин Аутоматика и Институт Михајло Пупин Телекомуникације једна од могућности да раде на унапређењу телекомуникационих система ЕМС АД кроз пројекат увођења MPLSa, као и претходно наведених пројеката.

Вишедеценијска сарадња ЕМС АД и Института Михајло Пупин, за коју може да се каже, с обзиром на наведене заједничке пројекте, да има и стратешки карактер - мора и треба да се настави у оквиру неопходних заједничких активности, који се односе, како на ЕМС АД, тако и рад у оквиру пројеката Европске уније у Програму HORIZON 2020.

Вишедеценијска сарадња ЕМС АД и Института Михајло Пупин, за коју може да се каже, с обзиром на наведене заједничке пројекте, да има и стратешки карактер - мора и треба да се настави у оквиру неопходних заједничких активности, који се односе, како на ЕМС АД, тако и рад у оквиру пројеката Европске уније у Програму HORIZON 2020.



ВИШЕДЕЦЕНИЈСКА ПЛОДОНОСНА САРАДЊА



Пише: **Небојша Петровић**

Име „Електротехнички институт Никола Тесла“ (ЕИИТ) међу запосленима у Електромрежи Србије представља појам који буди асоцијације на вишедеценијску сарадњу у кључним областима развоја електроенергетске преносне мреже. Једна од преломних тачака у стварању робусне електроенергетске преносне мреже Србије била је сарадња кроз ЈУГЕЛ у конципирању параметара 400 kV мреже прстена Никола Тесла у СФРЈ. Тада су веома важну улогу, под капом ЈУКО СІGRE (сада СІGRE Србија), свако у свом домену, према одговарајућој расподели посла и у складу са капацитетима, компетенцијама и искуствима, имали и други електротехнички институти и факултети у СФРЈ у Београду, Загребу и Љубљани. Свакако да су асоцијација на сарадњу ЕМС АД и ЕИИТ и кључна питања координације изолације високонапонских надземних водова, трансформаторских станица и разводних постројења, као важних елемената сигурности и поузданости рада висконапонских објеката преносне мреже Србије. Не треба пуно говорити о референт-

ним анализама Студија дугорочног сагледавања преносне мреже ЕМС АД на временском хоризонту за периоде од 10 до 15 година, које су се израђивале периодично и представљале кључне смернице за доношења одлука о изградњи нових електроенергетских објеката и/или реконструкцији постојећих електроенергетских објеката преносне мреже у Србији. Не треба посебно ни подсећати на значај дијагностике изолационих система енергетских трансформатора кроз Лабораторију за испитивање изолационих уља и папира и Специјализовану лабораторију за испитивање изолационих система. Једна од веома важних области за заинтересоване стране који имају објекте у близини, односно заштитним појасевима надземних водова, кабловских водова, трансформаторских станица и разводних постројења, јесте испитивање нивоа јачине електричног поља и нивоа јачине магнетног поља, односно магнетне индукције, са свеобухватним називом у законским прописима Србије испитивање нивоа нејонизујућег зрачења (НЈЗ). Узимајући у обзир забринутост становништва, пројекти и студије које је ЕИИТ урадио за

ЕМС АД, од првог који је имао назив „Управљање НЈЗ у преносној мрежи Србије“ и који је рађен у сарадњи са Делегацијом Европске уније у Србији, до Студије значаја затечених извора НЈЗ у преносној мрежи Србије, што је била и законска обавеза ЕМС АД, па до Студије о мерама за умањење јачине електричног и јачине магнетног поља у близини електроенергетских објеката ЕМС АД, документовано су направили простор ЕМС АД за управљање овом значајном облашћу у заштити животне средине и заштити здравља људи.

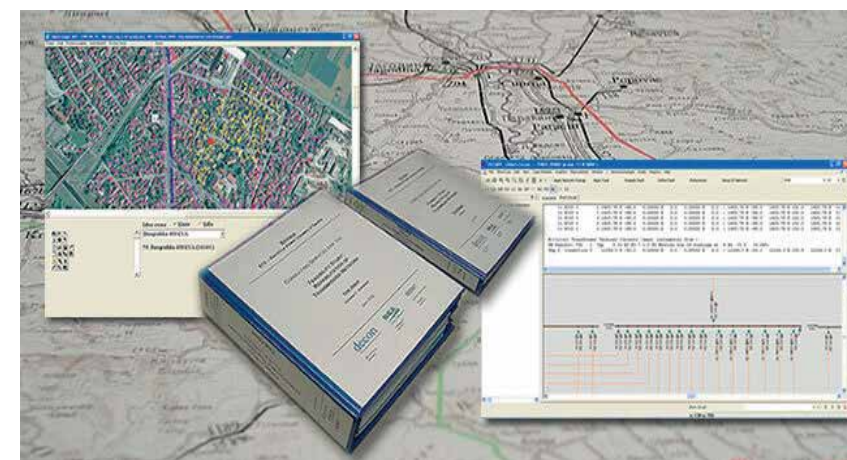
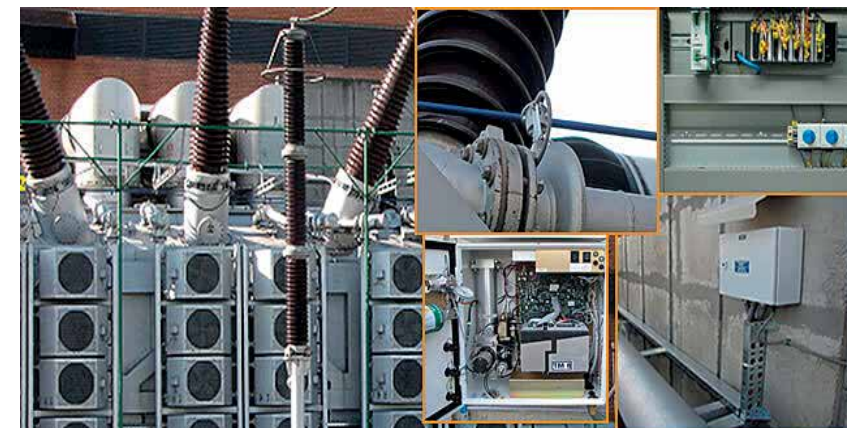
ЕИИТ има четири центра и сва четири су подједнако значајна за сарадњу са ЕМС АД:

Центар за електроенергетске системе, Центар за аутоматiku и регулацију, Центар за електроенергетске објекте и Центар за електромерења.

У наставку ће укратко бити изложене најважније студије, анализе, елаборати и пројекти које су **центри ЕИИТ** у скорашњем периоду урадили за **ЕМС АД**.

Центар за електроенергетске системе ЕИИТ:

- Студија дугорочног сагледавања преносне мреже ЕМС АД на временском хоризонту до 2035. године, 2018 – 2020.
- Студија регулације напона уређајима и системима за компензацију реактивне снаге – фаза – Методологија за планирање регулације напона и процена квалитета напона до 2025. године, 2016 – 2017.
- Студија сезонске оптимизације регулационих односа на блок-трансформаторима, 2016 – 2017.
- Методологија за израду студија повезивања преносног и дистрибутивног система, 2015 – 2016.
- Мониторинг квалитета електричне енергије у преносној мрежи, 2013 – 2015.



Центар за електромерења ЕИИТ:

- Студија „Услуга одржавања и правке трансформатора“ – Деконтаминација 9 РСВ контаминираних енергетских трансформатора у ЕМС АД, напонског нивоа 35/0.4 kV и 10/0.4 kV, коришћењем домаће патентираних технологије у мобилном постројењу, 2015 – 2016.
- Студија Рерафинација минералних уља у употреби у ЕМС АД, 2016.
- Интерни стандард ЕМС 422:2016 Обработка уљно/папирне изолације енергетских трансформатора, 2016.
- Интерни стандард ЕМС 423:2017 Квантитативна оцена стања енергетских трансформатора преносне мреже преко индекса здравља, 2017.
- **Центар за електроенергетске објекте ЕИИТ:**
- Управљање заштитом од нејонизујућег зрачења у ЕМС, 2012.
- Анализа пренапона код енергетских аутотрансформатора, Студија, 2012.
- Анализа стања и предлог мера за санацију уземљивачких система

- трансформаторских станица ЕМС, Студија, 2014.
- Прелазни напонски и струјни режими у преносном систему Србије, Студија, 2014.
- Студија значаја постојећих (затечених) извора нејонизујућег зрачења у ЕМС, 2014.
- Мере за ограничење електричних и магнетских поља, Студија, 2014.
- Уземљење електроенергетских постројења, Интерни стандард ЕМС, ИС ЕМС 123:2014.
- Ограничење транзијентних пренапона у нисконапонским колима постројења високог напона, ИС ЕМС 129:2014.
- Елаборат утицаја електромагнетског поља на монтере приликом рада у близини напона на двоструким далеководима напонског нивоа 110–400 kV, 2018.
- Елаборат утицаја индукције на двоструким далеководима напонског нивоа 110–400 kV, 2018.
- Анализа резултата испитивања нејонизујућег зрачења у близини дале-

ководу напонских нивоа 110 kV, 220 kV и 400 kV, 2019.

Центар за електроенергетске објекте ЕИИТ, актуелни студијски пројекти који су у раду:

- Елаборати амбијенталних услова и склопних пренапона за више објеката ВНВ.
- Студија за анализу могућности повезивања ТС на кабловским петљама 110 kV.
- Студија анализе транзијентних процеса на кабловским водовима.
- Студија за избор техничких решења и типизацију GIS постројења 110 kV у преносном систему.
- Студија за примену нових техничко-технолошких решења у преносном систему.

Центар за аутоматiku и регулацију ЕИИТ:

- Студија сезонске оптимизације регулационих односа на блок-трансформаторима, 2016 – 2017.

Уз заједничко сагледавање са ЕМС АД о потребним заједничким студијама, анализама и пројектима:

- Преглед броја локације и типа инсталираних PSS.
- Развој методологије за подешавање PSS.
- Моделовање ОИЕ моделима потребним за потребе планирања анализирања и управљања преносном мрежом.
- Анализа нове дефиниције стабилности, проучавање нових модела осцилација, због прикључивања ОИЕ као и електричног транспорта (проблеми везани за електричне возове као потрошаче).
- Паметно коришћење информација са РМУ, стварни угао групе извора и управљање које произилази из тога.
- Спрега ТСО - ДСО, управљање променљивим преносним односом на спрежном месту.
- Контролери електрана као јединствено место управљања већим бројем истих или комбинованих извора у циљу оптимизације броја извора којима се управља.
- Узимајући у обзир мултидисциплинарност сарадње, као и чињеницу да су области делатности ЕИИТ увек актуелне за ЕМС АД, са пуним уверењем се може закључити да је пред нама још много година заједничког рада и успеха.

ADEX – ЕНЕРГЕТСКО УБРЗАЊЕ РЕГИОНАЛНЕ И ЕВРОПСКЕ ИНТЕГРАЦИЈЕ

Мр Небојша Лапчевић,
дипл.ел.инж.
SEEPEX

На исти начин како је завршена прошла пословна SEEPEX година, у позитивном ритму започела је и 2023. година. Ако је оснивање Алпско-јадранско дунавске берзе електричне енергије (ADEX) као прве регионалне берзе електричне енергије за Централну и Југоисточну Европу била дугоочекивана вест са којом је SEEPEX помпезно најавио нову енергетску трјединг реалност у овом делу Европе, онда је долазак три нове компаније и постављање нових рекорда у обиму истрговане енергије у јануару и фебруару ове године, само логичан след резултата добро конципираног SEEPEX тима.

ADEX је званично успостављен 23. децембра 2022. у Љубљани, формалним потписивањем од стране оснивача - ELES, EMS и EPX SPOT. Настао је корпоративним спајањем BSP Southpool и SEEPEX, са пословним седиштем у Љубљани и сталним канцеларијама у Љубљани и Београду. Новооснована компанија ће понудити хармонизоване и јединствене („one-stop-shop“) услуге спот трговине електричном енергијом у Словенији и Србији, са амбицијом да своје пословање прошири и на остале земље у регионима Централне и Југоисточне Европе, на чему се интензивно већ ради.

Најважнији краткорочни циљеви ADEX-а везани су за успостављање унутардневних тржишта у Србији, као и за што скорије спајање српског дан-унапред тржишта са јединственим паневропским дан-унапред тржиштем (SDAC).

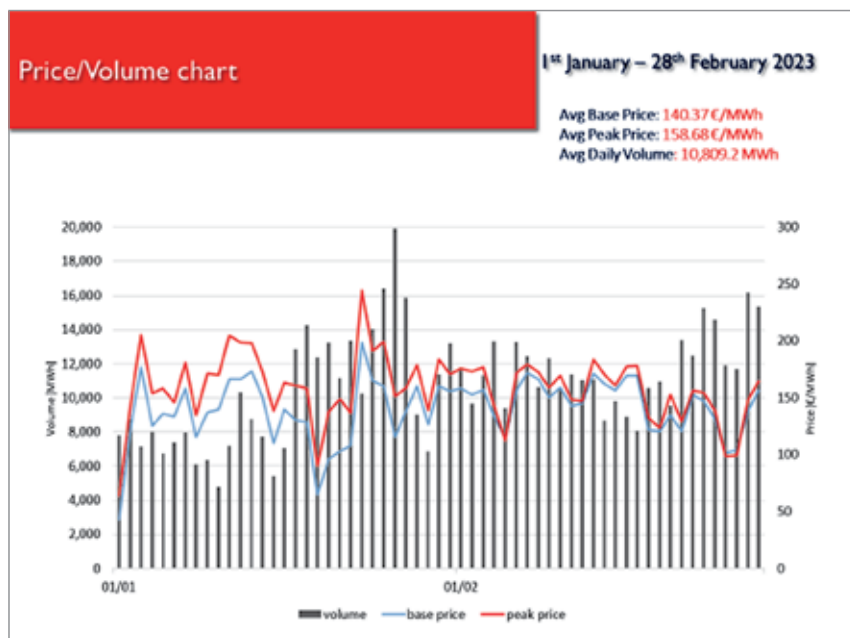
ADEX би требало да обезбеди поуздано тржишно окружење неопходно за нове инвестиције у ОИЕ и одрживу „зелену транзицију“, а истовремено и значајну додатну вредност, не само српском и словеначком



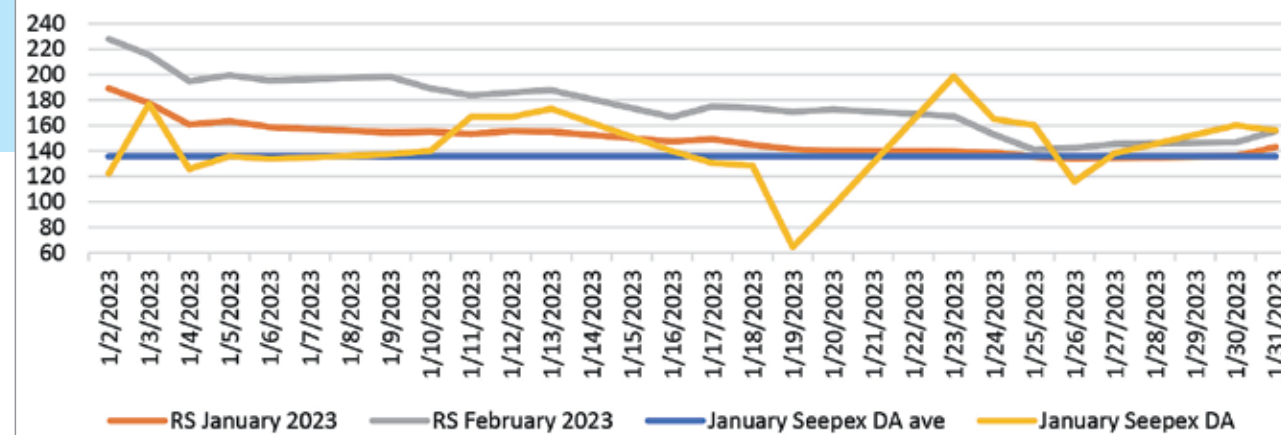
спот тржишту електричне енергије, већ и целокупном пословном и инвестиционом амбијенту у овом делу Европе, што значи да иницијатива остаје отворена и за све остале партнере који би желели да се придруже ADEX-у како би унапредили интеграцију спот тржишта електричне енергије у Централној и Југоисточној Европи. У прва два месеца 2023. године на SEEPEX организованом тржишту електричне енергије остваре-

на је укупна количина трговине од 637,744.8 MWh уз просечну базну цену од 140.37 €/MWh и просечну вршну цену од 158.68 €/MWh. У фебруару 2023. године достигнут је и максимум трговине од оснивања SEEPEX у износу од 325,830.9 MWh. Максимална дневно истргована количина енергије остварена је 26.01.2023. године и износила је 19,921.7 MWh.

Крајем марта SEEPEX је организовао радионицу са темом Intraday

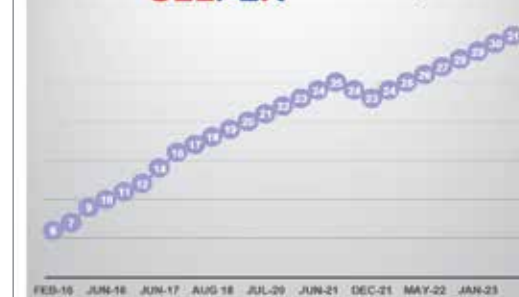


Фјучерс за јануар 2023 и фебруар 2023 у компарацији са SEEPEX дан унапред и просечном ценом у јануару 2023



MEMBERSHIP

SEEPEX membership



Companies joined in 2023

Company	REGION	Month
OSG	SRB	January
TINMAR	RO	January
MHE PAVLICA	SRB	January

Expected registration in 2023

No.	Company	REGION	Go-live readiness
32.	SCM POWER	RO	2023
33.	VITOL	NL	2023
34.	MET	A	2023

1. GEN-I
2. Energy Financing Team AG
3. Inter energo d.o.o.
4. JP Elektroprivreda Srbije Beograd
5. Alpiq Energy SE
6. HEP d.d.
7. MVM Partner Hungary
8. Scastkraft Markets GmbH
9. EMS s.d. Beograd
10. Holding Slovenske Elektrarne d.o.o.
11. Elektroprivreda Republike Srbije – ERS
12. Petrol d.d Ljubljana
13. NEAS Energy A/S
14. Danske Commodities
15. NIS (suspended)
16. Freepoint
17. Energi Danmark
18. Axpo Solution AG
19. Energovis EOOD
20. SENTRADE
21. ENEL Trade
22. EDF
23. ENERJSA
24. MFT
25. NOMAD
26. AXPO
27. EPCG
28. KER TOKI
29. GBG
30. TINMAR
31. MHE PAVLICA

тржиште електричне енергије у Србији. Циљ радионице био је упознавање свих заинтересованих страна са организованим континуираним унутардневним тржиштем електричне енергије у Србији, чије се успостављање планира у јуну 2023. године. Развој конкурентног, транспарентног и поузданог овог сегмента тржишта електричне енергије у Србији и југоисточној Европи, допринеће повећању обима трговине електричном енергијом у целом региону. Рад континуираног унутардневних тржишта ослањаће се на M7 систем трговања, највиши ин-

дустрijski стандард у погледу перформанси. Клиринг и финансијско поравнање ће обављати клириншка кућа European Commodity Clearing AG (ECC AG). SEEPEX учесници ће имати значајне користи од примених високих стандарда, како по питању трговине, тако и по питању услуга клиринга. На самом почетку, ово тржиште електричне енергије функционисаће у изолованом раду, са тежњом да се што пре прикључи јединственом европском прекограничном унутардневном тржишту електричне енергије (Single Intraday Coupling – SIDC).

Увођењем финансијских деривата (тзв. фјучерс тржиште) побољшана је инвестициони оквир у сектору енергетике обезбеђујући реалнију референтну цену, а истовремено предвиђајући кретање цена електричне енергије на veleprodajном тржишту у дужем периоду. Српски фјучерс учесницима на тржишту омогућавају да заштите цене од ризика на локалном тржишту електричне енергије. У протеклом периоду на EEX се трговало недељним, месечним, кварталним и годишњим фјучерс производима за подручје српског тржишта.

Почетком марта месеца SEEPEX делегација је присуствовала пленарном састанку конзорцијума TRINITY у Валенсији. SEEPEX је представио своје резултате тестова из претходног периода (T-Market Intraday Market Coupling Module и T-Market Capacity Reserve Module) као и модуле код којих се демонстрације тек очекују (T-Market Guarantees of Origin and OTC Market Module).

Треба нагласити да и поред повећаног обима посла и учествовања, односно лидерства, у неколико кључних пројеката, SEEPEX је наставио и са стварањем услова за почетак спајања тржишта са SDAC. Све ове активности имају за крајњи циљ постављање SEEPEX тржишне цене за референтну veleprodajну тржишну цену, не само за тржиште Србије, већ и за цео регион ЈИЕ.

СТАБИЛИЗАЦИЈА ОШТЕЋЕНОГ СТУБА



**Снимање
погодака дроном
и моделовање 3-Д
фојојрамешријом
користи се за
стабилизацију
оштећеног стуба који
ће бити у употреби
до изградње новог
стуба**

Аутори: Clint Wilmes, Michael D. Miller, Grant Leaverton

Историјски гледано, сматрало се да су челични стубови и челично-решеткасте конструкције објекти у којима је потребно уложити минимално одржавање и који би без проблема требало да обављају функцију током 50 и више година, као што је предвиђено пројектним решењем. Стручњаци из јавно-комуналних компанија задужених за инжење-

ринг, рад и одржавање наведених објеката уводе у различите програме рутинске контроле елементе који се више односе на конструкцију стуба, посебно на старијим водовима са дотрајалом инфраструктуром услед вишедеценијског коришћења. Током рутинског обиласка трасе, Еверци (компанија из Канзас Ситија) је на једном стубу високонапонског далековода Клинтон-Стилвел наишао на озбиљна оштећења.

У то време се одвијао значајан грађевински пројекат на другом великом далеководу који је такође у тој области, што значи да би квар стуба довео до дужег искључења напајања за град Клинтон, у држави Мисури, САД, као и у околној области. Ова ситуација, заједно са објектом који се налази у веома тешко приступачној плавној равници, значила је да су опције које је Еверци имао на располагању биле ограничене. Поправка овог стуба у што краћем року подразумевала би јединствено и сложено решење.

Дотрајала инфраструктура

Изграђен давне 1959. године, далековод Клинтон-Стилвел махом по-

чива на дрвеним стубовима Н конструкције на коју су инсталирани проводници у снопу. Инжењерски корпус Војске САД је 1977. године затражио да се далековод модификује како би се прилагодио брани и акумулацији Хари С. Труман који се налазе у близини града Варшаве, у држави Мисури. Део далековода унутар плавне равнице акумулације Труман, који чине 10 распона укупне дужине 2,9 км, реконструисан је у челично-решеткасте стубове висине од 35 м до 45 м. Стубови су изграђени на бушеним растављеним темељима, који су на дубинама од 9,8 м до 12,8 м, и деловима темеља изнад земље од 0,3 до 3,6 м. Ове висине темеља изнад земље нису довољне да се током периода поплава нађу изнад нивоа воде, што их чини рањивим на оштећења од плутајућег поплавног отпада.

Током рутинске контроле из ваздуха током марта 2021, радници за одржавање далековода компаније Еверци открили су оштећење на стубу бр. 58, који се налази 4 км југозападно од Клинтона, Мисури, и само 50 м југозападно од реке Јужни Гранд (South Grand River). Током инспекције, откривено је да је речни отпад које поплавни талас доноси дошао у контакт

са решеткастим стубом. Техничко-инжењерски сектор Дирекције за пренос компаније Еверци одмах је обавештен о оштећењу. Због повишеног водостаја у плавној равници, једино изводљив начин за приступ тој локацији стуба био је помоћу чамца на ваздушни погон. Наредног дана су техничко-инжењерски тим и тим за одржавање Дирекције за пренос компаније Еверци приступили стубној конструкцији како би извршили процену стања на лицу места. Током боравка на терену, ниво поплавне воде је био приближно 3 м изнад природног нивоа, односно тик изнад врха бетона бушених растављених темеља. Проценом је утврђено да су торзиони елементи и секундарна испуна (компресиони елементи) видљиво савијени, недостају вијци и да је стуб приметно нагнут. Такође су тимови обишли стубове испред и иза овог стуба ради брзе процене стања, али нису примећена већа оштећења.

Одговор на кризу

Еверци је одмах контактирао Ексо груп доо (Exco Group LLC), са којом је сарађивао на претходним пројектима. На основу фотографија и постојећих цртежа решеткастих стубова, Ексо је пре одласка на терен извршио прелиминарну процену оштећења и препоручио комплетну замену стуба. Због времена које захтевају инжењеринг и набавка материјала, као и због ограничења када је у питању искључење далековода, Еверци не би могао да реализује замену стуба наредних девет до 12 месеци. Била је неопходна привремена стабилизација стуба да би се спречио каскадни квар и омогућило да далековод остане у функцији све док се не стекну услови за замену комплетног стуба. Постојећи далековод није имао уграђене конструкције за обуздавање пада, а најближе угаоно затезне стубне конструкције биле су отприлике 6,4 км испред и иза оштећеног решеткастог стуба. Од кључне важности је било да се избегну дужа искључења далековода због текућих пројеката реконструкције за чију реализацију је услов био да овај далековод буде у функцији у овој области. Док је започињао са реализацијом



Ексовог планом привремене стабилизације стуба, Еверци је анализирао резервне опције за хитну реконструкцију у случају пада стуба. Прва разматрана привремена опција била је уградња више монополних челичних угаоно-затезних стубних конструкција са директним уметањем, од којих свака носи један проводник или заштитно уже у трапезастог конфигурацији дуж распона како би се одржала сигурносна растојања од тла уз смањење оптерећења на појединачним стубовима. Ове челичне стубове је Еверци имао већ спремне у магацину и утврђено је да могу да поднесу случајеве малог до средњег оптерећења од леда и ветра. Међутим, због нивоа воде и лошег стања тла, постављање стубова са директним уметањем није била практична опција.

Еверци је контактирао више продаваца решеткастих стубова како би утврдио да ли је могуће произвести сличне конструкције. А због стања у којем су били постојећи цртежи решеткастих стубова, за њихово ажурирање на актуелне производне стандарде било би потребно четири до шест недеља, и приближно 18 до 20 недеља да се направи нови решеткасти стуб. Ови рокови испоруке не би омогућили потребно растерећење рокова када је у питању пројектовање и производња новог цестагост челичног стуба. Поред тога, велику

бригу је стварало могуће оштећење постојећих бушених растављених темеља током уклањања оштећеног решеткастог торња, што је стварало неизвесност у погледу повезивања са новим решеткастим стубом. Еверци је започео разговоре са Инжењерским корпусом Војске САД, који надгледа земљиште у федералном власништву а које је дато у закуп Одељењу за конзервацију државе Мисури. Приступна траса, спецификације простирки за кретање механизације и враћање у првобитно стање изазивали су забринутост код Инжењерског корпуса. Предложено је неколико приступних путева док није одобрена могућа траса, на којој би било потребно минимално уклањање стабала и нарушавање земљишта. Било је потребно добити само грађевинску дозволу, чиме се избегао дужи рок за добијање додатних дозвола. Еверци и Инжењерски корпус су били у сталној комуникацији током читавог процеса, што је помогло да се постигне договор о томе да се простирке за кретање механизације поставе када ниво воде у акумулацији падне на природан ниво.

Прикупљање података

Извршена је инспекција дроном у циљу прикупљања фотографских података - да би се сазнао степен

оштећења, а коришћена је техника фотограметрије за израду тачних модела у вези са појединостима елемената стуба и веза - у циљу израде решења за пројекат стабилизације. Овај модел обезбеђује тачност до нивоа од 3,175 мм (једне осмине инча). На основу ове инспекције, анализиран је основни узрок квара и секундарни кварови. Архивски подаци о акумулацији показују да је укупна висинска тачка базена прекорачена у марту 2021.

Стубови су моделовани у PLS-TOWER апликацији да би се проценио укупни утицај оптерећења на далековод уколико дође до пада оштећеног стуба. Стуб бр. 58 је моделован у деформисаном и оштећеном стању. Код пројектовања стуба примењен је концепт са само терзионом укрупњеном елементу стуба. Овај концепт, који је примењен на многе раније пројектоване стубове, нуди конструкцију која је мање тежине, али дизајн захтева да хоризонтални елементи издрже компресиони терет услед сила смицања које делују на елементе стуба који служе за торзионо укрупњење.

Попречне испуне за торзионо укрупњење такође обезбеђује потпору за елементе испуне појасних штапова (главних ногу стуба). До квара је дошло на дијагоналама за торзионо укрупњење услед смицања спојних вијака након чега је дошло до ком-



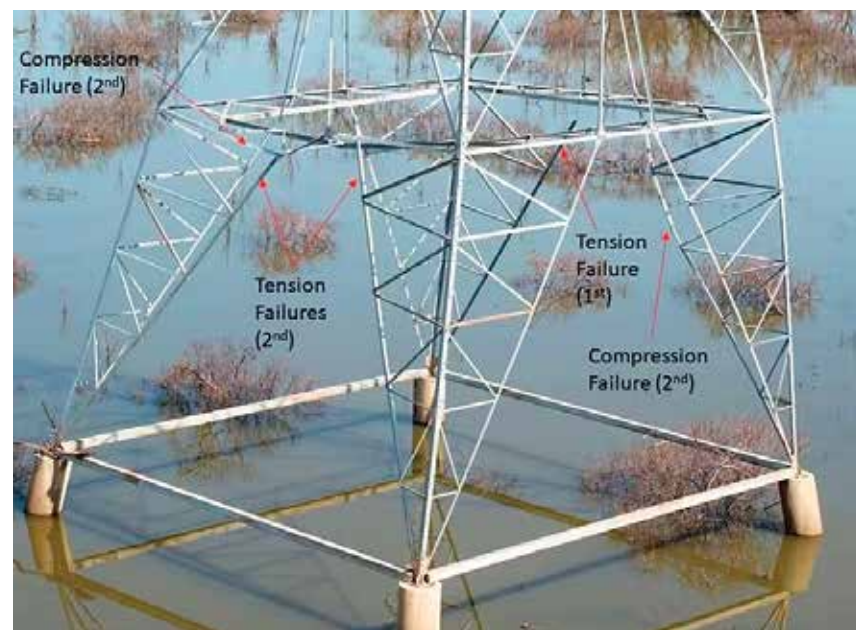
пресионог оштећења хоризонталног елемента. Након губитка ослоњаца ових елемената, стуб је изгубио главни ослонац којим се смицање преноси на темељ, а најнижа секундарна испуна појасника стуба се накнадно увила бочно и торзионо. Главни метод за стабилизацију стуба био је да се фокус усмери на поновно успостављање прекинутих праваца оптерећења до којих је дошло због оштећења.

Примењене су технике стабилизације геометрије модела а услови оптерећења су засновани на средњем интервалу понављања (СИП) од 10

година, симулирајући привремени услов за стабилизацију стуба током периода замене. Креиран је случај оптерећења за симулацију услова са брзином ветра од 121 км на сат на основу СИП за локацију стубног места користећи ASCE 7 категорију ризика 1. Резултати су указали на преоптерећене елементе; међутим, појасници нису били преоптерећени. Важно је напоменути да таква деформација стуба несумњиво изазива напрезање због силе увијања, а то постојеће напрезање (преднапрезање) у моделу није узето у обзир.

Урађена је накнадна анализа којом је оптерећење ветром повећано за 16 км на сат све док се није показало да је стуб преоптерећен дејством критичног елемента појасног штапа. Овај приступ је произвео граничну брзину ветра од 48 км на сат, коју стуб може да издржи. Свака већа брзина ветра доводи до ризика од делимичног или потпуног урушавања стуба пре стабилизације.

Додатне процене су направљене коришћењем PLS-CADD да би се утврдила вероватноћа уздужног или попречног каскадног квара, који би утицао на суседне стубне конструкције. Уздужно оптерећење је изведено помоћу метода описаних у ASCE-74 и примењено је на суседне стубове да би се проценила вероватноћа ширења каскадног квара ако би се стуб бр. 58 урушио пре стабилизације. Утврђено је да су суседни



стубови, који су били истог пројектованог капацитета, али различите висине, имали уздужни капацитет у складу са препорукама ASCE -74. Није се могло гарантовати да неће доћи до оштећења или даљег ширења квара, али је пружало извесна уверавања да постоји велика вероватноћа да ће сваки квар бити обуздан, те да ће се смањити утицаји на остатак далековода.

Стабилизација стуба

Развијен је низ поступних операција за стабилизацију стуба како би се обновили главни носиви елементи и дала додатна потпора постојећим елементима који обезбеђују учвршење појасног штапа, као и да би се додатно ојачало оштећено место на стубу. Кључни аспект стабилизације био је да се не дирају постојећи елементи, односно остављени су на месту како би се обезбедила одређена крутост стуба при поновном спајању елемената унутар места квара. Изазов је био да се утврди најбољи приступ за уградњу нових стабилизационих елемената без уклањања постојећих спојних вијака и да се ипак створе везе са овим новим елементима на спојевима ради адекватног преноса оптерећења.

Елементи за стабилизацију дијагонала појасног штапа пројектовани су као двоструки угаоници 5x5x16, под претпоставком да нема средњег учвршења. Главни хоризонтални елемент био је једноугаони елемент

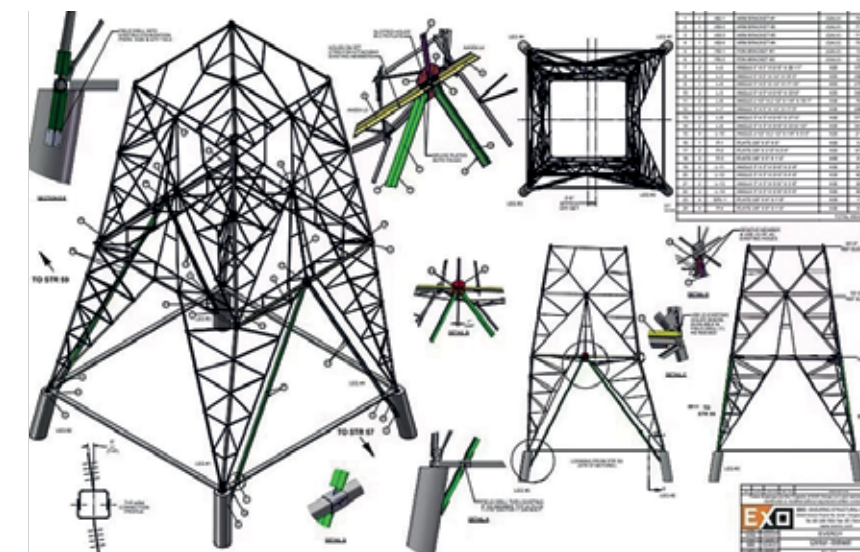
5x5x1/2 повезан са постојећим отворима на појасним штаповима стуба. План за уградњу ових елемената састојао се од поступног приступа, тако да стабилизација не изазове додатно оптерећење на већ критично оптерећене елементе појасног штапа. Док је 3-Д фотограметрија помогла у одређивању потребног материјала за укрупњење стуба, тачна геометрија за доста места где се налазе отвори за вијке могла се одредити само мерењима на терену. Мобилна опрема за израду постављена је поред стуба како би се утврдиле прецизне локације отвора које би одговарале стубу у његовом деформисаном стању. Када је израда завршена, делови су подигнути на одговарајуће место на стубу и постављени. Укупно, 40 комада челичних плоча и угаоника,

тежине око 2300 кг, коришћено је за учвршћивање стуба.

Радови на изради и уградњи елемената за учвршћивање ради стабилизације стуба трајали су три дана, а реализовао је тим од 11 чланова. Иако је планирани датум почетка радова одложен за шест недеља због невидљивих падавина током јуна 2021. године, пројекат је завршен безбедно и у потребном временском оквиру.

Трајно решење

За замену стуба, Еверџи је ангажовао фирму Валмонт индустријс (Valmont Industries Inc.) да пројектује нову цевасту стубну конструкцију РугаМАХ. РугаМАХ пружа издржљивост и отпорност на могућа оштећења од поплава наноса у будућем периоду, а

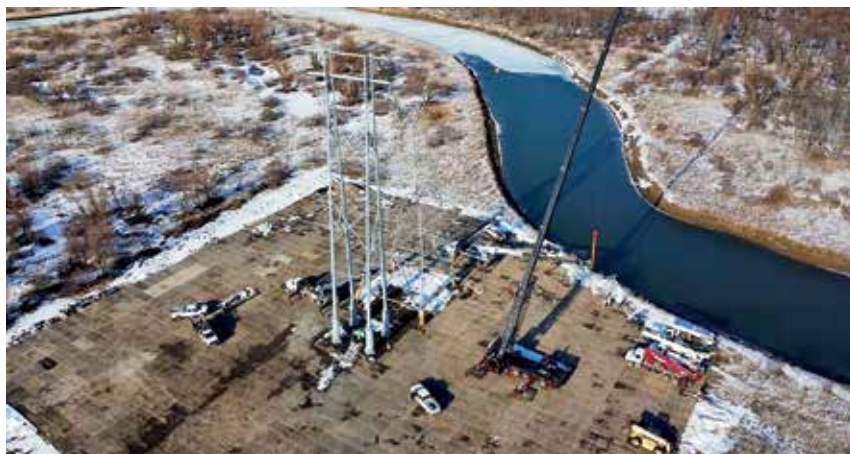


у исто време омогућава брзо постављање рама због цестава облика стуба, што не изискује велику количину појединачних елемената решеткастог стуба.

Дизајн стубова је такав да је предвиђен за случај удара у виду комада тежине 907 кг који плута брзином од 10 миља на сат, што је, како је утврђено током консултација са Инжењерским корпусом, типичан максимални проток воде у време поплаве. Користећи FEMA P-259 инжењерске норме и праксе из 2012. (формула 4-11) и ASCE 7-10 Минимална пројектована оптерећења за зграде и друге конструкције (формула C5-3), ударно оптерећење је израчунато и укључено у дизајн конструкције.

Стуб је пројектован за постојеће услове оптерећења са интервалом замене понављања од 150 година, као и за строже будуће услове потпуне реконструкције далековода са интервалом понављања од 200 година. Дизајн такође предвиђа нерђајући челик дебљине 0,15 инча (3,81 мм), што је резултат калкулације на основу 50-годишњег излагања корозивним поплавним водама користећи губитак од 0,003 инча (0,08 мм) годишње, према NHI 10-016 стандарду тачка 6.2.3 који издаје Национални институт за путеве (NHI) Савезне управе за путеве (FHWA). Еверџи је такође поверио Валмонту да припреми пројекте за додатне висине конструкције ако било који суседни решеткасти стуб у будућности исто претрпи штету од поплава, чиме се смањује време за потпуну замену структуре.

Извршена је геотехничка процена која је показала састав земљишта, а чини је посна глина и глиновити песак до дубине од 5,18 м, а онда се бушењем које је завршено на дубини од 15 м наишло на пешчар, шкриљце и кречњак. Уз влажне услове, нису као опција разматрани стубови са бушеним растављеним темељима због проблема изградљивости четворопојасне конструкције и могућег урушавања темељне јаме. Вибрациони кесони такође нису узети у обзир због плитке основе која их спречава да достигну дубине потребне за пун капацитет отпорности кошуљице.



Еверџи је склопио уговоре са компанијама Grub Subsurface и Quanta Subsurface за пројектовање и изградњу система темеља од микрошипова који користи челични дирек и капу. Да би се смањила могућност да поплавни наноси дођу у контакт са стубом, предузеће је проценило висине акумулације за познати 13-годишњи период које је саставио Геолошки завод Сједињених Држава. Утврђено је да неких 5% тог временског периода висина прелази висину од 221 м средњег нивоа мора. Ниво врха темеља би било 4,5 м, што је 1,5 м више од постојећег бетонских бушених растављених темеља. Са темељима од микрошипова би такође могло да се узме у обзир претходно изведено ударно оптерећење на темељ и планирани губитак челика по FHWA, као и ниво пада акумулације од 2,1 м сходно препоруци FHWA HIF-12-003 и бочно оптерећење од притиска поплавне воде на дирек. Геометрија микрошипова за сваки појасни штап укључује четири шипа на пречнику од 1676 мм са базом од пет степени и минималном дужином уградње/везивања од 8 м. Дирек и капа обухватају доњу капу спољашњег пречника од 1930 мм за прикључак за микрошип и горњу капу спољашњег пречника од 1321 мм за везу основне плоче конструкције, са 305 мм унутрашњим пречником за затезање унутрашњих анкер вијака.

Еверџи је завршио уградњу микрошипова у јануару 2022. године, а укупно трајање изградње трајало је само око две недеље. Инсталиран је

тип стуба РугаМАХ, а постојећи проводници и заштитна ужад су пребачени у фебруару 2022. Током постављања микрошипова, утврђено је да су услови тла у складу са геотехничким подацима, што је резултирало тачним процењеним дубинама микрошипова. Након изградње, уклоњене су простирке за механизацију, а простор око стуба је враћен у првобитно стање.

„Жилавост” будуће мреже

Део овог пројекта који се односио на процену и стабилизацију је укупно гледано имао позитиван исход. Тимови Еверџија и Ексао су, користећи нове технологије (попут снимања података дроном и моделирање 3-Д фотограметрије, били у могућности да брзо анализирају оштећења на стубу, пратеће ризике до које би могао да доведе пад стуба као последица оштећења и оптимално решење за стабилизацију стуба које би трајало до постављања новог стуба.

Рад на терену је обављен безбедно и без потешкоћа. Околне области су биле поштеђене готово сигурног дужег искључења да је дошло до пада стуба бр. 58. Нова РугаМАХ стубна конструкција ће ојачати систем од будућих поплава и обезбедити поуздану испоруку струје корисницима услуга компаније Еверџи до неке даље будућности.

Са енглеског превео Д. Л. Текст и фотографије оригинално објављени у Transmission & Distribution World

САСТАНАК ПРЕГОВАРАЧКИХ ТИМОВА СЕМС И ЕМС



Након реализованог захтева за повећање вредности радног часа, чланови преговарачких тимова Синдиката ЕМС и Послодавца ЕМС АД су одмах наставили преговоре за побољшање материјалног положаја запослених и донели заједничку одлуку да се обрате надлежном Министарству рударства и енергетике са предлогом за закључење Колективног уговора о изменама и допунама Колективног уговора за ЕМС АД у делу који се односи на измену „решетке” која је саставни део КУ, затим на увећање накнаде за дневнице, увећање накнаде за топли оброк и регрес. Поред ових измена предложено је да се увећају стипендије за децу запослених који су преминули, да се убудуће плаћа сваки започети сат приправности и да се

увећа зарада запосленима који нису у могућности да слободно користе време за топли оброк и примопредају смене. Након формирања преговарачког тима Владе РС отпочеће преговори.

Р. Е.

ОСМИ МАРТ

Традиционално, и овог 8. марта у организацији СЕМС Подружнице Нови Сад, 14 колегиница, „појачане” са пар колега, обележило је Дан жена. У прелепом амбијенту ресторана Маноир у Новом Саду, уз леп залагај и лагане звуке гитаристе Симе, сви присутни су уживали у дану који је посвећен нашим и свим дамама. На кратко је радни простор замењен другачијим амбијентом и сви су се сагласили да је ово једна лепа традиција обележавања која треба да буде сачувана и у предстојећим годинама. Драган Шариф, председник СЕМС ПНС, је у име Синдиката ЕМС колегиницама уручио и пригодне поклоне као мали знак пажње.

Р. Е.

РЕХАБИЛИТАЦИЈА ЗАПОСЛЕНИХ



Ове године се наставља са превенцијом радне инвалидности, пре свега заједничким програмом Послодавца ЕМС АД и Синдиката ЕМС - десетодневна медицинска рехабилитација стационарног типа - којим се обезбеђује оболелом или повређеном запосленом продужена рехабилитација у случају постојања болести, повреда и других стања за следећа индикациона подручја: повреде и обољења локомоторног система (кости, зглобови и мишићи), реуматска обољења, ендокринолошка обољења, обољења срца и крвних судова, неуролошка обољења и обољења респираторног система у специјалним болницама бања Србије: Бања Ковиљача, Бања Кањижа, Врњачка Бања, Соко Бања, Нишка Бања, Пролом Бања, Луковска Бања и Чигота Златибор.

Р. Е.



СТРУЧНОСТ
ОДГОВОРНОСТ
ПОВЗДАНОСТ
ЕФИКАСНОСТ
ЕТИЧНОСТ

УПРАВЉАЊЕ ПРОМЕНАМА