

АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО
„ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ“ БЕОГРАД



Број

900-02-OPP-7/2021-007

16-04-2021

год.

БЕОГРАД, Кнеза Милоша 11



АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО
ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ

ГОДИШЊИ ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ 2020



О КОМПАНИЈИ

Акционарско друштво Електромрежа Србије (у даљем тексту: ЕМС АД) је енергетски субјект који према Закону о енергетици и одлуци Владе Републике Србије о оснивању овог предузећа обавља делатност преноса електричне енергије и управљања преносним системом.



МИСИЈА

Сигуран и поуздан пренос електричне енергије, ефикасно управљање преносним системом повезаним са електроенергетским системима других земаља, оптималан и одржив развој преносног система у циљу задовољења потреба корисника и друштва у целини, обезбеђивање функционисања и развоја тржишта електричне енергије у Републици Србији и његово интегрисање у регионално и европско тржиште електричне енергије.

ВИЗИЈА

Регионални лидер који одговорно и ефикасно обавља функције оператора преносног система у Републици Србији, унапређујући своје пословање, с циљем достизања највиших стандарда уз примену принципа одрживог развоја и високе друштвене одговорности.

СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА

У АД Електромрежа Србије су успостављени и стално се унапређује системи управљања квалитетом, заштитом животне средине и заштитом здравља и безбедношћу на раду, обједињени у Интегрисани систем менаџмента предузећа усаглашен са захтевима међународних стандарда ISO 9001, ISO 14001 и OHSAS 18001.



САДРЖАЈ

О КОМПАНИЈИ	2
МИСИЈА.....	2
ВИЗИЈА.....	2
СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА.....	2
САДРЖАЈ.....	3
О ИЗВЕШТАЈУ	5
I - ОПШТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ПОДАЦИ	6
1.1. КАПАЦИТЕТИ ЗА ПРЕНОС	7
1.2. КАПАЦИТЕТИ КОРИСНИКА ПРИКЉУЧЕНИХ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ.....	8
1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	10
1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	11
1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	12
1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ	14
1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ	15
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	17
1.9. КВАЛИТЕТ ПРИСТУПА ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ	20
II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	21
2.1. ОДРЖАВАЊЕ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА И ПОСТРОЈЕЊА (ВНВ И ВВП)	22
2.2. ДАЛЕКОВОДИ	23
2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА.....	28
2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА.....	33
2.5. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ - ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.....	38
III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ	43
3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ	44
3.2. РЕГУЛАЦИЈА УЧЕСТАНОСТИ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ	45
3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА.....	48
3.4. АНАЛИЗЕ СИГУРНОСТИ	50
3.5. ПОРЕМЕЂАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	52
3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА.....	54
3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА	54
3.8. КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА	56
IV - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	58
4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА.....	59
4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	59



4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА.....	61
4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ	62
4.5. БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	66
4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	68
4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА	68
4.8. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ И РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА.....	71
4.9. КУПОВИНА И ПРОДАЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	73
V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ	75
5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	76
5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ	78
5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ	85
5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ.....	89
5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА	97
VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ	106
6.1 УПРАВЉАЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ.....	107
6.2 ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ.....	111
6.3 ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОСЛОВНИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ	113
VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“	115
7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“	116
7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ	116
7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E.....	118
VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА.....	120
8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА.....	120
8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ	121
8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ	122
8.4. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ТЕХНИЧКУ РЕГУЛАТИВУ, МЕТОДОЛОГИЈЕ И СТАНДАРДЕ	123
8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН	124
8.6. РАД Ad-hoc СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ИКТ	125
ЗАКЉУЧАК.....	126



О ИЗВЕШТАЈУ

Правилима о раду преносног система предвиђено је да EMC АД израђује годишње извештаје. Технички годишњи извештај намењен је корисницима преносног система и надлежним институцијама, као и стручној јавности, и зато је ограничен само на најинтересантније податке, показатеље и тенденције у раду преносног система.

У извештају су на одређени начин обрађени основни технички параметри рада преносног система који се прате током године. Такође је приказан тренд параметара и осталих података, у односу на претходне године, који су значајни за рад преносног система.

На почетку извештаја дати су општи енергетски подаци о раду преносног система. Следећа три поглавља односе се на извршавање основних енергетских делатности.

У делу који се односи на пренос, наведени су подаци о извршењу ремонта, поузданости погона и активности на унапређењу далековода, трансформаторских станица, система релејне заштите и локалног управљања и најзначајније активности из области заштите животне средине.

У делу који се односи на управљање преносним системом, објашњена је организација управљања, начин обезбеђивања и реализације системских услуга, као и резултати анализа сигурности. Наведени су највећи поремећаји и ограничења у испоруци електричне енергије. Дата је основна статистика планираних и неплаанираних радова, а објашњена је и улога EMC АД у SMM контролном блоку.

Тржиште електричне енергије је обрађено у следећем делу где је дат преглед обрачуна приступа преносном систему, мерења електричне енергије, наведени резултати одређивања и доделе прекограничних преносних капацитета, параметри балансног механизма и балансне одговорности, сарадња на нивоу регионалног тржишта електричне енергије, као и улога EMC АД у систему гаранција порекла.

Планови развоја (национални – регионални – европски) са најбитнијим детаљима дати су у делу које се односи на стратегију развоја и инвестиције. У том делу су приказани стратешки развојни и инвестициони пројекти укључујући и трансбалкански коридор за пренос електричне енергије „*Trans - Balkan Power Corridor*“. Дат је преглед остварења годишњег инвестиционог плана у 2020. години, као и најважније инвестиционе активности. У делу који се односи на прикључење на преносни систем дата је законска регулатива и најважније активности током 2020. године.

У делу који се односи на управљачке информационе системе и телекомуникације и информационе технологије дат је преглед техничког система управљања и телекомуникационог система, са посебним освртом на најважније активности у 2020. години.

На крају је објашњен значај рада преносног система Републике Србије у синхроној области Континентална Европа, набројани су уговори који су закључени са суседним операторима преносног система, а дат је и преглед најважнијих активности у Европском удружењу оператора преносних система за електричну енергију (ENTSO-E). Такође, дат је преглед најважније техничке регулативе на којој се радило током 2020. године.



I - ОПШТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ПОДАЦИ



EMC АД

сигуран, поуздан, квалитетан, економичан, транспарентан,
одржив, ефикасан рад преносног система
Републике Србије

**1.1. КАПАЦИТЕТИ ЗА ПРЕНОС**

Капацитете за пренос електричне енергије од произвођача до потрошача, односно за потребе прекограничне размене, обезбеђују далеководи и трансформаторске станице напона 400 kV, 220 kV и 110 kV. У следећим табелама дати су прегледи капацитета далековода, каблова и капацитета постројења ЕМС АД на дан 31.12.2020. године, као и поређење са претходним годинама.

Преглед капацитета далековода ЕМС АД

Далеководи ЕМС АД		31.12.2020.	Разлика 2020-2019	2019	2018	2017	2016
400 kV	38	38	0	38	37	36	34
	1798,70	1798,70	0,56	1798,14	1787,69	1766,06	1629,4
220 kV	47	47	-1	48	47	46	46
	1782,66	1782,66	-64,48	1847,14	1847,68	1844,59	1844,59
110 kV	374	374	4	370	367	358	359
	5998,35	5998,35	96,18	5902,17	5899,41	5805,23	5821,29
110 kV	13	13	2	11	9	9	0
	51,15	51,15	8,43	42,72	36,58	36,58	0
<110 kV	12	12	2	10	10	10	11
	230,92	230,92	10,29	220,63	220,63	220,63	220,63
УКУПНО	484	484	7	477	470	459	450
	9861,78	9861,78	50,71	9811,07	9791,99	9673,09	9.493,18
УКУПНО	Број далековода	533	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Дужина далековода (km)	10914,01					

Преглед капацитета постројења ЕМС АД

Постројења ЕМС АД		31.12.2020	Разлика 2020-2019	2019	2018	2017	2016
400/x kV/kV	Број постројења	20	0	20	19	18	18
	Број трансформатора	30	0	30	29	29	29
	Инсталисана снага (MVA)	9.750	0	9.750	9.450	9.450	9.450
220/x kV/kV	Број постројења	14	0	14	14	14	14
	Број трансформатора	29	-1	30	30	30	30
	Инсталисана снага (MVA)	5.481,5	-150	5.631,5	5.631,5	5.631,5	5.431,5
110/x kV/kV	Број постројења	9	0	9	7	6	6
	Број трансформатора	16	0	16	14	14	14
	Инсталисана снага (MVA)	751	0	751	659,5	625	625
УКУПНО	Број постројења	43	0	42	41	38	38
	Број трансформатора	75	-1	74	73	73	73
	Инсталисана снага (MVA)	15.982,5	-150	16.132,5	15.741	15.706,5	15.506,5
УКУПНО СА КиМ*	Број постројења	49	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
	Број трансформатора	85					
	Инсталисана снага (MVA)	17.474					

Разлика у дужини далеководне мреже 31.12.2020. године у односу на 31.12.2019. године износи 50,71 km су следеће:

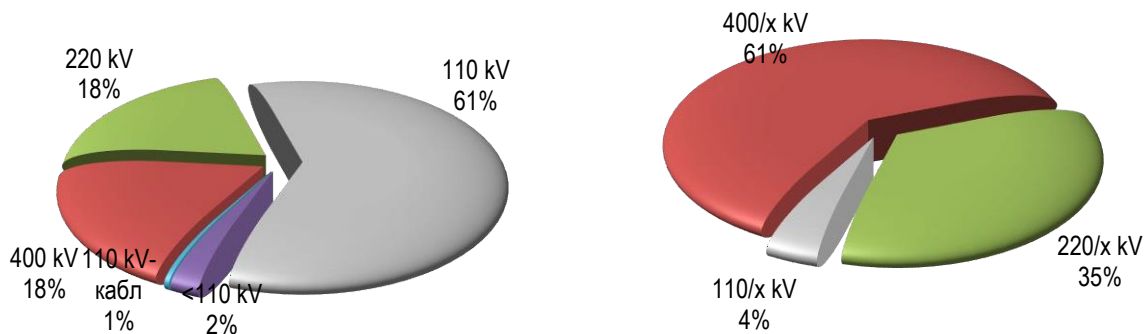
- Регионални центар одржавања Београд – повећање у износу од 39 km због изградње далековода 110 kV број 1270 ТС Бела Црква – ТС Велико Градиште, изградње кабловског вода 110 kV бр. 1264 ТС Београд 23 - ТС Београд 45 и реконструкције далековода 110 kV бр. 106АБ .



- Регионални центар одржавања Крушевац – повећање у износу од 10,385 km (4,782 km на ДВ 110 kV и 5,603 km 110 – каблови) због изградње далековода 2x110 kV број 1268АБ ТС Бор 1— ТС Бор 2 и изградње кабловског вода 110 kV број 1232 ТС Крушевац 1 – ТС Крушевац 3.
- Регионални центар одржавања Нови Сад – повећање у износу од 1,32 km у односу на 2019. Годињу због на радова на реконструкцији ДВ 209/2 ТС Сремска Митровица 2 – ТС Србобран од стуба бр.3 до портала 110 kV у ТС Србобран, након чега ДВ 209/2 постаје ДВ 110 kV бр.1272 ТС Сремска Митровица 2 – ТС Србобран.

До промене капацитета постројења ЕМС АД у односу на 2019. годину је дошло због радова на реконструкцији ТС 220/110 kV Србобран (изградња нове каде за будући ЕТ 400/110 kV), трајно је демонтиран Т1 220/110 kV, снаге 150 MVA.

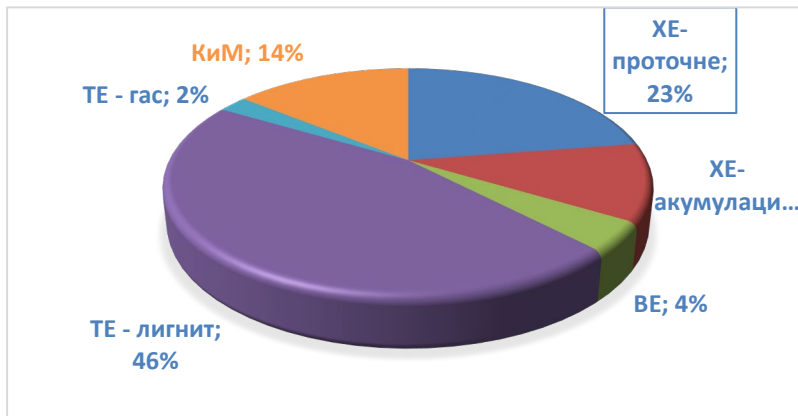
На следећим сликама дата је структура преносних капацитета ЕМС АД на дан 31.12.2020. године..



Структура дужине далековода и инсталисане снаге трансформатора ЕМС АД

1.2. КАПАЦИТЕТИ КОРИСНИКА ПРИКЉУЧЕНИХ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ

Укупна инсталисана снага производних капацитета прикључених на преносни систем (електране прикључене на 400 kV, 220 kV и 110 kV) износи 7.674,2 MW, а са КиМ 8.941,2 MW. На графику и у табели је дата структура, односно инсталисана снага у MW ових капацитета на дан 31.12.2020. године.



Капацитети електрана (MW)	
Хидроелектране – проточне	2016,1
Хидроелектране – акумулације	986,1
Ветроелектране	374
Термоелектране - лигнит	4090
Термоелектране – гас	208
КиМ	1267

Капацитете корисника прикључених на преносни систем обезбеђују далеководи и каблови 110 kV који су у власништву корисника, као и трансформатори 220/x kV и 110/x kV у електранама, трансформаторским станицама и осталим постројењима који су у власништву



корисника. У следећим табелама је дат преглед ових капацитета на дан 31.12.2020. године.

Преглед капацитета далековода КПС

Водови КПС		31.12.2019.	31.12.2020.	Разлика 2020.-2019.	
ПД Производња	Број далековода	12	13	1	
	Дужина далековода (км)	58,6	61,5	2,9	
Оператор дистрибутивног система	Број далековода	3	3	0	
	Дужина далековода (км)	44,3	44,3	0	
	Број каблова	2	2	0	
Остали	Дужина каблова (км)	5,8	5,8	0	
	Број далековода	22	22	0	
УКУПНО	Дужина далековода (км)	73,2	73,2	0	
	Број водова	39	40	1	
		Дужина водова (км)	181,9	184,8	2,9

НАПОМЕНА: У далеководе осталих КПС урачунат је и ДВ бр. 199/2 који је власништво Р. Хрватске.

Преглед капацитета постројења КПС

Постројења КПС		31.12.2019.	31.12.2020.	Разлика 2020.-2019.
ПД производња	Број постројења	19	20	1
	Број трансформатора	38	40	2
	Инсталисана снага(MVA)	1.127,5	1.159,5	32,0
Оператор дистрибутивног система	Број постројења	194	196	2
	Број трансформатора	350	355	5
	Инсталисана снага(MVA)	10.803,5	10.972,5	169,0
Остали	Број постројења	42	42	0
	Број трансформатора	92	92	0
	Инсталисана снага(MVA)	2.295,0	2.295,0	0
УКУПНО	Број постројења	255	258	3
	Број трансформатора	480	487	7
	Инсталисана снага(MVA)	14.226,0	14.427,0	201,0

ЈП ЕПС – Огранак ТЕ-КО Костолац је пустио у погон нову трансформаторску станицу ТС Рудник 4 са два трансформатора 110/6,3 kV, снаге по 16 MVA.

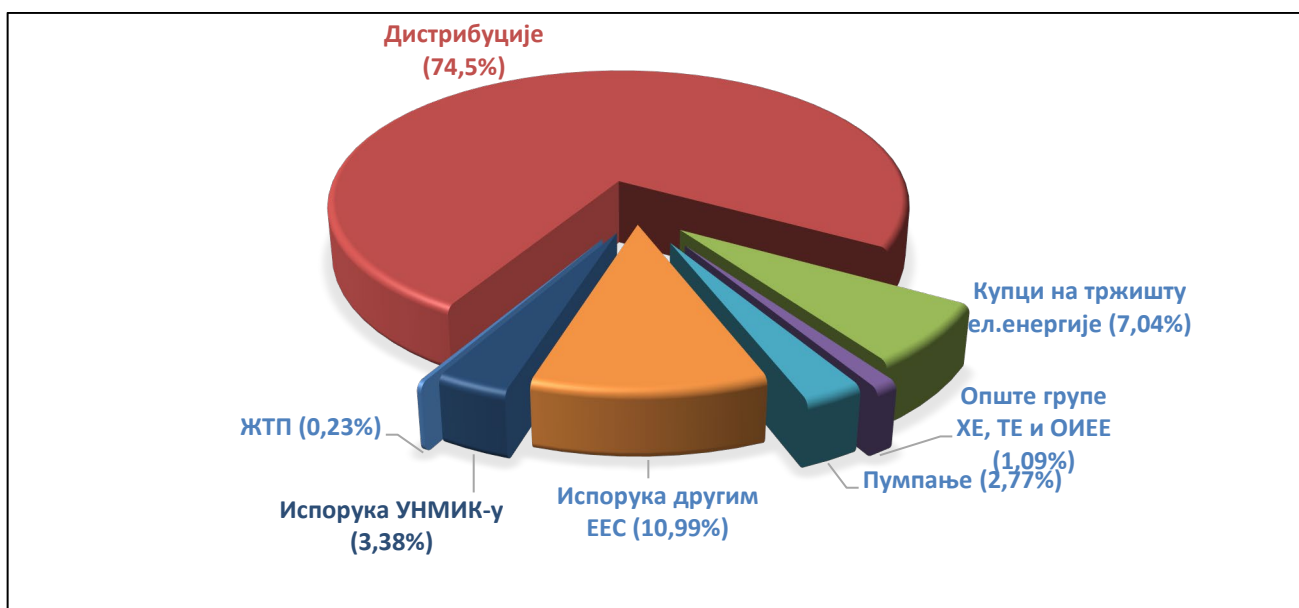
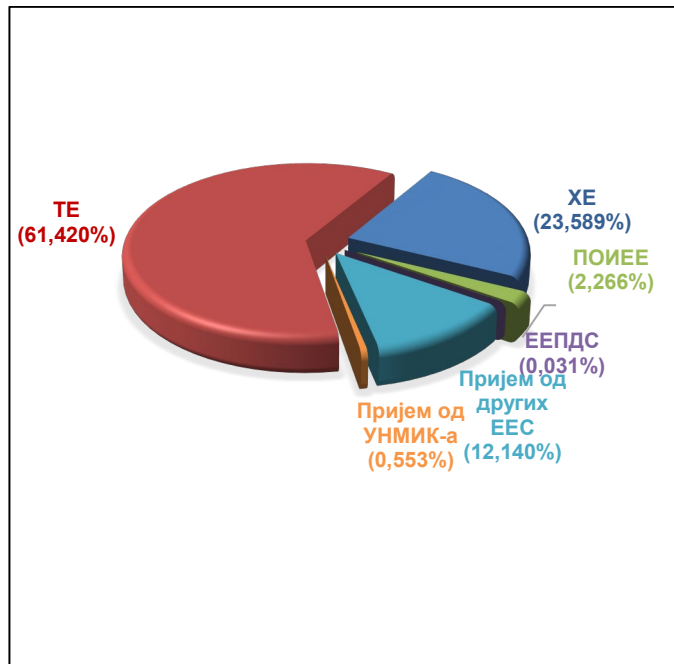
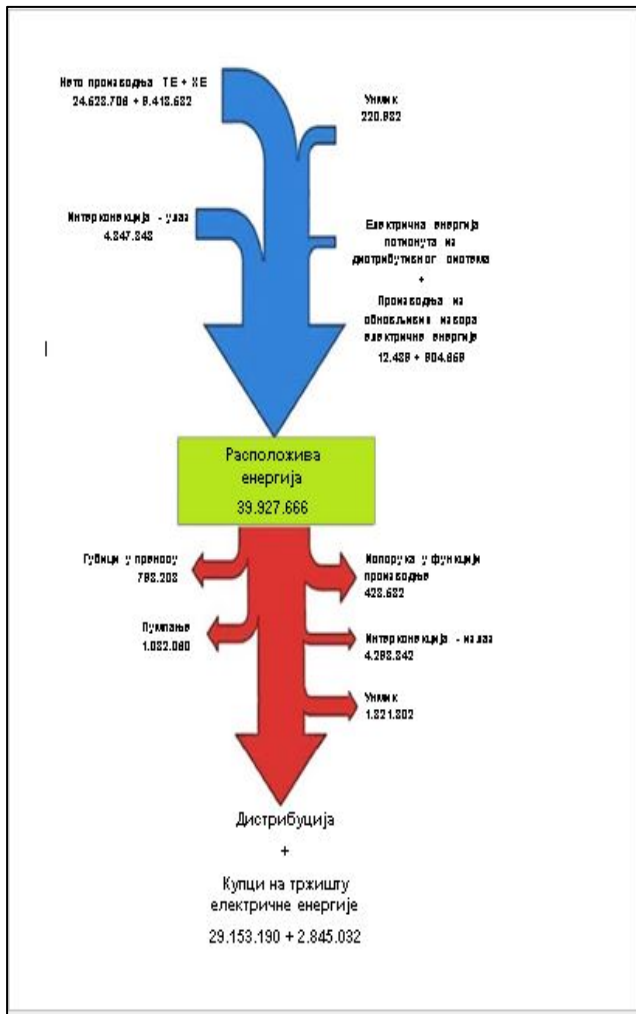
ОДС је пустио у погон две нове трансформаторске станице: ТС Лозница 2 са два трансформатора 110/36,75/10,5 kV снаге по 31,5 MVA и ТС Крушевац 3 са једним трансформатором 110/10 kV снаге 31,5 MVA. У ТС Шабац 5 је након реконструкције пуштен у погон нови трансформатор 110/21 kV TP2 снаге 31,5 MVA, а у ТС Лапово, такође, након реконструкције је пуштен у погон нови трансформатор 110/10 kV TP2 снаге 31,5 MVA. У ТС Београд 2 је након поправке, враћен у погон трансформатор (био је хаварисан) 110/35 kV TP2 снаге 31,5 MVA. Мобилни трансформатор снаге 20 MVA у ТС Београд 2 је остао повезан на преносни систем.

Промена код водова производних КПС је настала као последица пуштања у погон новог далековода 110 kV број 1261 РП Дрмно -ТС Рудник 4.



1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

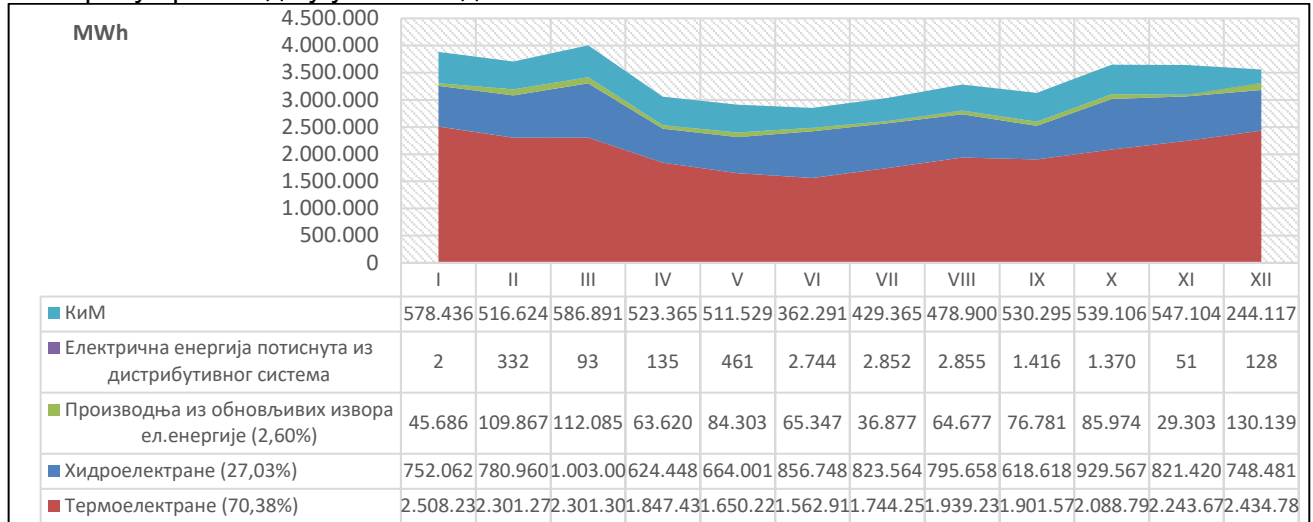
Следеће слике приказују биланс преноса (пријема/испоруке) електричне енергије у MWh и процентуално кроз преносни систем (без КиМ) у 2020. години.



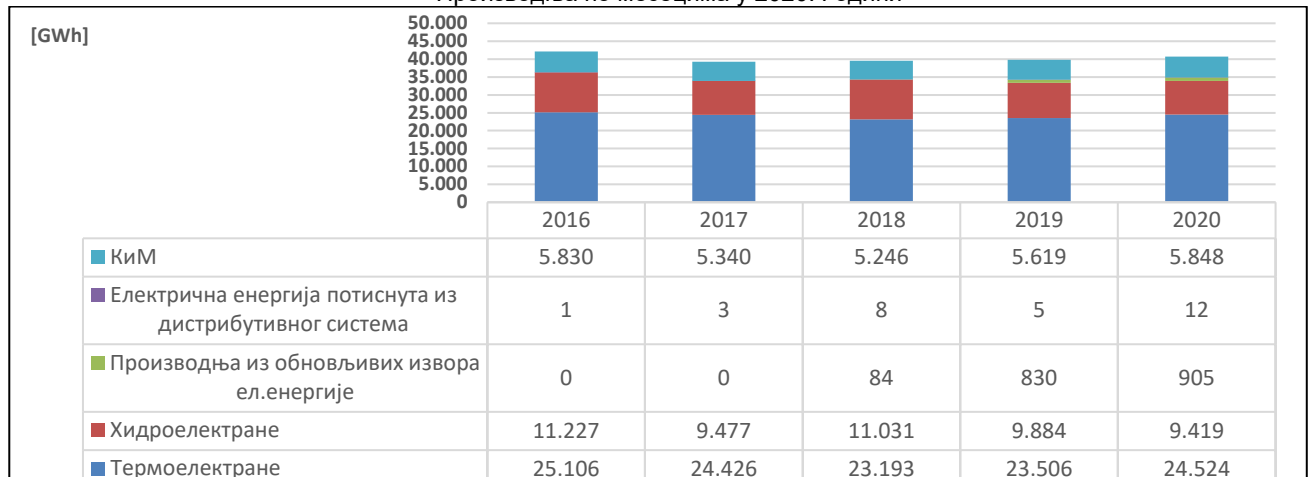


1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У 2020. години у Републици Србији без Косова и Метохије остварена производња електричне енергије предата у преносни систем износила је 34.848 GWh. То је за 3,1 % (1.115 GWh) мање од билансом предвиђене производње, а за 1,84% (628 GWh) више у односу на остварену производњу у 2019. години.



Производња по месецима у 2020. Години



Производња по годинама



Термоелектране су произвеле 24.524 GWh, а то је 1.018 GWh више него у 2019. години и учествовале су у укупној производњи са 70,37%. Учешће термоелектрана на гас је било 192.186 MWh односно 0,78%. Хидроелектране су произвеле 9.419 GWh, односно 465 GWh мање него претходне године. Електрична енергија потиснута из дистрибутивног система износи 12 GWh. Произведена електрична енергија из обновљивих извора електричне енергије



предата у преносни систем износи 905 GWh. Остварена производња електричне енергије на Косову и Метохији предата у преносни систем износила је 5.848 GWh што је за 4,08% (229 GWh) више у односу на остварену производњу у 2019. години.

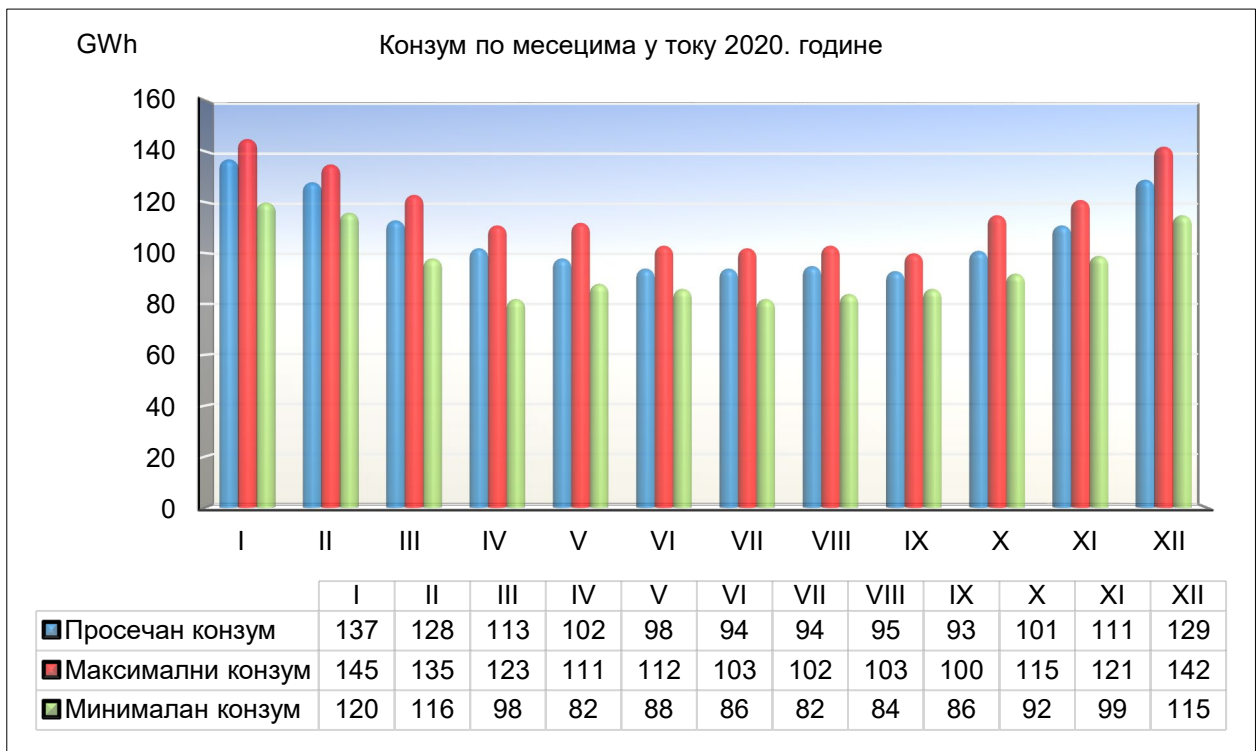
1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Потрошња дистрибутивних предузећа у Републици Србији без КиМ у 2020. години износила је 29.153 GWh, док је потрошња купаца прикључених на преносни систем износила 2.845 GWh, што укупно чини 31.998 GWh. Наведена потрошња је за 0,37% (119 GWh) мања од билансом планиране (32.117 GWh). Потрошња за потребе производње електричне енергије (сопствена потрошња електрана и пумпање) је износила 1.511 GWh.

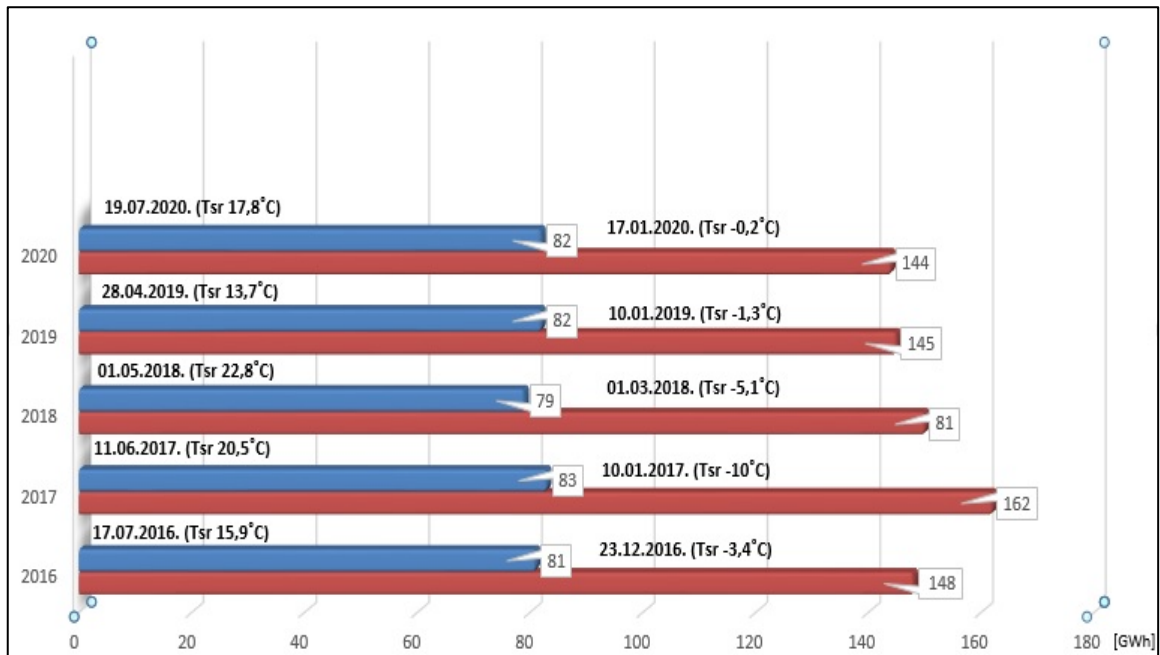
Месечна потрошња електричне енергије у Републици Србији (без КиМ) у 2020. години у MWh

Месец	Дистрибуције	Купци на тржишту ел.енергије	Потрошња за потребе производње ел.енергије
Јануар	3.138.319	238.553	96.818
Фебруар	2.679.399	237.300	108.096
Март	2.678.080	248.877	197.087
Април	2.166.111	215.760	132.833
Мај	2.082.927	206.623	97.989
Јун	2.011.177	224.927	105.985
Јул	2.128.680	240.077	115.209
Август	2.119.210	235.178	127.383
Септембар	2.041.287	229.431	128.784
Октобар	2.404.365	245.653	153.265
Новембар	2.710.799	251.306	91.218
Децембар	2.992.836	271.347	155.925
Укупно	29.153.190	2.845.032	1.510.592

Бруто конзум (нето конзум плус губици у преносу) без КиМ у 2020. години је износио 34.307 GWh, што је за 1,48% (515 GWh) мање од билансом планираног (34.822 GWh) и истовремено за 0,31% (106 GWh) мање од бруто конзума у претходној години. Следећи дијаграм приказује промену конзума (са КиМ) по месецима током 2020. године.



Конзум по месецима у току 2020. године



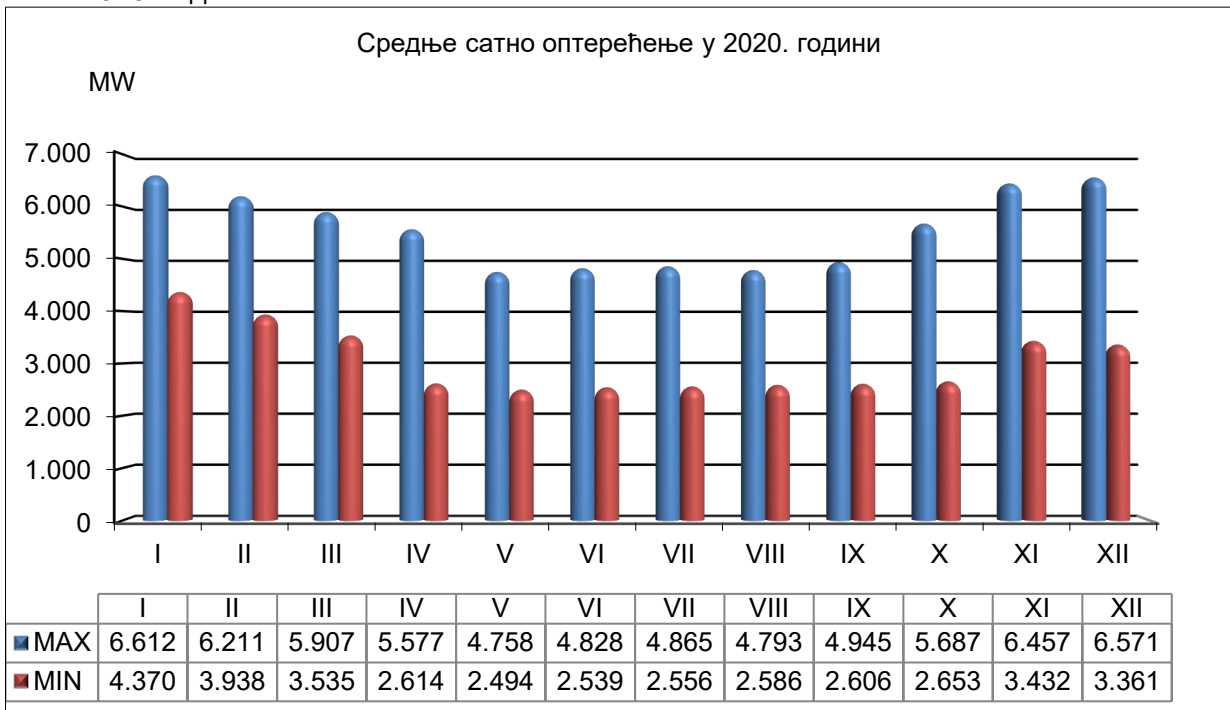
Бруто конзум (са КиМ) по годинама

Максимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 17.01.2020. и износио је 144.866 MWh, при средњој дневној температури од -0,2 °C.

Минимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 19.07.2020. и износио је 82.172 MWh, при средњој дневној температури од 17.8 °C.

Највећи бруто конзум који је до сада остварен у ЕЕС (са КиМ) износио је 162.671 MWh, а остварен је 8.2.2012. године, услед леденог таласа који је средином фебруара 2012. године захватио централну и југоисточну Европу.

Следећи дијаграм приказује кретање средњег сатног оптерећења (са КиМ) по месецима током 2020. године.



Средње сатне снаге (са КиМ) по месецима



Средње сатне снаге (са КиМ) по годинама

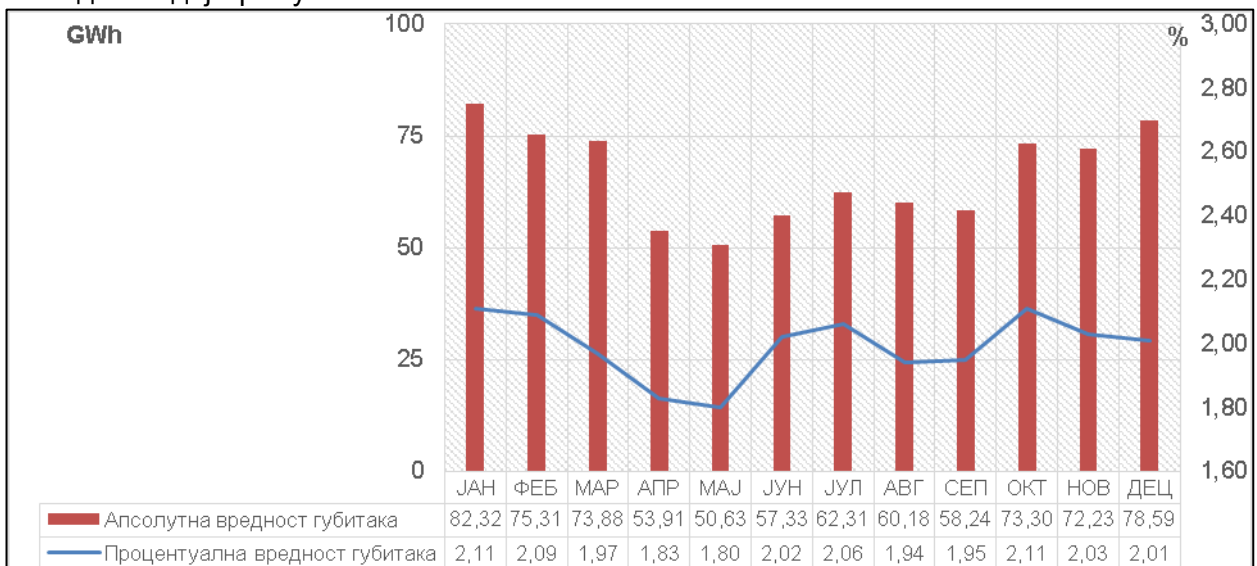
У 2020. години максимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је дана 13.01.2020. у 18. сату и износила је 6.612 MW. Минимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је 17.05.2020. године у 6. сату и износила је 2.494 MW.

Највећа средња сатна снага која је досада остварена у ЕЕС (са КиМ) износила је 7.656 MW, а остварена је 31.12.2010. године.

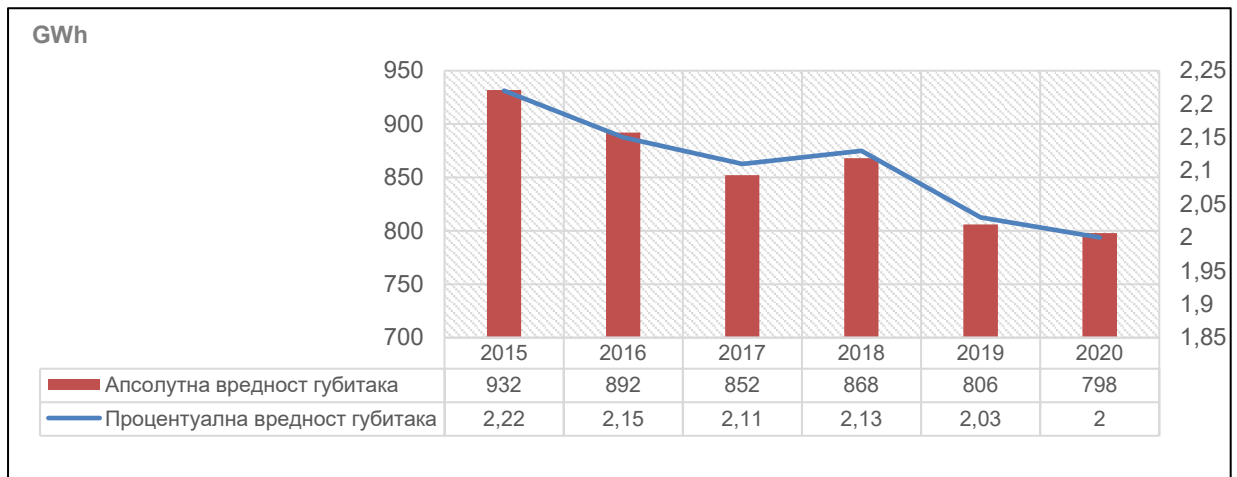
1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ

Укупни губици енергије у преносном систему Србије без КиМ у 2020. години су износили 798 GWh. Просечни процентуални износ губитака енергије у преносном систему без КиМ у 2020. години је био 2,00% рачунато у односу на електричну енергију која је испоручена у преносни систем.

Месечни губици енергије у преносном систему (без КиМ) у 2020. години приказани су на следећем дијаграму.



Губици у 2020. Години



Упоредни преглед годишњих губитака

У 2020. години, ЕМС АД је електричну енергију за покривање губитака у преносном систему набављао на билатералном тржишту преко аукцијске платформе и на организованом дан-унапред тржишту електричне енергије у Србији (SEEPEx). Од укупно купљене електричне енергије за надокнаду губитака у преносном систему, ЕМС АД Београд је на билатералном тржишту набавио 68,52%, а на SEEPEx 31,48%. Одступања обрачунатих од планираних губитака ЕМС АД Београд је надокнађивао на балансом тржишту електричне енергије. На следећем дијаграму је дато поређење губитака у 2020. години и претходних година.

1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ

Електрична енергија која је примљена у преносни систем у 2020. години већа је у односу на електричну енергију која је примљена у преносни систем у 2019. години за 288 GWh односно за 0,73%, а електрична енергија предата из преносног система у 2020. години већа је од претходне енергије у 2019. години за 295 GWh односно за 0,76%.

Следећа табела даје приказ пренете електричне енергије у 2020. години у односу на билансом планиране количине за 2020. годину и пренетих количина електричне енергије у претходној 2019. години.

Основни показатељи извршења плана преноса

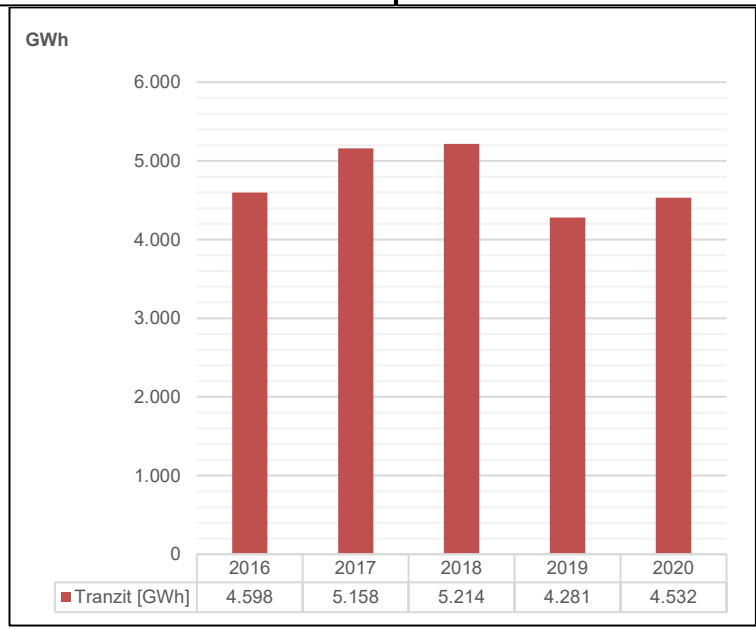
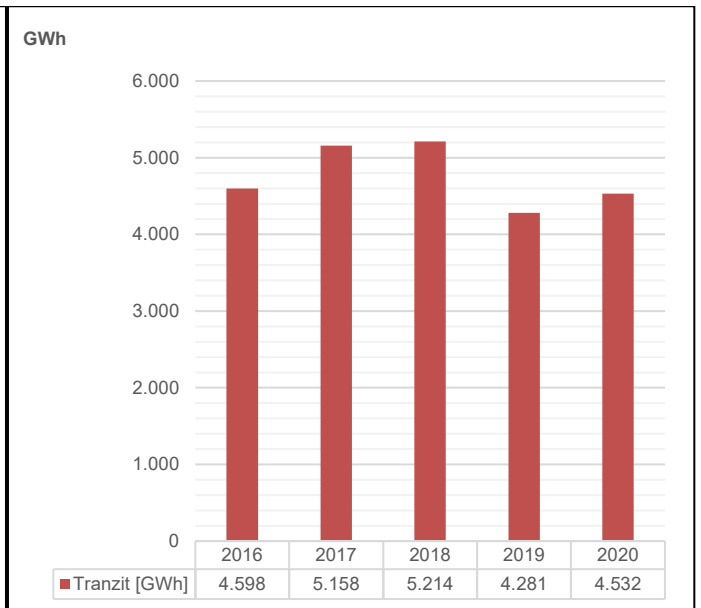
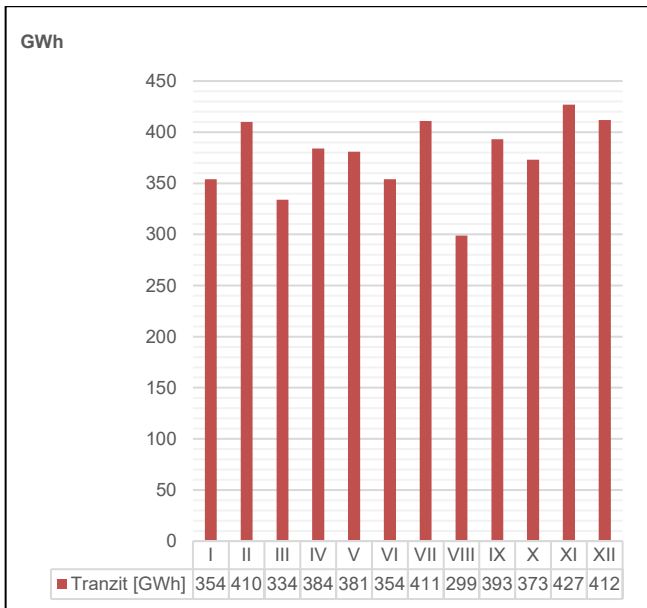
	Биланс		Остварено				Индекс (%)		
	2020	2020.*	2020	2020.*	2019	2019.*	оств. 2020.	оств. 2020.	оств. 2020.*
							биланс 2020.	оств. 2019.	оств. 2019.*
Улаз GWh	41.109	47.464*	39.928	46.726*	39.640	45.985*	97,13	100,73	101,61*
Губици GWh	840	840**	798	798**	806	806**	95,00	99,01	99,01**
Губици %	2,04	-	2,00	-	2,03	-	98,04	98,52	-
Израз GWh	40.269	46.624*	39.129	45.928*	38.834	45.179*	97,17	100,76	101,66*

* Подаци са Косовом и Метохијом

** У енергетском билансу за 2020 и 2019. годину нису планирани губици у преносу на КиМ

Остварени транзит електричне енергије у 2020. години, рачунат као нижа вредност електричне енергије која је ушла, односно изашла из преносног система преко интерконективних далеководова, износи 4.532 GWh.

Износ транзита по месецима, као и упоредни преглед годишњих транзита у претходних 5 година дати су на дијаграмима.

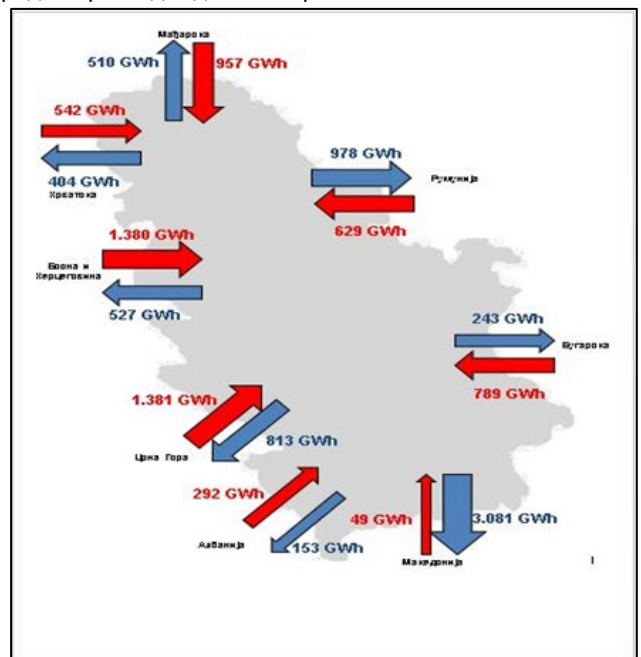


Транзит по месецима у 2020. години и упоредни преглед годишњих транзита

Регулациона област АД ЕМС својим географским положајем и са 8 граница према суседним операторима преносних система (са 9 интерконективних далековада 400 kV, 4 интерконективних далековада 220 kV и 10 интерконективних далековада 110 kV), представља преносни систем који је веома значајан у југоисточном делу синхроне области „Континентална Европа“.

Следећа слика приказује сумарне физичке токове електричне енергије по границама у 2020. Години

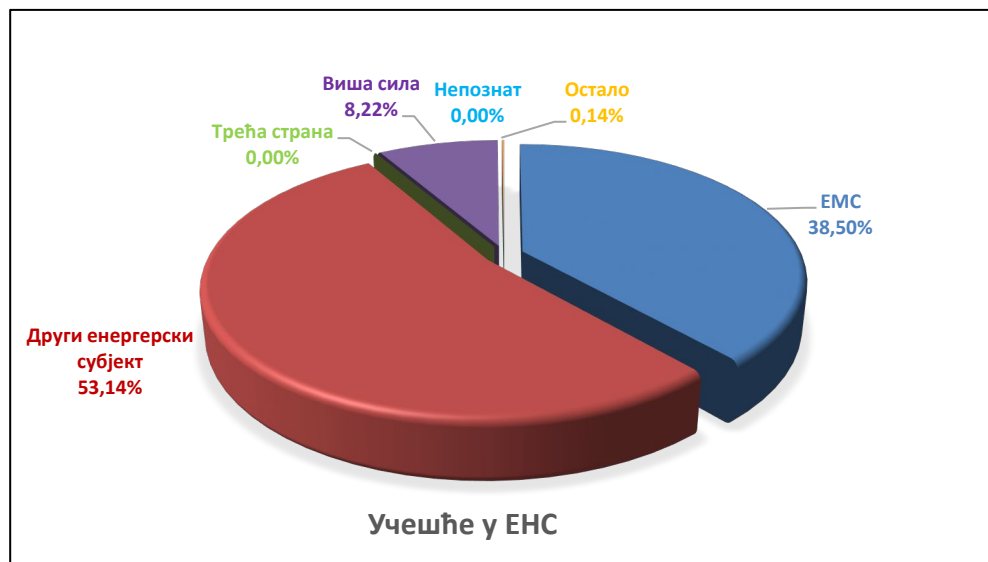
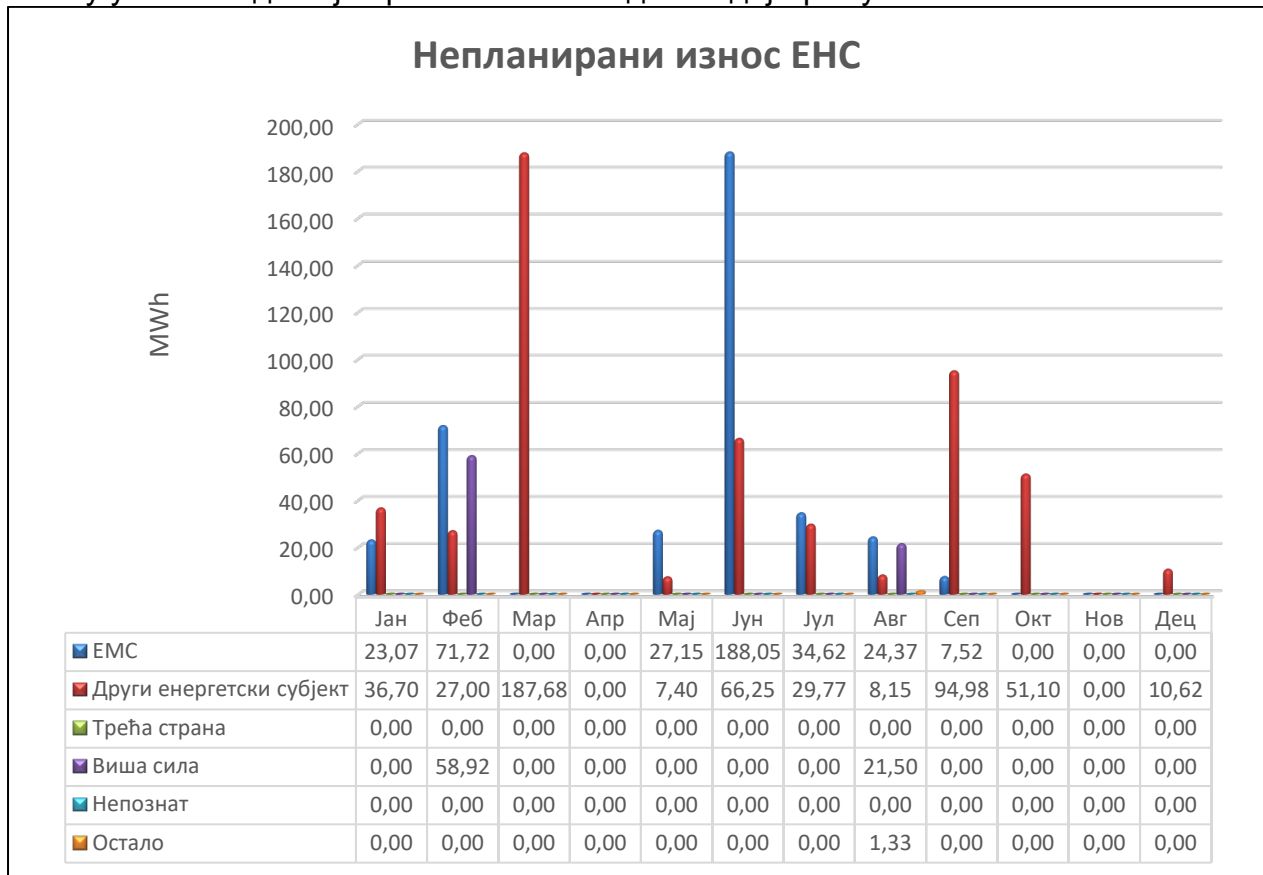
Уочавају се токови у смеру исток- запад, као последица енергије која стиже првенствено из Румуније и Бугарске и транзитира се на запад





1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Током 2020. године систематски су бележени и анализирани на месечном нивоу подаци о неиспорученој електричној енергији (ENS-Energy Not Supplied), који су последица догађаја у преносној мрежи. Структура ових података на месечном нивоу у 2020. години је приказана на следећем дијаграму.

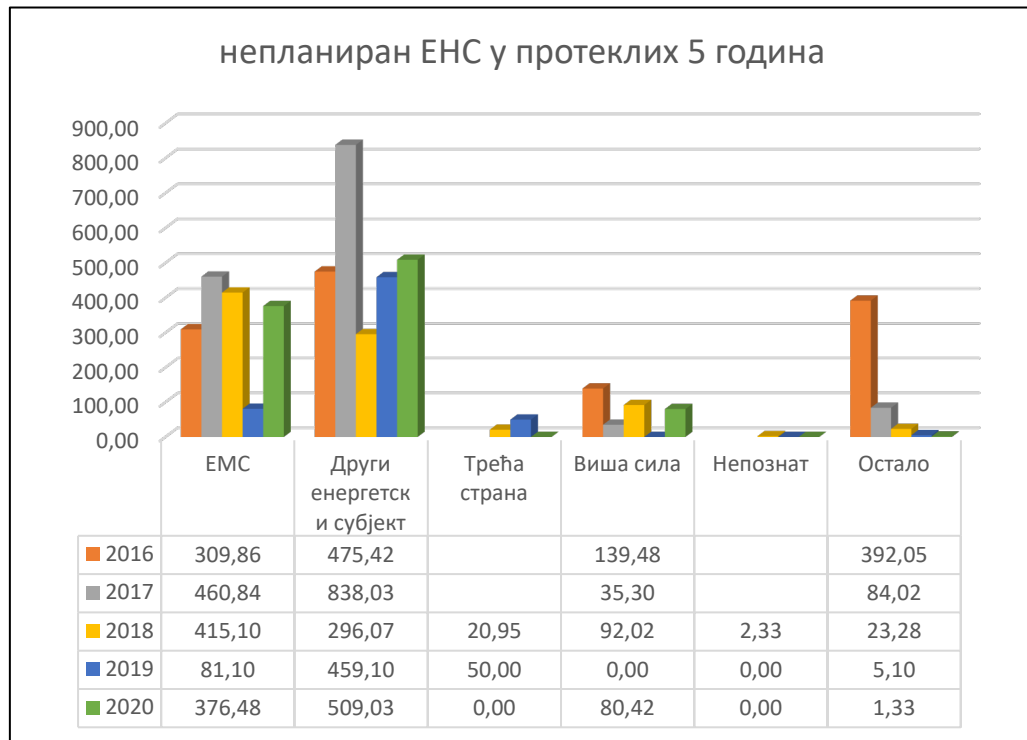


Сумирајући ове податке може се утврдити да је услед непланираних догађаја неиспоручено укупно 977,87 MWh електричне енергије. EMC АД је одговоран за 376,48 MWh или 38,92% неиспоручене енергије (ова одговорност се односи на кварове на опреми, лош рад заштите, грешке оперативног особља, поремећаје настале приликом извођења радова услед грешака извођача које је ангажовао EMC АД и сл.). Планирани ЕНС за који је одговоран EMC АД, био је 350 MWh, што значи да је ова вредност прекорачена. Разлог томе су кварови у 110kV мрежи у западној Србији условљени временским условима у фебруару месецу затим



експлозија СМТ у ТС Панчево 2 у јуну месецу када је велики део конзума ове трафостанице остао без напајања. Други корисници преносног система одговорни су за 519,65 MWh или 53,14 %. Друге категорије непланираних прекида испоруке су утицале у мањој мери од претходно наведених и то услед: „више силе“ 80,42 MWh или 8,31 % и „остало“ 1,33 MWh или 0,14 %. Осим наведеног, услед планираних радова није испоручено 1161,76 MWh, што укупно са непланираним прекидима испоруке чини 2139,64 MWh неиспоручене електричне енергије у 2020. години.

Посматрајући следећи дијаграм, где су приказани параметри у периоду од 2016. до 2020. године, може се уочити повећање одговорности другог енергетског субјекта, односно КПС у односу на претходну годину. Одговорност ЕМС АД у 2020. години је такође повећана у односу на прошлу годину и благо повећана у односу на просечну вредност последњих пет година.



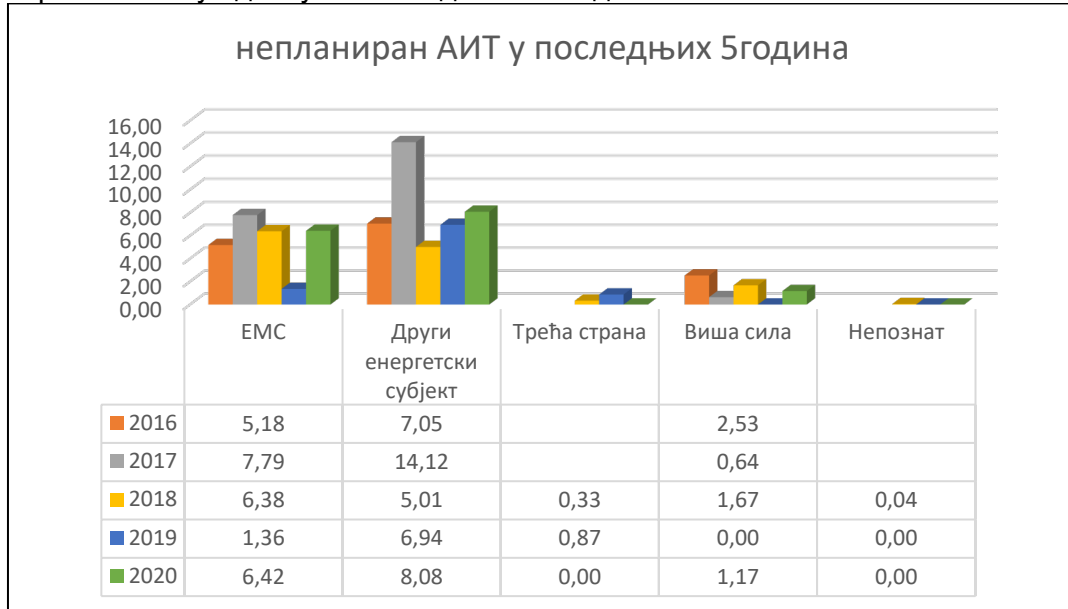
Поузданост рада преносног система се може сликовито представити и преко параметра АИТ (Average Interruption Time) за прекиде испоруке електричне енергије (просечно време прекида испоруке због догађаја у преносном систему). Структура ових података на месечном нивоу у 2020. години је приказана на наредном дијаграму.





Укупан АИТ за непланиране прекиде за 2020. годину износи 15,84 минута, док је део који се односи на ЕМС 6,42 минута. Време за планиране догађаје износи 20,7 минута тако да је укупан АИТ, односно просечно време прекида испоруке у 2020. години 36,54 минута.

За 2020. годину планирана је вредност параметра АИТ одговорност ЕМС од 6 минута, тако да се закључује да је одговорност ЕМС АД изнад планиране. На следећем дијаграму дат је тренд параметра АИТ у периоду 2016-2020. година. Уочава се просечна вредност параметра АИТ одговорност ЕМС у односу на петходних пет година.

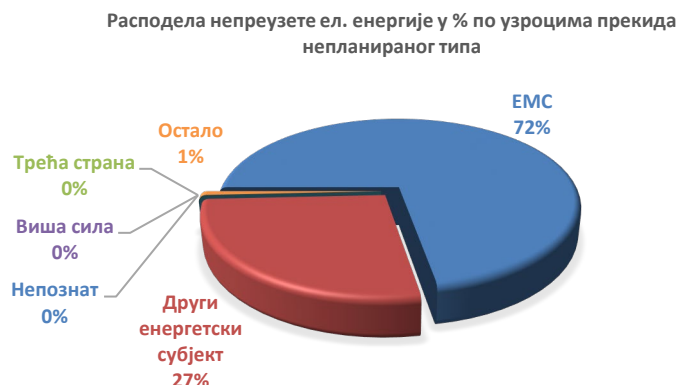


Током 2020. године забележени су прекиди испоруке енергије из производних јединица у преносни систем у укупном износу од 4095 MWh што је више у односу на прекиде у 2019. години. Највећи утицај на прекиде производње са одговорношћу ЕМС има догађај од 19.04.2020. услед квара на стубу број 5 од ДВ 220kV број 256А ТС Обреновац – ТЕНТА Г1. Приликом санације квара био је неопходан и застој Г2 који се напаја преко ДВ 220kV број 256Б ТС Обреновац – ТЕНТА Г2, јер се ова два далеководна налазе на заједничким стубовима. Што се тиче одговорности другог енергетског субјекта, максимални утицај има догађај од 27.05.2020. где је дошло до испада ТЕНТА Г5 приликом манипулација у ТС Обреновац, због проблема са релејном аутоматиком у електрани. Далековод 400kV број 424 ТС Обреновац – ТЕНТА Г5 је током поменуто догађаја био све време био под напоном.

Прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 минута, у 2020. години забележено је за производне јединице:

ТЕНТ А Г1 у трајању 1101 минута 19.04.2020. и 20.04.2020 и ТЕНТ А Г2 у трајању од 233 минута, 20.04.2020.

Одговорност	Неиспоручена енергија (MWh)
ЕМС	4095
Други ен. субјекат	1530
Виша сила	0
Непознат	0
Остало	42
Сума	5667





1.9 КВАЛИТЕТ ПРИСТУПА ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ

Квалитет испоруке електричне енергије, односно квалитет приступа преносном систему оцењује се на основу трајања и учестаности поремећеног приступа са аспекта напона, фреквенције и трајања прекида испоруке електричне енергије, а у складу са одредбама Правила о раду преносног система. У овом одељку биће речи само о прекидима испоруке.

Прекорачење референтног времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 минута, у 2020. години забележено је за седам производних јединица:

ХЕ Бистрица Г2 у укупном трајању од 628 минута због испада Вардишке звезде услед пролазних и трајних кварова.

ТЕ Никола Тесла А Г1 у укупном трајању од 1101 минута услед испада ДВ 220kV бр. 256А

ТЕ Никола Тесла А Г2 у укупном трајању од 233 минута услед отклањања квара на ДВ 220kV бр. 256А.

За санацију квара био је неопходан и застој Г2 који се напаја преко ДВ 220kV број 256Б ТС Обреновац – ТЕНТА Г2, јер се ова два далеководна налазе на истим стубовима.

ТЕ Никола Тесла А Г5 у укупном трајању од 286 минута током манипулација у ТС Обреновац

ХЕ Ђердап 2 Г1 у укупном трајању од 278 минута услед испада ДВ 110kV бр. 1228А

ХЕ Ђердап 2 Г2 у укупном трајању од 278 минута услед испада ДВ 110kV бр. 1228А

ХЕ Ђердап 2 Г8 у укупном трајању од 213 минута услед испада ДВ 110kV бр. 1229Б

За места прикључења корисника преносног система - потрошача на напонском нивоу 110 kV, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 240 минута, у 2020. години било је пет прекорачења дозвољеног времена, са разним узроцима њиховог настанка.

ТС Љубовија у укупном трајању од 814 минута због квара на далеководу ДВ 110kV бр. 1176 услед временских неприлика

ПАП Лисина у укупном трајању од 807 минута због деловањем поднапонске заштите приликом успешног АПУ-а на ДВ 110kV бр. 1123/1

ТС Крупањ у укупном трајању од 729 минута због квара на далеководу ДВ 110kV бр. 1116 услед временских неприлика

ТС Осечина у укупном трајању од 302 минута због квара на ДВ 110kV бр.106Б/2

ТС Цементара Косјерић у укупном трајању од 289 минута због пада сабирничког растављача 110 kV од ТР1 у ТС Косјерић.



II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ



Сигуран и поуздан пренос електричне енергије од/до свих корисника преносног система Републике Србије



2.1. ОДРЖАВАЊЕ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА И ПОСТРОЈЕЊА (ВНВ И ВНП)

Укупно, по броју високонапонских водова, током 2020. године урађено је 79% од планираних ревизија на 110 kV, 220 kV и 400 kV напонском нивоу за потребе одржавања у односу на план за 2020. годину. Нереализоване ревизије су 21% због пандемије корона вируса која је условила ревидовање плана искључења и одређивања приоритета одржавања. У ППС Београд реализован је пилот пројекат «Унапређење концепта одржавања»* којим је од којим је за 78 далековада (88% од укупно планираних искључења далековада у ППС БГ) донесена одлука да планирану ревизију замени преглед по постојећем концепту одржавања непосредно пред искључење, а да се време планирано за искључење искористи или за отклањање недостатака на далеководу који су уочени кроз претходно извршене прегледе или да се искључење не реализује уколико није било уочених недостатака на далеководу. У табели је дат преглед КРИ параметара који се односе на рад постројења и далековада ЕМС АД, за период од 2016. до 2020. године.

Преглед КРИ параметара

Показатељ	Назив	Јединица	2020	2019	2018	2017	2016
F_DV	Учестаност трајних кварова далековада	1/(100 km)	0.32	0.44	0.35	0.52	0.61
FT_DV	Учестаност пролазних кварова далековада	1/(100 km)	7.53	7.43	6.78	6.31	6.04
R_DV	Трајање искључења далековада због испада	h/ДВ	0.51	1.12	3.47	2.49	1.97
F_TS	Учестаност кварова поља постројења	1/(100 поља)	1.11	5.28	8.06	14,65	8.76
R_TS	Трајање искључења поља постројења због кварова	h/пољу	0.24	2.04	0,65	1,49	6.26

Из табеле се може уочити да су већина параметара за постројења и далеководе у 2020. години на нивоу просека претходних година или бољи. Нарочито је уочљиво да супараметри F_DV, а посебно R_DV доста мањи у односу на ранији период, што се може рећи да је резултат квалитетног одржавања, али исто тако и веома повољне године по овом питању.

Током 2020. године настављено је са активностима на унапређењу функционалности Asset Management система са циљем да се што више олакша рад монтера на терену, а истовремено обезбеди добијање што више корисних информација. На тај начин је омогућено планерима да брже и ефикасније анализирају резултате одржавања и доносе правовремене и адекватне одлуке усмерене ка отклањању свих уочених недостатака. Комплетан процес је аутоматизован и добро документован тако да је у сваком тренутку могуће пратити историју одржавања, као и тренутну оцену стања сваког елемента високонапонских водова.

У области високонапонских постројења, на основу интерног стандарда ИС ЕМС 308:2019 „Критеријуми за оцењивање ВН елемената постројења и одређивање приоритета за делимичну/тоталну реконструкцију поља и постројења“ којим се дефинишу критеријуми и методологија утврђивања оцене стања високонапонске опреме и ИС ЕМС 423:2017 „Квантитативна оцена стања енергетских трансформатора преносне мреже преко индекса здравља“ којим се утврђују оцене стања енергетских трансформатора, добија се поуздана основа за планирање активности на корективном одржавању. Даље, на основу оцене стања појединачне опреме, а према методологији датој у интерном стандарду, израчунава се оцена стања сваког поља као и комплетног ВН постројења које служе као један од улазних параметара за одређивање приоритета за делимичну/тоталну реконструкцију. Такође, након утврђених оцена стања енергетских трансформатора извршене су планске активности за будућа инвестициона улагања.

Применом наведених интерних стандарда, а на основу прикупљених потребних података, извршено је израчунавање оцене стања за сву ВН опрему, поља и постројења као и за енергетске трансформаторе. У наредном периоду, циљ и задатак је да се и овај процес аутоматизује и омогући динамичко праћење стања свих ВН елемената преносне мреже



2.2. ВИСОКОНАПОНСКИ ВОДОВИ

2.2.1. ИЗВРШЕЊЕ РАДОВА НА ВИСОКОНАПОНСКИМ ВОДОВИМА

Током 2020. године, као и претходних година, тежиште радова на далеководима је било на редовном одржавању, прегледима, ревизијама и ремонтима.

На далеководима 110, 220 и 400 kV урађено је 79% од укупног броја планираних ревизија/ремонта. Поред планских ремонта, урађени су и периодични прегледи са земље 85% од укупног броја планираних прегледа по далеководима. Треба нагласити да је у 2020. години извршен мањи број ревизија/ремонта у односу на планиране, обзиром на новонасталу ситуацију проузроковану вирусом COVID-19. У току 2020 године реализован је на територији ППС Београд пилот пројекат Унапређење концепта одржавања — могућности за прелазак на одржавање далековода на основу стања, којим је анализирана могућност примене новог концепта одржавања са циљем унапређења квалитета одржавања, ефикаснијег коришћења људских ресурса и економичнијим планирањем и коришћењем искључења далековода. Кроз пилот пројекат је извршена техно-економска анализа и компарација одржавања далековода по постојећем и по новом концепту одржавања на територији ППС БГ у ЕМС АД кроз четири параметра одржавања: Искључења далековода (план и реализација), Структура радова на далеководима (прегледи, ревизије, радови), Ангажовање извршилаца на далеководима, Стање опреме на далеководима (уочене и отклоњене примедбе).

Поред планираних ревизија/ремонта, далеководне екипе су обавиле и низ ванредних радова (замена затега, исправљање деформисаних штапова, замене и санације проводника, заштитне ужади, изолаторских ланаца, замене тегова) било у склопу ревизија/ремонта, или посебног искључења.

У 2020. години, извршена је ревизија и ремонт укупно 88% километара далековода (без Погона Обилић), и то по напонским нивоима: на ДВ 110 kV 83%, на ДВ 220 kV 94% и на ДВ 400 kV 99%, што укупно износи 8.533,83 km/систем. Ови проценти су дати у односу на дужине свих далековода, за разлику од горњих који су дати у односу на број планираних далековода. Разлике између процената планираних и овде наведених су из разлога што сви далеководи нису у плану за ревизију/ремонт.

У 2020. године изведени су већи радови на следећим високонапонским водовима: изградња кабловског вода 110 kV бр. 1264 ТС Београд 23 - ТС Београд 45; реконструкција далековода 110 kV бр. 106АБ деоница "X"; изградња далековода 2x110 kV број 1268АБ ТС Бор 1— ТС Бор 2; изградња кабловског вода 110 kV број 1232 ТС Крушевац 1 – ТС Крушевац 3; привремено измештање далековода 110 kV бр. 150 ТС Бор 1- ТС Мајданпек 1, деоница од стуба бр.66 до стуба бр. 70; радови на реконструкцији ДВ 209/2 ТС Сремска Митровица 2 – ТС Србобран од стуба бр.3 до портала 110 kV у ТС Србобран, након чега ДВ 209/2 постаје ДВ 110 kV бр.1272 ТС Сремска Митровица 2 – ТС Србобран; израда прикључног распона између стуба бр. 105 и портала П1 у ТС Лозница 2 на ДВ бр. 119/4 ТС Мали Зворник – ТС Лозница 2 као и на изради прикључног распона између портала П2 у ТС Лозница 2 и стуба бр. 106 на ДВ бр. 119/5 ТС Лозница 2 – ТС Лешница; увођењу ДВ 110 kV бр. 106А/4 ТС Ваљево 3 – ТС Лозница 2 у ТС Лозница 2 (распони 240 - 240а - портал ТС Лозница 2) као и радови на ДВ 110 kV бр. 106Б/3 ТС Осечина - ТС Мали Зворник (распон 240 – 240а); прикључних ДВ 220 kV за ПРП ТЕ-ТО Панчево бр.253/4 ТС ХИП 2 – ПРП Панчево и бр.253/5 ПРП Панчево – ТС НИС и радова на формирању привремене круте везе; ДВ 2x110 kV број 101А/2 ТС Смедерево 2- ТС Смедерево 1 и број 101Б/3 ТС Смедерево 2- ТС Смедерево 1; и изведених радова на привременом прикључењу ДВ 110 kV бр.127/2 на нови портал П10 (поље Е02) у ТС Србобран.

У току 2020. године је кроз одржавање извршена замена стубова на следећим далеководима: ДВ 110 kV бр.127/2 ТС Нови Сад 3 – ТС Србобран замена стуба бр. 38; ДВ 110kV бр. 193/1 ТС Књажевац – ТС Сврљиг замена стуба бр. 48, ДВ 110kV бр. 113/7 ТС Ниш 15 – ТС Лесковац 4 замена стуба бр. 76

У току 2020. године је извршена санацији фазног проводника и/или заштитног ужета на појединим далеководима ЕМС АД: 110 kV бр. 124/1 ТС Нови Сад 1- ТС Рума 1 у затезном пољу 10-13; ДВ 110 kV бр. 1154 ТС Пирот 1 - ТС Сврљиг у распону стубова бр. 24- 26; ДВ 110 kV број 147/2 ТС Бор 2- ТС Неготин од стуба бр. 40 до стуба бр. 63; замени заштитног ужета на прелазима аутопута и прелазу преко железничке пруге на далеководу 110 kV бр. 105/2 ТЕ



Морава - ТС Јагодина 4.

У току 2020. године је извршена замена темељних стопа/анкер плоча, У анкера, сајли затега, санирање врхова и конзола стубова, санација анкер штапова на одређеним стубовима следећих далеководова: ДВ 110kV бр. 157 ТС Аранђеловац – ТС Младеновац; ДВ 110kV бр. 182 чвор Бељина – ТС Пожега; ДВ 220kV бр. 204 ТС Бајина Башта – ТС Београд 3; ДВ 220kV бр. 209/1 ТС Бајина Башта – ТС Сремска Митровица; ДВ 220kV бр. 209/2 ТС Сремска Митровица – ТС Србобран; ДВ 220kV бр. 213/1 ТС Бајина Башта – ТС Обреновац; ДВ 220kV бр. 214/2 ТС Краљево 3 – ТС Пожега; ДВ 400kV бр. 401/1 ТС Београд 8 – РП Дрмно.

У току 2020. године је извршена санација оштећених темеља и замена уземљења на преко 200 темеља на следећим далеководима: ДВ 110kV бр. 1115/1 ТС Пожега – ТС Ариље; ДВ 110kV бр. 114/1 ТС Крушевац 1 – ЕВП Ђунис; ДВ 110kV бр. 1166 Ђердап 2 – Велики Кривељ; ДВ 110kV бр. 1186 Ђердап 2 – ТС Си; ДВ 220kV бр. 204 ТС Бајина Башта – ТС Београд 3; ДВ 220kV бр. 213/1 ТС Бајина Башта – ТС Обреновац; ДВ 220kV бр. 297/2 ТС Чачак 3 – ТС Пожега; ДВ 400kV бр. 423/2 ТС Јагодина 4 – ТС Ниш 2.

У току 2020. године је извршена монтажа OPGW ужета на ДВ 110 kV бр. 1245 ТС Ниш 2 - ТС Прокупље, деоница од ТС Ниш 1 до стуба бр. 12А и од стуба бр. 70 до ТС Прокупље, као и замена оштећеног OPGW ужета на ДВ: 110 kV бр. 107/1 ТЕ Колубара – ТС Тамнава Западно Поље у затезном пољу 10-18, 110 kV бр 123/2 ТС Аранђеловац – ТС Топола од стуба бр.42 до стуба бр.46; 400 kV бр.461 ТС Лесковац 2 - ТС Врање 4, прекид OPGW ужета у распону 28-29; 110 kV бр.1113 ТС Лесковац 2 - ХЕ Врла 3, прекид OPGW ужета на стубу бр.9; 110 kV бр. 1141/2 ТС Јагодина 4 - ТС Ђуприја, прекид OPGW ужета у распону 25-26.

Укупан обим крађа дијагонала је знатно већи него у 2019. години. У 2020. години уграђено је око 10.41 тона недостајућих профила. Све крађе су уредно пријављене надлежним министарствима и ЕМС АД настављена је одлична сарадња са свим инспекцијама. Посечено је преко 127 ха критичне шуме испод далеководова и то од стране далеководних екипа, и преко 630 ха од стране трећих лица. Извршени су радови на антикорозивној заштити стубова, које су обавила трећа лица. Офарбано је 2.942,31 тоне челичне конструкције. Далеководне екипе су уградиле 7.680 различитих типова изолатора, највише U120 BS (7.225 ком).

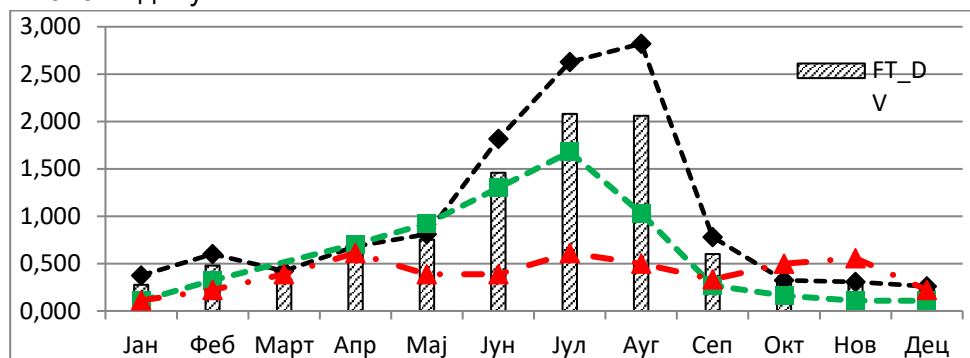
У околини стуба број 134 на ДВ 110kV бр.1247 ТС Београд 2 – ТС Београд 22, појавило се клизиште. Локација стуба: Барич. Након геомеханичког испитивања тла у околини овог стуба закључено је да тло није погодно за изградњу новог стуба. Због тога је пројектом предвиђена замена суседних стубова бр. 133 и 135. Оба стуба су ново пројектовани као „затезни“, веће висине у односу на постојеће. Стубно место бр 134 је укинута.

На ДВ 110 kV бр.113/7 ТС Ниш 15 – ТС Лесковац 4, армирано бетонски стуб бр.76, типа „шперац“, замењен је челично-решеткастим стубом, типа „јела“. Нови стуб је постављен на место старог стуба, по принципу „стуб на стуб“

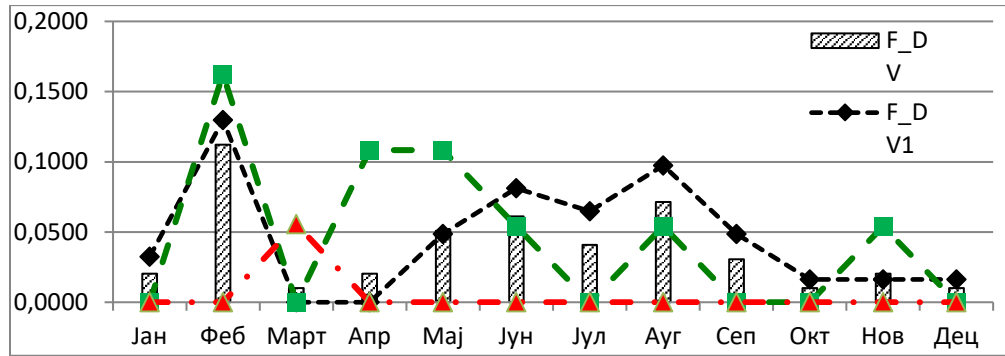
У току 2020. године није било хаварија на далеководима, као ни на 110 kV кабловским водовима.

2.2.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ДАЛЕКОВОДА

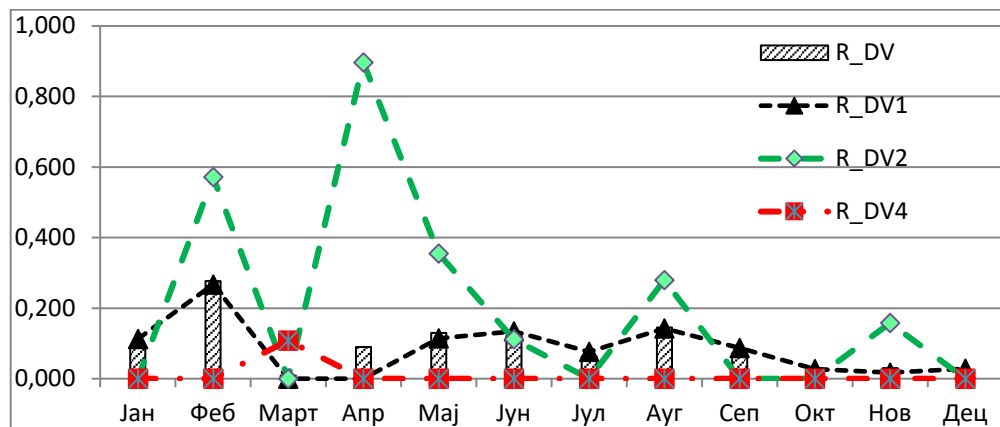
На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле КРП параметара који се односе на рад далеководова за 2020. годину.



FT_DV- Учестаност пролазних варова далеководова [1/100 km]
(FT_DV1-110 kV; FT_DV2-220 kV; FT_DV3-400 kV; FT_DV-укупно)



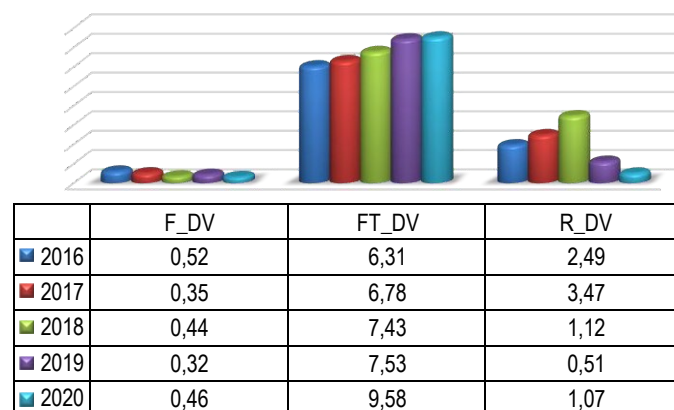
F_DV -Учестаност трајних кварова далековада [1/100 km]
(F_DV1-110 kV; F_DV2-220 kV; F_DV3-400 kV; F_DV-укупно)



R_DV- Трајање искључења далековада због испада [h/DV]
(R_DV1-110 kV; R_DV2-220 kV; R_DV3-400 kV; R_DV-укупно)

Уочава се да је повећан број деловања АПУ у летњим месецима у којима је карактеристично већи број атмосферских пражњења.

На следећем дијаграму је дат преглед расподеле KPI параметара који се односе на рад далековада, за период од 2016. до 2020. године.



Преглед расподеле KPI параметара по годинама



2.2.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА

2.2.3.1. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ДАЛЕКОВОДА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању далековода, током 2020. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње далековода.

Током 2020. године настављено је праћење следећих активности:

- Праћење температуре проводника на ДВ (MTDV)“;
- Услуга локализације атмосферских пражњења - SCALAR“

Праћење температуре проводника на ДВ (MTDV) реализовано је кроз пилот пројекат увођења ДЛР (Dinamic Line Rating) система на три далековода ЕМС АД. Пилот пројекат је имао за циљ директан надзор далековода, као и праћење и анализу добијених резултата и одређивање његове максималне оптеретљивости у реалном времену. У оквиру овог пројекта раније су монтирани уређаји произвођача OTLM - Словенија на следећим далеководима: ДВ 110 kV бр. 127/1 ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 3, ДВ 220 kV бр. 227/2 ТС Ваљево 3 – ТС Обреновац (уз монтажу три метеоролошке станице ради праћења промене параметра у реалном времену) и ДВ 400 kV бр. 402 ТС Бор 2 – РП Ђердап 1. OTLM уређај са ДВ 400 kV бр. 402 ТС Бор 2 – РП Ђердап 1 је почетком 2019. године демонтиран и монтиран на ДВ 110 kV бр. 176/3 ТЕ-ТО Нови Сад – ТС Нови Сад 4 у распону стубова бр. 22-23 заједно са метеоролошком станицом.

За потребе одређивања преносних могућности далековода у зависности од временских услова реализован је пројекат ДЛР (Dinamic Line Rating) система произвођача AMPACIMON - Белгија на ДВ бр. 147/2 ТС Бор 2 – ТС Неготин, бр. 151/4 ТС Панчево 2 – ПРП Алибунар и бр. 151/5 ПРП Алибунар - ТС Алубунар и инсталиран је у центрима управљања ЕМС АД. Током 2020.год завршена је друга фаза реализације пилот пројекта за динамичку промену лимита на далеководима и том приликом су уграђена два сензора на најкритичније распоне на ДВ 147/2 ТС Бор 2-ТС Неготин.

Општи циљ пројекта „Услуга локализације атмосферских пражњења - SCALAR“ је правовремено добијање информације о месту атмосферских пражњења знатно скраћује време отклањања квара на далеководима (пробој изолаторских ланаца, прекид заштитних ужади), а могу се искористити и као подлога за планирање акција на редовном одржавању и ремонту далековода. Информације о месту атмосферских пражњења, добијене преко апликације система SCALAR, користи се од стране оператора преносне мреже ЕМС АД, у националном диспечерском центру (НДЦ), регионалним диспечерским центрима (РДЦ), дирекцији за техничку подршку преносном систему (ДТЕХ), регионалним центрима одржавања (РЦО) и погонима преносног подручја (ППС). У току 2020.год извршена је имплементација система “SCALAR“ у ГИС (Географски Информациони Систем ЕМС АД).

2.2.4. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ КАБЛОВСКИХ ВОДОВА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању кабловских водова, током 2020. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње нових кабловских водова.

Планира се уградња новог типа спојница за повезивање постојећег уљног кабла са папирном изолацијом са новим кабла са изолацијом од умреженог полиетилена (XLPE) на кабловским водивам 171 ТС Београд 1 – ТС Београд 6 и 172/1 ТС Београд 6 – ТС Београд 45, које су у 110 kV кабловској мрежи први пут је примењене у току 2019. године. Овим се омогућује да се реконструише део постојећих уљних каблова, који су пред крај свог експлоатационог века, а не цео вод. Такође, може се заменити оштећени део постојећег уљног кабла, заменити део уљног кабла испред саме ТС како би се КБ увео у ГИС постројење које се реконструише.



На новоизграђеним кабловским водовима уграђен је DTS (Distributed Temperature Sensing) систем за континуално мерење температуре плашта кабла и RTTR (Real Time Thermal Monitoring) модул за одређивање могућег тренутно дозвољеног оптерећења. Систем има могућност визуелизације температурног профила (термослике) кабловског вода, приказује тренутну температуру околног земљишта и прорачунату температуру проводника кабла, алармира о прекорачењу исте и показују за колико је могуће повећати тренутно оптерећење кабла. DTS систем се првенствено користи ради утврђивања преносних могућности кабловских водова и повећању истих, идентификацији топлотно критичних места дуж кабловске руте, евиденцији режима у којима је кабл био преоптерећен са циљем одређивања негативних последица по старење кабла.

Поред сензорских каблова за мерење температуре, изнад кабловског вода се поставља додатни сензорски кабл чије прекид указује на радове у близини енергетског кабла и потенцијално механичко оштећење КБ. Разматра се могућност примене DAS (Distributed Acoustic System) система који се користи за утврђивање радова на ископима која изводе трећа лица у заштитном појасу кабловских водова и која се користе за предиктивну заштиту од потенцијалних механичких кварова, у наредном периоду планира се пилот пројекат.

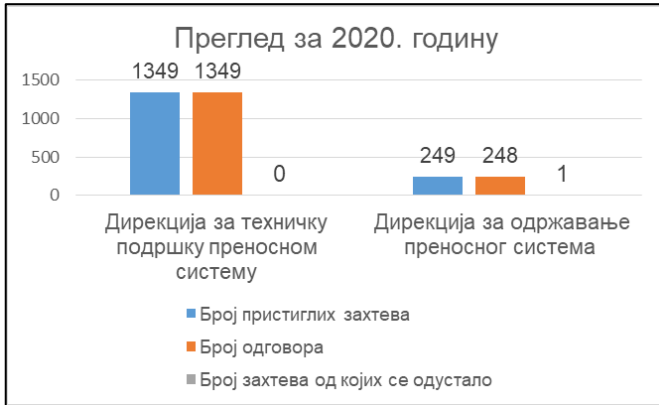
У току 2020. године започете су активности на имплементацију система за мониторинг радног притиска уља на кабловским водовима 110 kV са папирном изолацијом. Овим системом би имале информације у реалном времену у притиску уља на кабловима са папирном изолацијом.

2.2.5 УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ ЗА ГРАДЊУ ОБЈЕКТА У БЛИЗИНИ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА

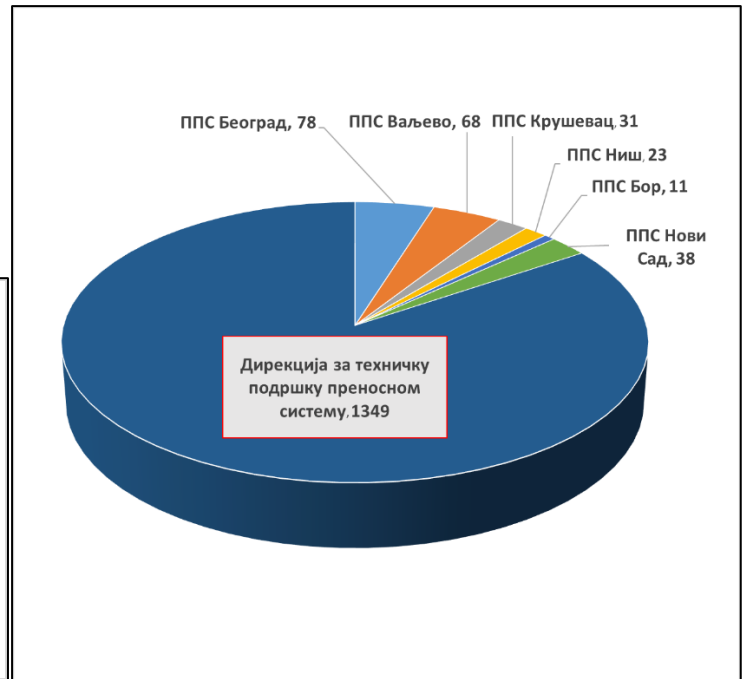
У складу са одредбама Закона о енергетици, као и Закона о планирању и изградњи, оператору преносног система поверено је вршење јавних овлашћења која се односе на издавање:

- техничких услова и сагласности за изградњу, коришћење и озакоњење објекта који нису од јавног интереса, као и инфраструктурних објекта у заштитном појасу трансформаторских станица и далековода;
- услова и података који се користе за потребе израде техничке документације;
- услова и података који се користе за потребе израде планске документације;
- мишљења на нацрте планских докумената.

Процедуром издавања услова и сагласности за изградњу или озакоњење објекта у близини електроенергетских водова дефинисан је поступак селекције, прослеђивања, евидентирања, провере адекватности пристиглих захтева, техничке обраде истог, издавања услова, позитивног мишљења или сагласности, као и покретања поступака за адаптацију или реконструкцију за случај да је то захтевано. Током 2020 године пристигло је 1598 захтева, чиме је забележен пад броја пристиглих захтева у односу на 2019 годину у износу од 1,2%. Треба нагласити да је у 2020. био доста отежан процес издавања услова и сагласности због пандемије вируса COVID-19. На графичким прилозима дат је преглед за 2020. годину.



Преглед за 2020. Годину



Број пристиглих захтева у 2020. години

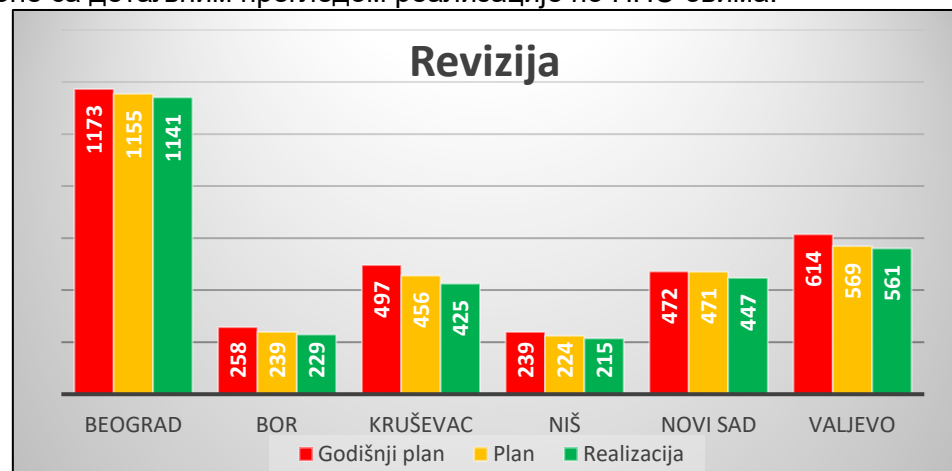
2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА

2.3.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

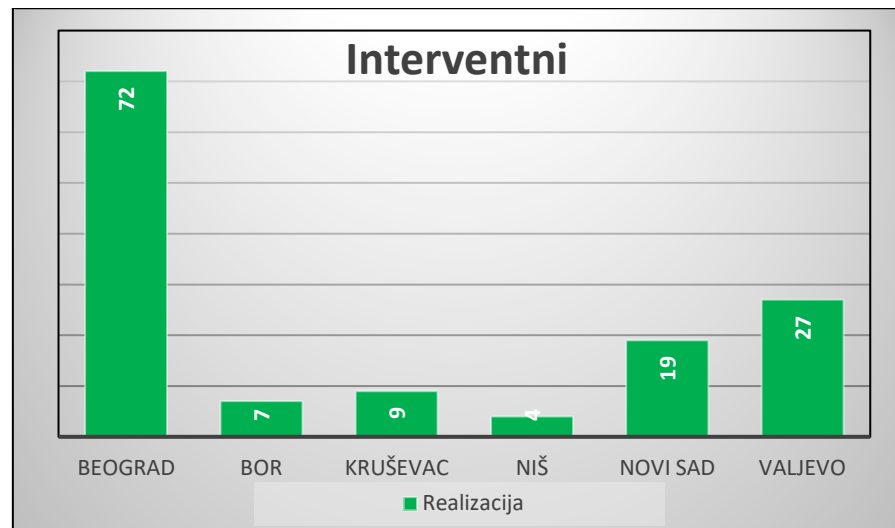
Радови одржавања на високонапонској опреми извршени су 92.78% од планираног броја ремонта на напонским нивоима 400kV, 220kV и 110kV. Услед епидемиолошке ситуације 7.22% радова није извршено и пребачено је у план за 2021. годину.

У 2020. години, планом предвиђени трансформатори 400/х, 220/х и 110/х су ремонтовани сем једног трансформатора 220/х у ТС Сремска Митровица 2 за који се није добило искључење због енергетске ситуације. Процент реализације плана ревизија у постројењима ЕМС АД-а је 97 процената

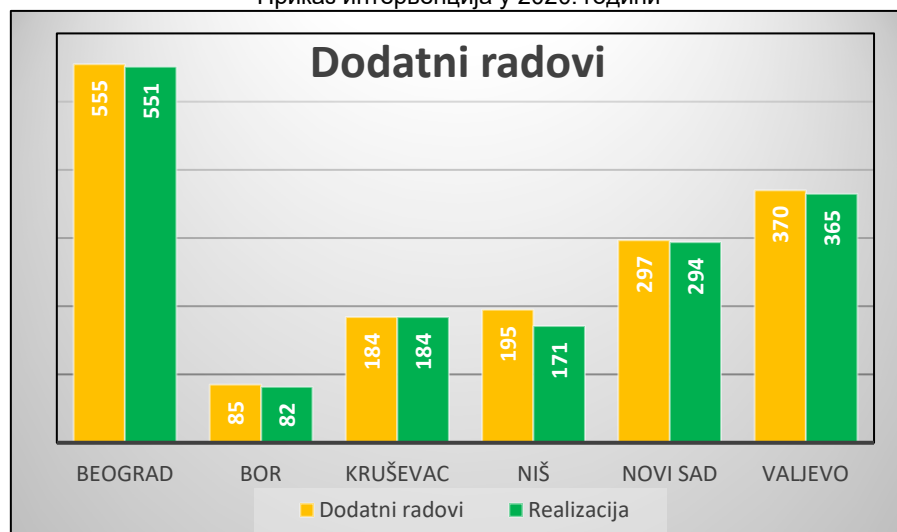
Поред планираних послова било је и значајних ангажовања на корективном и интервентном отклањању насталих недостатака. Све побројане активности су дате кроз доле приказане графиконе са детаљним прегледом реализације по ППС-овима.



Приказ извршених и планираних ревизија у 2020. години по ППС



Приказ интервенција у 2020. години



Приказ додатних радова у 2020. Години

2.3.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

Погонска спремност трансформатора и високонапонске опреме током 2020. године је била на високом нивоу. Доброј погонској спремности трансформаторских станица су допринели: квалитетно превентивно и корективно одржавање високонапонске опреме, редовни прегледи, провере и ремонти, као и реконструкције трансформаторских станица.

Настављена је реконструкција ТС 220/110/35 kV Србобран и припрема за увођење напонског нивоа 400 kV. У 2020. години завршено је трафо поље 400kV, а енергетски трансформатор 400/110kV са свом припадајућом опремом је позициониран на кади, а у 2021. години се очекује пуштање нове трансформације.

Погонска спремност трансформаторских станица је набавком два нова трансформатора 220/110 kV (снаге 250MVA) и 400/110 kV (снаге 300MVA) додатно повећана. Трансформатор 220/110 kV (снаге 250MVA) је конзервиран и смештен у централном магацину ЕМС АД, док је трансформатор 400/110 kV (снаге 300MVA) смештен у кругу ТС Ниш 2.



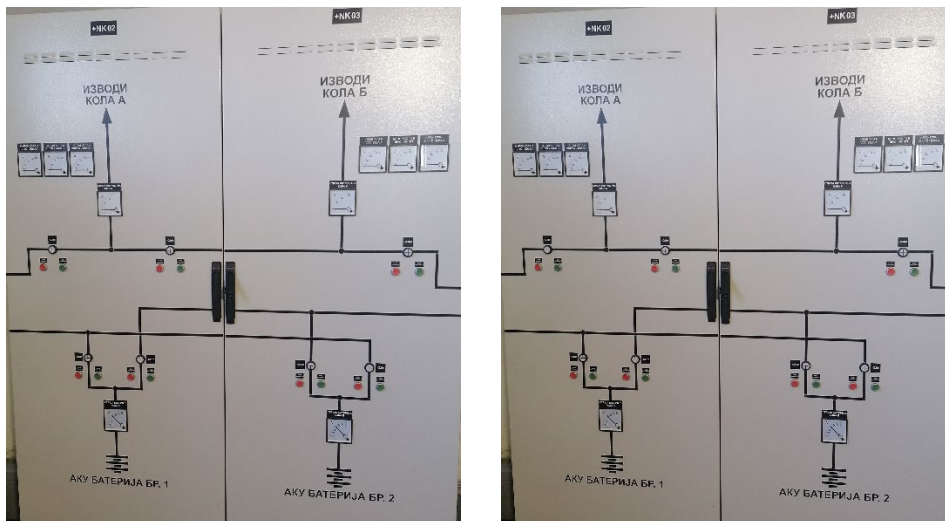
Нови енергетски трансформатор 250MVA

У 2020. години завршена је изградња, монтажа и испитивање високонапонске опреме на новој ТС Бистрица. Енергетски трансформатор 220kV снаге 150MVA је успешно транспортован и монтиран на ТС Бистрица. У 2021. години се очекује пиштање објекта у погон.

На ТС Зрењанин 2 и ТС Сремска Митровица 2 започето је са заменом растављача у 110 kV пољима у склопу прилагођења објекта за рад у режиму даљинског управљања. Наставак започетих активности у ова два објекта и спровођење истих активности у ТС Суботица 3 се очекује у 2021. години.

У РП Дрмно 110kV извршено је прикључење ТТ Рудник 4 на преносни систем. У скопу ових активности, РП Дрмно 110kV је реконструисано постројење са 2 система главних сабирница и спојним пољем.

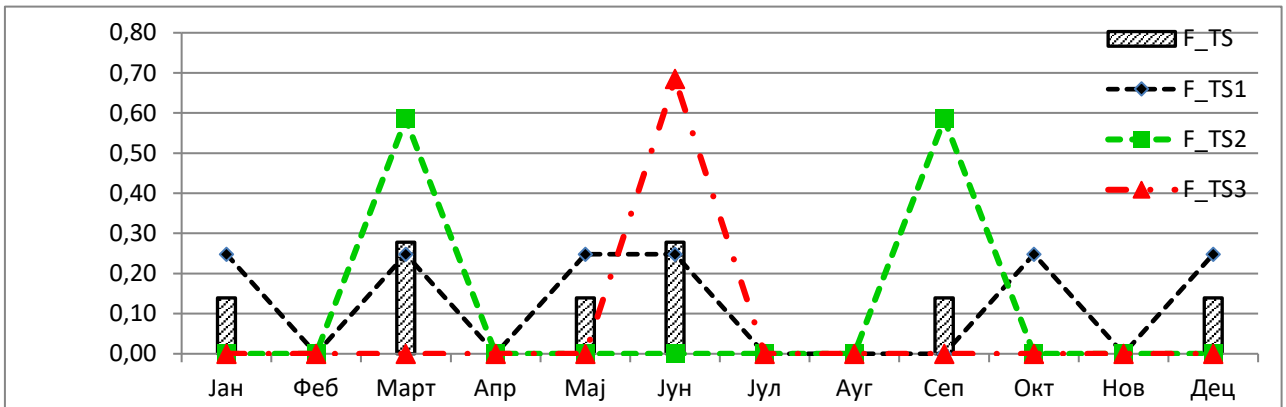
Адаптације сопствене потрошње у ТС 400/220/110 kV Сремска Митровица 2 и Пословном објекту РЦО и РДЦ Нови Сад су настављене у 2020. години. У ТС Сремска Митровица 2 су, након замене уређаја за сигурносно и непрекидно напајање, уграђени нови ормани главног развода наизменичног и једносмерног напона. У Пословном објекту РЦО и РДЦ Нови Сад настављени су радови на разводу једносмерног напона, пуштању у рад нових уређаја за непрекидно напајање и постројења за компензацију реактивне енергије.



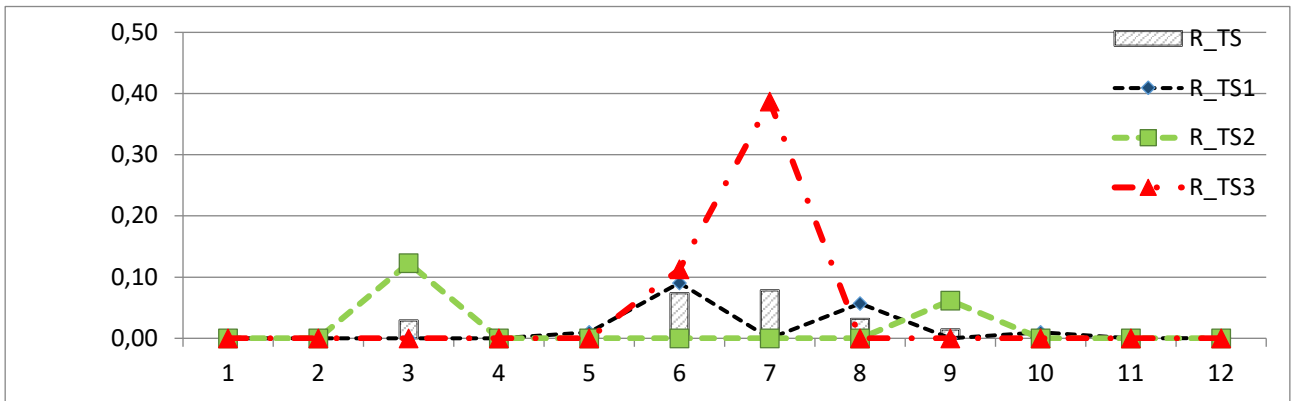
Ормани главног развода сопствене потрошње у ТС 400/220/110 kV Сремска Митровица 2



На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле КРП параметара који се односе на рад постројења за 2020. годину.

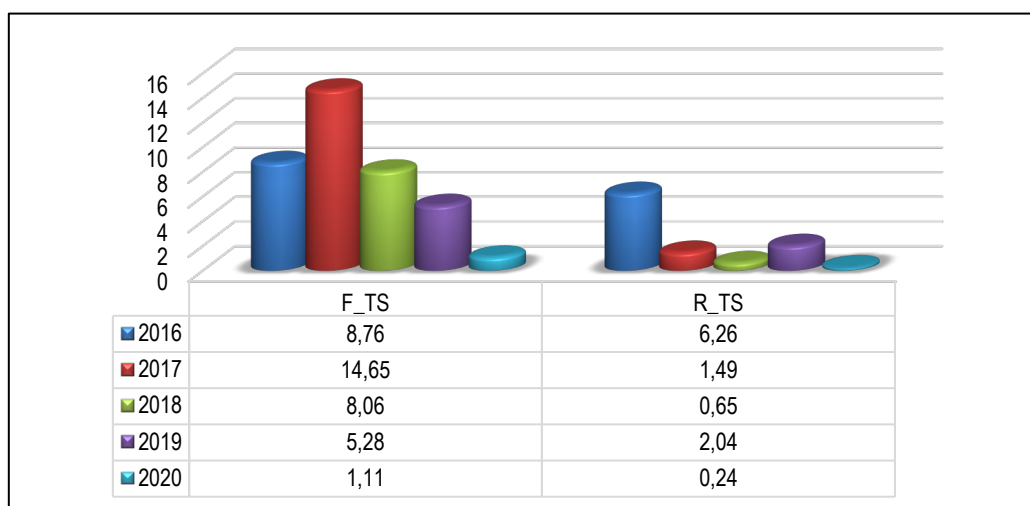


F_TS Учестаност кварова поља постројења [1/100 поља]
(F_TS1-110 kV; F_TS2-220 kV; F_TS3-400 kV; F_TS-укупно)



R_TS- Трајање искључења поља постројења због кварова [h/пољу]
(R_TS1-110 kV; R_TS2-220 kV; R_TS3-400 kV; R_TS-укупно)

На следећем дијаграму је дат преглед расподеле КРП параметара који се односе на рад постројења за период од 2016. до 2020. године:



Преглед расподеле КРП параметара по годинама



На погонску спремност у протеклој години највише су утицали следећи догађаји:

- На прекидачу 220 kV у пољу ДВ 217/2 на ТС Нови Сад 3 дошло је до пуцања механичког преносника. Проблем је уклоњен заменом везне полуге у механизму у полу "0".- Извршена је поправка прекидача у ДВП 110kV број 1006, након деловања заштите од несиметрије полова. Замењен је електромотор за навијање опруга и једносмерни лежај у фази "0".
- На прекидачу у СП 110 kV на РП Панчево 1 дошло је до механичког квара услед замора материјала, након чега је извршена замена кочнице у том прекидачу. Квар је отклоњен.
- Кварови на новоуграђеним напонским трансформаторима за унутрашњу монтажу 35 kV током реконструкције ТС Крушевац 1. У секундарним колима напонских трансформатора су уграђени отпотници за пригушење транзијентних појава и извршено је подешавање заштитних уређај са циљем за повећаним надзором напона у 35 kV мрежи.
- Услед квара на струјним трансформаторима 35kV у ТС Бајина Башта исти су замењени новим трансформаторима, док су оштећени трансформатори послати у фабрику на додатна испитивања.
- У пољу далековода 451/2 на ТС Панчево 2 дошло до експлозије струјног трансформатора у фази 8, овај струјни трансформатор замењен је новим.
- На трансформатору Т4 преносног односа 400/115/10.5 kV на ТС Ниш 2 дошло до паљења контактера у орману хлађења (два дана пре планиране замене ормана). Орман је замењен са новим орманом.

Анализом погонских догађаја је примећено значајно смањење кварова у 2020. години.

2.3.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

У ЕМС АД се врши стално унапређење активности на превентивном одржавању и испитивању високонапонске опреме. Посебна пажња се посвећује повећању обима и квалитета превентивних испитивања, како оних које изводе трећа лица на плану испитивања изолационих уља и уљно-папирне изолације (корозивни сумпор, честице у уљу, фуранска анализа, садржај воде у уљу, садржај РСВ у уљу, итд.), тако и оних које изводе стручна службе ЕМС АД (испитивање индуктивности енергетских трансформатора, парцијалних пражњења мерних трансформатора, профилактичка испитивања прекидача, термовизијских испитивања високонапонске опреме, итд.). Настављено је испитивање квалитета SF6 гаса у прекидачима са новим дијагностичким уређајем који уважава све еколошке захтеве и очување животне средине. Добијени резултати указују да је квалитет SF6 гаса у већини испитаних прекидача на врло високом нивоу, што је важно са аспекта експлоатације и заштите животне средине. На прекидачима на којима је установљен лошији квалитет SF6 гаса предузете су мере регенерације изолационог медијума и поновљена испитивања. Прецизним уређајем за детекцију места цурења SF6 гаса, на пар прекидача је успешно детектовано и ефикасно санирано без крупнијих интервенција цурење гаса, чиме се опрема након кратког искључења вратила у погон.

У склопу пилот пројекта који је за циљ имао налажење решења за алтернативно напајање сопствене потрошње објеката ЕМС АД, на ТС Београд 3 уграђени су и пуштени у пробни рад напонски трансформатори велике снаге 3x100kVA. Бенефит напајања сопствене потрошње директно са сабирница 110kV у постројењу, нарочито ће се видети у постројењима где је проблематично напајање са два независна дистрибутивна вода. Након пробног рада од 6 месеци овај пројекат би постао типско решење за сва горе поменута постројења.

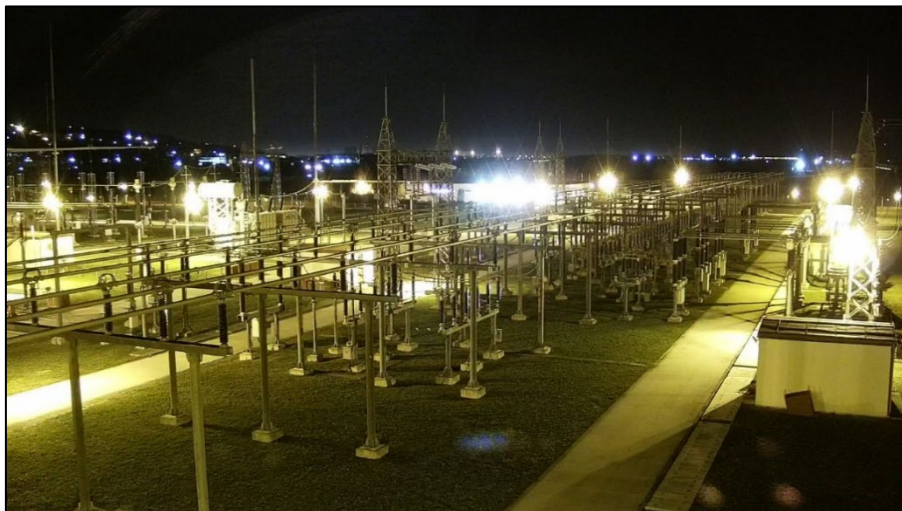


Напонски трансформатор велике снаге 3x100kVA

Са становишта сопствене потрошње, посебна пажња се посвећује обезбеђивању напајања како једносмерним, тако и наизменичним напоном свих потрошача у постројењу током извођења радова на замени дотрајале опреме, као и у непредвиђеним ситуацијама (након трајних кварова опреме или дужег нестанка основног напајања). Поред постојећих мобилних акумулаторских батерија, дизел електричних агрегата и исправљача, фамилији мобилних уређаја придружили су се и мобилни инвертори. Сви поменути уређаји током 2020. године били су више пута транспортовани и прикључени на одговарајуће сабирнице, углавном док би се изводили најављени радови на адаптацији сопствене потрошње.

2.3.4. ПРОЈЕКАТ ДАЉИНСКОГ УПРАВЉАЊА ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

Пројекат даљинског управљања елементима ЕЕС је покренут зарад остварења једног од основних стратешких циљева преносног система Србије – даљинско командовање свим објектима преносне мреже из диспечерских центара и реализација се налази на крају треће фазе што је у потпуности са роковима дефинисаним планом пројекта.



ТС Јагодина 4



Систем даљинског командовања ефикасно елиминисе више фактора ризика у спровођењу манипулација на трансформатоским станицама, модернизује концепт управљања преносним системом, као и концепт преноса електричне енергије пратећи при томе опште прихваћену праксу у оквиру ENTSO-E.



РДЦ Нови Сад – монитори система за надзор

Основне користи које реализација пројекта доноси:

- Повећана поузданост преносног система у смислу максимално смањене вероватноће од грешака приликом извођења манипулација – уз нову концепцију диспечерских центара и уз све дефинисане блокадне услове на SCADA систему ризик практично не постоји;
- Смањење времена потребног за извођење манипулација – концепт предвиђа комуникацију само између диспечера, нема комуникације са руковоцем на објекту, нити визуелне провере сваког извршеног корака у оквиру манипулације одласком руковоца у конкретно поље у постројењу којим се командује;
- Самим елиминисањем потребе да руковалац одлази у поље за време манипулације смањује се и безбедносни ризик за руковоца који тај корак у оквиру спровођења манипулације собом носи;
- Далеко боља прегледност расклопне опреме уз термални надзор даљински командованих постројења реализован у РДЦ-у, у односу на визуелне провере у самом постројењу; самим системским предефинисањем тачних приказа поља елиминисе се и грешка визуелне провере погрешног поља;
- Ефикаснија искоришћеност људских ресурса;
- Интеграција термалног надзора постројења са SCADA системом РДЦ-а – развој серверске платформе термалног надзора који ради по SCADA протоколима, која поред термалне слике са читавањем температуре контаката растављача зарад потврде успешне команде, омогућава систем алармирања на SCADA-и о топлим местима у постројењу што може бити искоришћено за велики искорак у правцу осавремењавања концепта одржавања преносног система.

У оквиру треће фазе пројекта у току 2020. године имплементиран је систем даљинског командовања објектима преносне мреже:

- ТС Београд 8
- ТС Смедрево 3
- ТС Обреновац
- ТС Бајина Башта

У оквиру пројекта за даљинско управљање а у циљу повећања поузданости рада трафостаница које су у систему ДУ извршено је занављање и имплементација новог SCADA система. Извршена је замена хардвера и софвера станичних рачунара и радних станица као и инжењерских рачунара и то је одрађено на следећим објектима:

- ТС Београд 3
- ТС Београд 8



- ТС Нови Сад 3
- ТС Јагодина 4

Нова концепција преноса електричне енергије усклађена са концептом даљинског командовања објектима преносног система, заснива се на матичним станицама и „петачким“ посадама на њима, тј. посадама руковаца групе даљински управљаних високонапонских постројења. Ова измена концепције преноса електричне енергије омогућава ЕМС-у да са постојећим ресурсима на трафостаницама опслужи све нове објекте виђене у десетогодишњем плану развоја преносног система.

Успешно функционисање овог концепта потврђено је и током 2020. године. На овај начин се решава и проблем критичног географског положаја нових објеката из процеса прикључења на преносни систем, за које би и било тешко обезбедити посаду за сталан рад на њима.

2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

2.4.1. ИЗВРШЕЊЕ ПЛАНА ИСПИТИВАЊА

Степен извршења плана испитивања уређаја релејне заштите и локалног управљања у постројењима 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕМС АД у 2020. години дат је у табели.

	Далеководна поља			Трансформаторска поља			Спојна поља		
	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%
110 kV	241	193	80	51	46	90	27	24	89
220 kV	71	68	96	39	34	87	12	10	83
400 kV	61	59	97	32	31	97	16	14	88

Извршење плана испитивања

Планирана релаизација плана испитивања није спроведена у потпуности због увођења ванредног стања као и због недобијања дозвола за искључење поља услед промена иницијалних термина плана искључења. Током ремонтне сезоне извршена је провера заштитних уређаја и у већини средњенапонских поља у објектима ЕМС АД.

Поред послова на редовном одржавању, стручне екипе Сектора за релејну заштиту и локалног управљања и Служби релејне заштите, локалног управљања и телекомуникационих система Регионалних центара одржавања и Јединица одржавања су биле анагажоване на пословима интерног техничког прегледа и функционалним испитивања и пуштања у погон система релејне заштите и локалног управљања. Најзначајније активности током 2020. године су пријемна испитивања, конфигурисање, подешавање и припрема за пуштање у рад нових 110 kV далеководних поља у новој ТС Бистрица, испитивање нових 110 kV поља у РП Дрмно (нови далековод ка ТС Рудник 4, ново 110 kV спојно поље због увођења новог 110 kV система сабирница), потпуна реконструкција и замена система релејне заштите за 13 извода 35 kV постројења у ТС Београд 5, испитивање блокадних услова, команди и сигнализације и монтажа и испитивање јединица заштите сабирница у старим 110 kV пољима у РП Дрмно након увођења другог система 110 kV сабирница (нови сабирнички растављачи и заштита сабирница).

У 2020. години је извршено и фабричко пријемно испитивање ормана релејне заштите и управљања за будућу ТС Бор 4 (два 110 kV далеководна поља, два 110 kV трафо поља и једно 110 kV спојно поље), фабричко пријемно испитивање ормана релејне заштите и управљања за 400 kV поље будућег блока БЗ у РП Дрмно и фабричко пријемно испитивање ормана релејне заштите и управљања за четири поља 110 kV напонског нивоа у РП Дрмно.

Сектор за релејну заштиту и локално управљање је према Правилима о раду преносног система израђивао прорачуне подешења релејне заштите за целокупну високонапонску мрежу Србије односно објекте ЕМС АД, КПС и ОДС. За потребе реконструкција, промена уклопног стања, замена уређаја релејне заштите, проверу подешења због израде техничких услова у



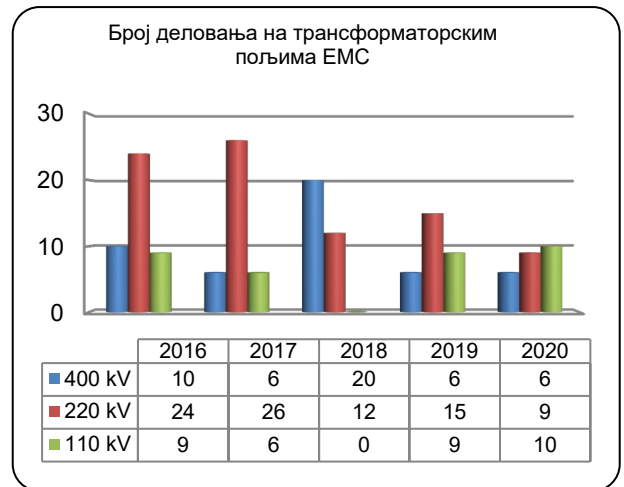
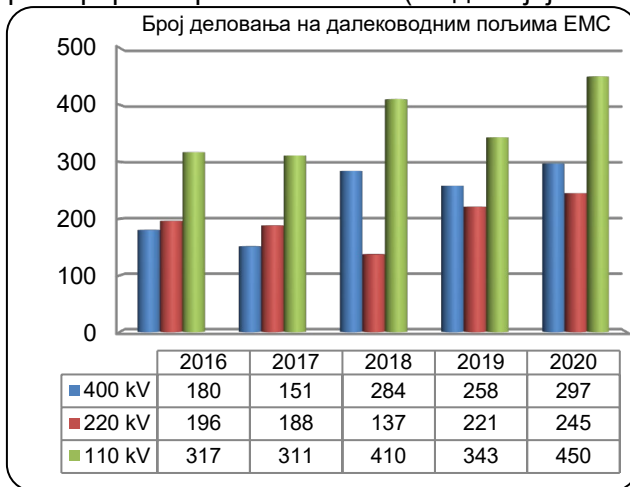
објектима ЕМС, КПС и ОДС израђено је 141 параметар листе.

Урађено је интерно техничких контрола пројектне документације, велики број мишљења о прикључењу, анализа и техничких услова за прикључење објеката на преносни систем.

Сектор за Релејну заштиту и локално управљање је извршио испитивања и у трансформаторским станицама и разводним постројењима трећих лица ТС ХИП 220 kV, ТС НИС 220 kV и ТС СИП 110 kV.

2.4.2. АНАЛИЗА РАДА УРЕЂАЈА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА

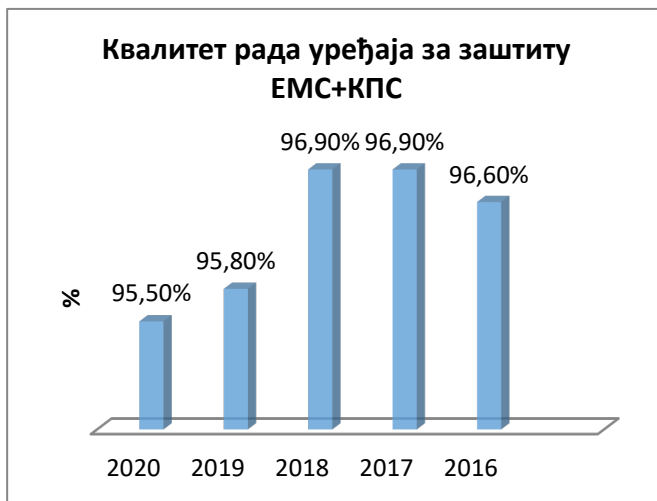
У 2020. регистровано је и обрађено 1017 деловања заштитних уређаја у трансформаторским станицама ЕМС АД. Регистровано је 992 деловања на далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV и 25 деловања на трансформаторима 400/x, 220/x и 110/x kV. У односу на претходну годину, број реговања заштитних уређаја у далеководним пољима се повећао око 15% у односу на претходну (857 догађаја 2019.). Такође је мањи број реговања у трансформаторским пољима (31 догађаја 2019.).



У табели дат је приказ броја реговања заштитних уређаја у далеководним и трансформаторским пољима са одговарајућим приказом успешности деловања (тзв. квалитет рада), разврстан по напонским нивоима и збирно. На напонском нивоу 400 kV, приликом обраде података о броју догађаја, водило се рачуна о постојању два релеја (две главне заштите) на једном крају вода, односно у трансформаторским пољима трансформатора 400/x kV. Просечан квалитет рада заштитних уређаја у ЕМС АД је 97,2%, односно незнатно нижи у односу на претходну годину. Број неисправних деловања уређаја релејне заштите у ЕМС АД је 28. Уколико посматрамо просечан квалитет рада у односу на све обрађене и регистроване догађаје (ЕМС + КПС), квалитет је нижи и износи 95,5%. Број неисправног деловања у 2020. износио је 98 што је више у односу на 2019. када је било 74.

Број реговања заштитних уређаја

Напон (kV)	Укупан број деловања заштите				Квалитет рада – појединачно				Успешност рада – збирно			
	ДВ		ТР		ДВ		ТР		Укупан број	Укупан бр. исправних	Успешност рада %	
	Укупан број	Учешће у укупном броју %	Укупан број	Учешће у укупн. броју %	Број исправ.	Квал. рада %	Број исправ	Квал. рада %				
ЕМС	110	450	45	10	40	438	97.3	6	38	460	444	96.5
	220	245	25	9	36	243	99.2	8	50	254	251	98.8
	400	297	30	6	24	292	98.3	2	13	303	294	97.0
	Збирно	992	100	25	100	973	98.1	16	100	1017	989	97.2
ЕМС+КПС	110	1,442	69	85	83	1388	96.3	55	83	1,527	1443	94.5
	220	285	14	11	11	283	99.3	9	14	296	292	98.6
	400	358	17	6	6	352	98.3	2	3	364	354	97.3
	Збирно	2085	100	102	100	2023	97.0	66	100	2187	2089	95.5



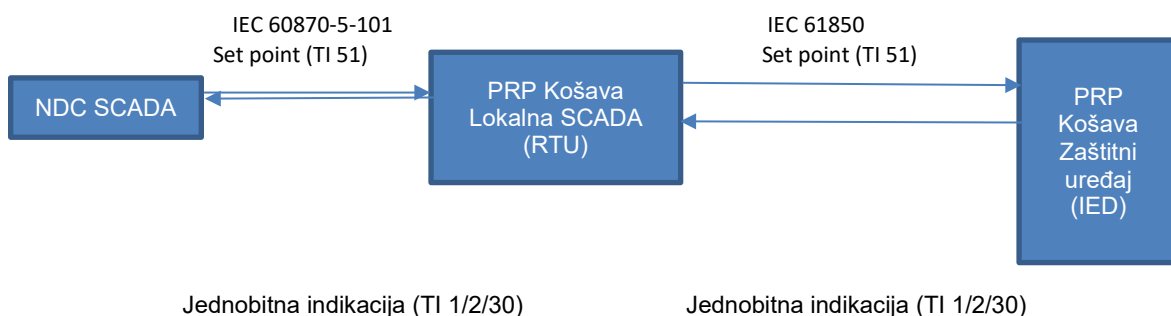
На дијаграму приказан је квалитет рада уређаја за заштиту у претходних пет година у ЕЕС Србије. Неисправан рад заштитних уређаја је последица грешака у секундарним колима, техничке застарелости опреме, неадекватне селективности подешавања услед нетачних електричних параметара водава, и друго.

2.4.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ СИСТЕМА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА

Активности на унапређењу система релејне заштите и локалног управљања се огледају на константом праћењу рада система, анализи и предузетим активностима на отклањању уочених неправилности и побољшању рада. У циљу правовременог увида и бољег праћења укупних перформанси ЕЕС током 2020. године настављена је анализа рада и рачунање квалитета рада система релејне заштите на месечном нивоу који се презентује на редовних састанцима колегијума Преноса.

Настављен је и пројекат аутоматске регулације напона енергетских трансформатора. Успешно је реализовано прослеђивање референтне вредности напона из посебне апликације у НДЦ до крајњег уређаја у ТС Врање 4. Крајњи циљ пројекта је да се омогући даљинско постављање референтних вредности напона у изабраним чворовима како би се боље регулисале напонске прилике и оптимизовали токови реактивне енергије а самим тим и губици у преносу.

Запослени из служби за релејну заштиту и локалног управљања су активно били укључени у CROSSBOW пројекат решења за реализацију надфреквентних заштита на појединим генераторима. У мрежном коду RFG прописан је LSFМ-O (Limited Sensitive Mode – Overfrequency). Овај мод је основ надфреквентне заштите и подразумева дејство преко турбинског регулатора при одређеним надфреквенцијама у циљу смањења активне снаге производних јединица, по задатом статизму. Развијено је софтверско решење са одговарајућим алгоритмом које ће на основу улазних података издати жељена подешавања надфреквентних заштитних уређаја на појединим генераторима, а која је затим потребно доставити конкретним заштитним уређајима. Реална демонстрација је обављена током септембра, даљинским прослеђивањем вредности надфреквентних степена у одговарајуће заштитне уређаје у ПРП Кошава.



Сачињено је и усвојено техничко упутство за диференцијалне заштите високонапонских сабирница чиме је остварен напредак у вишегодишњој активности да се сачини и ревидира техничка документација која се односи на главне елементе система релејне заштите у EMC објектима.

Настављени су интензивне активности на изради и подешавању модела релејне



заштите у специјализованом програмском пакету CAPE. Програмски пакет ће у великој мери побољшати квалитет израде подешења релејне заштите што ће за последицу имати већу поузданост и расположивост високонапонске преносне мреже. Планирана је интеграција CAPE програмског пакета са IPS Energy RELEX модулом (део Asset management) преко такозваног CAPE – IPS „bridge”.

Да би се унапредио рад Сектора за РЗЛУ, настављене су активности у лабораторији за РЗЛУ, где се симулирају, анализирају и отклањају грешке из реалних система. Такође се на основу свега претходно наведеног доносе одлуке и имплементирају нова решења у системима заштите и управљања.

Више произвођача, заступника и дистрибутера опреме је организовало стручне online презентације својих производних програма, концепата и решења.

Сходно уоченим недостацима у системима локалног управљања централизованог типа као и ради добијања нових комуникационих могућности настављен је пројекат занављања старе опреме односно даљинских станица, RTU-ова типа ATLAS AT32 са најновијом генерацијом типа ATLAS MAX/RTL. У току 2020. године је опрема замењена у ТС Чачак 3 и ТС Шабац 3, а пројекат ће се наставити и у 2021. години.

У склопу пројекта Даљинског управљања у 2020. години нови ЕЕ објекти улазе у систем даљинског командовања из надлежних надређених центара управљања.

У току је експлоатација Пројекта за приступ уређајима заштите и управљања са једног места, из лабораторије за локално управљање. Овакав приступ доноси значајну корист за брзу анализу догађаја и рада РЗЛУ система. Такође се имплементацијом овог пројекта добија нови квалитет у оквиру рада на пројекту Asset Management-a, јер се прави спрега ова два система.



У току 2021. године планирана је замена и надоградња постојећих локалних SCADA система у реконструисаним објектима где не постоји редундантна конфигурација.

2.5. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ - ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Очување глобалног окружења за будуће нараштаје, идентификовање, праћење и контролисање свих аспеката животне средине, превенција загађивања и стварање услова за примену најбољих доступних технологија основ су пословања друштва у складу са принципима и стратегијама у области заштите животне средине. Систематски се прате и вреднују значајни аспекте животне средине узимајући у обзир животни циклус услуга, постројења и опреме – од фазе пројектовања преко извођења радова и експлоатације.

Процеси управљања отпадом и опасним материјама се унапређују у складу са оквирима законских прописа и стратегија. Контролишу се и мере кључни индикатори утицаја ЕЕ објеката на животну средину: ниво контаминације земљишта и воде минералним изолационим уљем, ниво електромагнетног зрачења, ниво буке, прати се емисија гасова стаклене баште. Препознају се ризици и предузимају неопходне мере за минимизирање штетних утицаја на животну средину и сарађује се са заинтересованим странама, а посебно са надлежним државним органима, корисницима преносног система и локалним заједницама.

**2.5.1. СТАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЕЕ ОБЈЕКТИМА**

Испитивања и мерења контаминације уљних јама (УЈ) минералним изолационим уљем

Током 2020. г. извршена су узорковања и испитивања садржаја уљних јама (УЈ) за ТС које су током интерне контроле биле оцењене као пуне или делимично пуне садржајем течности са визуелном проценом стања зауљености.

Параметри испитивања се прате сходно Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и рокови за њихово достизање ("Сл.гл. РС", бр. 67/11 и 48/12 и 1/16).

Мере које су предузете из домена ЗЖС за смањење зауљености садржаја уљних јама су постављање апсорбционих материјала за упијање минералног уља и покретање реализације услуге чишћења и деконтаминације, као и праћење током редовних контрола стања.

Испитивање контаминације (садржаја) уљних јама минералним изолационим уљем у 2020. години

	ЕЕ објекти	Број узорка	Граничне вредности емисија - ГВЕ ↑ изнад, испод ↓
1.	ТС Шабац 3	1 узорак УЈ	↓ УЈ 1
2.	ТС Ваљево 3	1 узорак УЈ	↑ УЈ 1 (ХПК и БПК)
3.	ТС Београд 5	3 узорка УЈ	↓ УЈ 1 (1,2,3)
4.	ТС Зрењанин	1 узорак УЈ	↑ УЈ 1 УЈ 1 (ХПК и БПК)
5.	ТС С.Митровица	1 узорак УЈ	↓ УЈ 1
6.	ТС Ниш 2	4 узорка УЈ	↑ УЈ 1 (1,2,3) ↑ УЈ2
7.	ТС Београд 3	3 узорка УЈ	↓ УЈ 1 (1,2,3)
8.	ТС Бор 2 – УГ и Р	1 узорак УЈ	↑ УЈ Р
9.	ТС Нови Сад 3	3 узорак УЈ	↑ УЈ 1 (1,2,3)
	УКУПНО: 9 ТС :	18 узорка	↑ 6 УЈ контаминирано уљем

Извршена је деконтаминација еколошке УЈ на ТС Нови Сад 3.

Мере које су предузете из домена ЗЖС за смањење зауљености садржаја уљних јама су постављање апсорбционих цакова и материјала за упијање минералног уља и обезбеђење услуге чишћења и деконтаминације уљних јама, као и редовно праћење и контрола стања. Чишћење и деконтаминација УЈ у ТС Ниш 2 планирана у наредној години.

Мерења нејонизујућег зрачења (НЈЗ) на електроенергетским објектима

Активна контрола и мерење затечених извора НЈЗ у складу са законским прописима и мерама за отклањање потенцијалних ризика по здравље становништва у зонама повећане осетљивости (ЗПО) систематски и интензивно се врше за све ЕЕ објекте који су обухваћени Студијом о затеченим изворима НЈЗ. Током 2020. године извршена су мерења на укупно 20 ЕЕ објеката у 103 тачке у ЗПО.

Надлежно Министарство ЖС је до сада донело 16 решења за ЕЕ објекте који се препознају као извори НЈЗ од посебног интереса. У плану за пријављивање, као и припрема документације за још 10 извора од посебног интереса. Списак ЕЕ објекти који су извори НЈЗ од посебног интереса са решењем МИН ЖС:

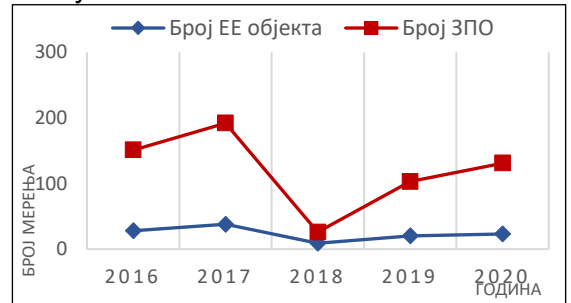
- ДВ 400 kV бр. 436 ТС Крагујевац 2 - ТС Обреновац
- ДВ 400 kV бр. 451/1 ТС Београд 8 - ТС Београд 20
- ДВ 400 kV бр. 451/2 ТС Београд 20 - ТС Панчево 2
- ДВ 220 kV бр. 213/1 ТС Бајина Башта - ТС Обреновац А
- ДВ 220 kV бр. 227/2 ТС Ваљево 3 - ТС Обреновац А
- ДВ 110 kV бр. 106 АБ/1 ТС Ваљево 1 - ТС Ваљево 2
- ДВ 110 kV бр. 107/2 ТС Тамнава западно поље - ТС Ваљево 3
- ДВ 110 kV бр. 114/1 ТС Крушевац 1 - ЕВП Ђунис
- ДВ 110 kV бр. 115/3 ТС Чачак 1 - Чвориште Бељина - ТС Чачак 2
- ДВ 110 kV бр. 115/4 ТС Пожега - Чвор Бељина



- ДВ 110 kV бр. 121/4 ЕВП Бргуле - ТЕ Колубара
- ДВ 110 kV бр. 124/5 ТС Пећинци - ТС Шабац 3
- ДВ 110 kV бр. 137/2 ЕВП Ресник - ТЕ Колубара
- ДВ 110 kV бр. 146 АВ ТС Београд 5 - ТЕ ТО Нови Београд
- ДВ 110 kV бр. 182 Чвор Бељина - ТС Горњи Милановац
- ДВ из ТС 220/110 kV Крушевац 1, насеље Читлук

Испитивање и мерење НЈЗ на ЕЕ објектима

	2016	2017	2018	2019	2020
Број ЕЕ објекта	28	38	9	20	23
Број ЗПО	151	192	26	103	131

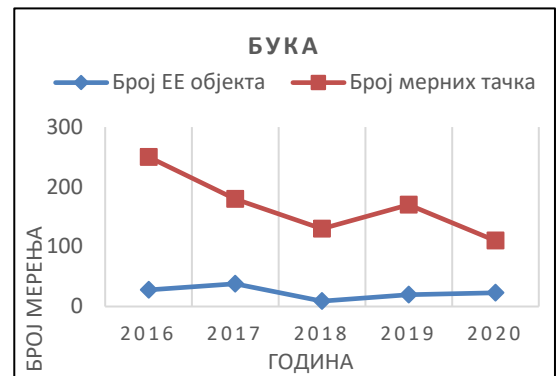


Мерења буке на електроенергетским објектима

У складу са законским прописима од 2014. године врше се редовно мерења буке на електроенергетским објектима ЕМС АД. У периоду од 2016.-2020. године укупно је извршено 118 мерења на ЕЕ објекта у 603 мерних тачка, а током 2020. године извршено је 11 мерења на укупно 11 ЕЕ објекта у 110 мерних тачака. У достављеним извештајима нису измерене вредности нивоа буке изнад прописаних граница 65, 55 и 45 dB у дефинисаним зонама мерења за дан, вече и ноћ.

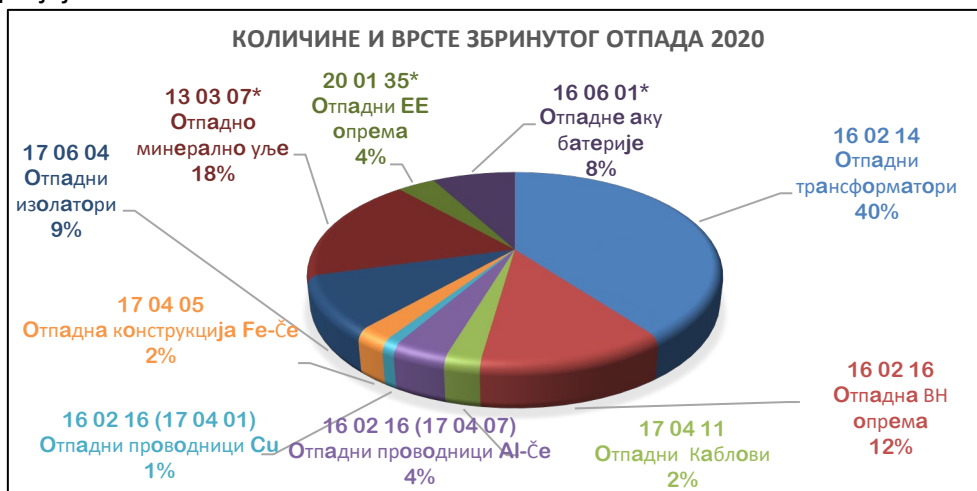
Испитивање и мерење буке на електроенергетским објектима

	2016	2017	2018	2019	2020
Број ЕЕ објекта	25	18	13	17	11
Број мерних тачка	250	180	130	170	110



Збрињавање отпада

Најзаступљеније врсте отпада у ЕМС АД потичу из процеса реконструкција и одражавања електроенергетских објекта као последица завршетка радног циклуса или квара опреме и уређаја.



Врсте најзаступљеније отпадне опреме у 2020. години



Укупна количина отпада предатог оператерима током 2020. године износи 1.501,4 тона од чега је опасног отпада збринуто у количини од 144 тона, а неопасног 1357,4 тона реализацијом 20 Уговора.

	2016	2017	2018	2019	2020
Неопасан отпад, (t)	955,7	213	1284,4	1357,4	325,09
Опасан отпад, (t)	148,8	55	83,7	144	134,84
Укупно отпада, (t)	1.104,5	268	1368,1	1501,4	459,93

Количине збринутог отпада по годинама

Управљање опасним материјама Током 2020. године:

- Ажурирано је 20 Плана заштите за ТС ЕМС АД од удеса у складу са измењеним и допуњеним законским прописима.
- Извршено је ажурирање евиденција о количинама опасних материја у ЕМС АД за 2020. годину.
- Ажуриране су МСДС (material data safety sheet) листе.
- Ажуриран је инвентар гасова стаклене баште (GHG- SF₆).
- Ажуриран је Регистар опасних материја у ЕМС АД.
- Извршена деконтаминација 24 зауљене цистерне.
- У контроли стања зауљености земљишта на 5 локација ЕЕО није било прекорачења граничних вредности.
- Цурење SF₆ гаса из ВН опреме је 3,44 kg у 2020.г., што је за око 50% ниже него у 2019.године због нове опреме за узорковање и технологије обраде гаса

2.5.2. САРАДЊА СА ЗАИНТЕРЕСОВАНИМ СТРАНАМА

Захтеви заинтересованих страна укључујући обавезе за усклађеност са законским прописима

Током 2020. године број издатих мишљења на захтеве заинтересованих страна је 39. Преиспитана је усаглашеност пословања ЕМС АД са 65 законска прописа Републике Србије из области заштите животне средине.

Извршена су 3 инспекцијска надзор из области управљања нејонијујућем зрачењима и једна из облсти управљаања отпадом на ТС Крегујевац 2. Све наложене мере су извршене.

Активна је сарадња са Министарством за ЗЖС у вези Израде стратегије климатских промена РС и уређења инвенатара GHG..

Обуке запослених

Током 2020. године одржане су обуке за 5 новозапослених са темама из области заштите животне средине:

- Мере заштите ЖС
- Законски прописи
- Стандард ИСО 14001-2015
- Примена планова заштите од удеса.

Број полазника обуке по годинама

	2016	2017	2018	2019	2020
Број полазника	33	280	64	420	5

Уговори са трећим лицима

У свим процесима управљања заштите животне средине у ЕМС АД врши се набавка као и праћење реализација Уговора из следећих области:



- Чишћење и прање бетонских и асфалтних површина, уљних када и уљних јама и уклањање талога и муљева, каменог агрегата контаминираним минералним уљем,
- Ремедијација земљишта контаминираним минералним уљем,
- Збрињавање и предаја свих врста опасног и неопасног отпада у ЕМС АД,
- Услуге испитивања отпада и отпадних вода и земљиште,
- Мерење и контрола НЈЗ на електроенергетским објектима,
- Мерење и контрола буке на електроенергетским објектима,
- Набавка опреме из области заштите животне средине (апсорбциони материјали, комплети за хитне интервенције, контејнери и посуде за смештај отпада), таблица за обележавање и означавање.

Број уговора по годинама

	2016	2017	2018	2019	2020
Број вишегодишњих активних уговора	15	23	19	26	26
Број једнократних Уговора (оглашавања) оглашавања)	21	17	1	8	3
Укупно	36	40	20	34	29

2.5.3. РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПОСТАВЉЕНИХ ЦИЉЕВА И УНАПРЕЂЕЊЕ СИСТЕМА ЗЖС

Током 2020. године издвајамо реализацију следећих циљева и унапређења ЖС:

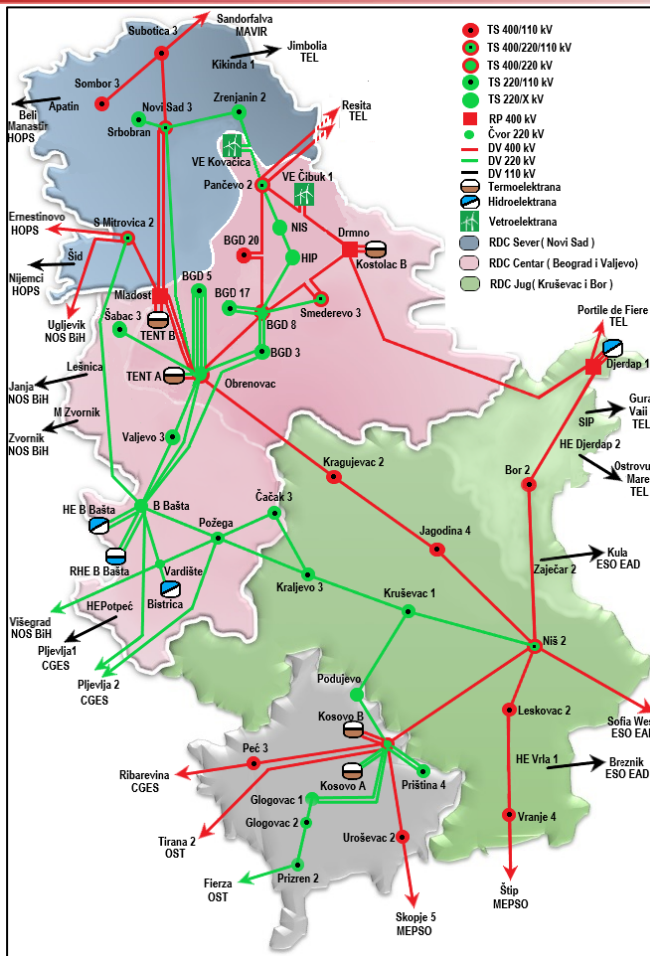
- Обезбеђење услова за наставак реализације Програма контроле стања и мерења параметара ЗЖС на локацији,
- Израду детаљног Годишњег извештаја о стању заштите животне средине у ЕМС АД за 2019. годину,
- Прецизнија контрола емисије SF6 гаса мерењем досутих количина и
- Израда Елабората елабората у вези утицаја на ЖС будуће отпадне ВН опреме у којој је коришћен SF6 гас, отпадног SF6 гаса и продуката његовог разлагања. У току је реализација Уговора
- Израда аудио видео материјала „Одговорно управљање електромагнетним пољем у ЕМС АД“.



III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ



**Оптимално планирање рада и
управљање преносним системом у
циљу обезбеђења сигурне испоруке
електричне енергије**



Управљање преносним системом обухвата планске активности и активности које се обављају у реалном времену. Планске активности, односно оперативно планирање, првенствено се односе на: уговарање системских услуга, израду планова искључења, израду планова рада електроенергетског система (ЕЕС), израду модела и анализе сигурности, прорачун прекограничних преносних капацитета, прогнозу потрошње и губитака, прогнозу производње из обновљивих извора електричне енергије

Управљање у реалном времену обухвата следеће главне активности: унутардневне измене планова рада, надзор рада преносног система, регулацију фреквенције и снаге размене ангажовањем производних капацитета кроз балансни механизам, регулација напона, редиспечинг, спровођење основних мера обезбеђења места рада на елементима преносног система и издавање докумената за рад, санирање поремећаја.

Управљање у реалном времену се реализује из центра управљања ЕМС АД који су установљени на два нивоа:

Сектор Национални диспечерски центар (НДЦ), који управља преносним системом 400 kV и 220 kV, те интерконективним далеководима 110 kV, тј. елементима прве групе Категоризације елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије.

Сектор Регионални диспечерски центар (РДЦ), управља преносним системом 110 kV и делом дистрибутивног система 110 kV, тј. елементима друге и треће групе наведене категоризације преко регионалних диспечерских центара (РДЦ-ова).

Постоји 5 регионалних диспечерских центара: РДЦ Центар Београд, РДЦ Ваљево, РДЦ Југ Крушевац, РДЦ Бор, и РДЦ Север Нови Сад. Током 2020. године ЕМС АД није имао надлежност управљања над преносном мрежом Косова и Метохије, изузев по питању прорачуна и алокације прекограничних преносних капацитета до 14.12.2020.године, када је КОСТТ постао LFC (Load Frequency Control) зона.

Поред управљања преносним системом на националном нивоу, ЕМС АД обавља и функцију координатора SMM (*Serbia- North Macedonia-Montenegro*) контролног блока.

3.1 СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ

ЕМС АД је дужан да обезбеди неопходне системске услуге за потребе корисника преносног система. Да би дошао до ресурса потребних за извршење овог задатка у 2020.



години, ЕМС АД је са ЈП ЕПС закључио "Уговор о пружању помоћних услуга". На овај начин су обезбеђени капацитети и енергија за потребе примарне регулације учестаности, те секундарне и терцијарне регулације учестаности и снаге размене, као и регулације напона и ресурса за успостављање система након распада.

За потребе примарне регулације, у сагласности са ENTSO-E захтевима, уговорено је 34 MW резерве. Уговорен је и опсег за потребе секундарне регулације на нивоу од 160 MW.

За потребе терцијарне регулације уговорена је позитивна резерва од 300 MW и негативна од 150 MW.

Регулацију напона обезбеђивале су све генераторске јединице у складу са техничким карактеристикама, док се успостављање система након распада заснива на уговореним услугама безнапонског покретања и острвског рада хидроелектрана.

3.2 РЕГУЛАЦИЈА УЧЕСТАНОСТИ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ

Регулација учестаности и снаге размене се обавља радом:

- примарне регулације;
- секундарне регулације;
- терцијарне регулације.

Примарна регулација обезбеђује се дејством на турбинске регулаторе у случају одступања учестаности од номиналне вредности. Ова регулација активна је и на хидроелектранама и на термоелектранама.

Секундарном регулацијом врши се корекција размене електричне енергије са суседним системима у циљу њеног довођења на планирану вредност, уз истовремено отклањање одступања учестаности. Ова регулација активна је само на унапред одређеним електранама на које је уграђена додатна опрема. То су ХЕ Ђердап 1, ХЕ Бајина Башта, ХЕ Бистрица, РХЕ Бајина Башта, ТЕНТ А3, ТЕНТ А4, ТЕНТ А5 и ТЕНТ А6.

Терцијарна регулација се активира усменим налозима оперативног особља. Користи се за ослобађање опсега секундарне регулације током нормалног рада ЕЕС, али и као помоћ секундарној регулацији после већих поремећаја. Такође се користи и за отклањање угрожене сигурности у преносној мрежи (тзв. редиспечинг). Ова врста регулације расположива је на свим хидроелектранама, као и на термоелектранама које су у погону. Као испомоћ овој врсти регулације користи се и размена хаваријске енергије која је уговорена са суседним операторима преносног система. У синхроној области Континентална Европа, чији део је и електроенергетски систем Србије, учестаност се у 2020. години кретала у границама од 49,9597 Hz до 50,0467 Hz (подаци су за средње сатне вредности), уз стандардну девијацију од 7,923 mHz. Средња вредност учестаности је била 50,00003242 Hz.

3.2.1. ПРИМАРНА РЕГУЛАЦИЈА

Примарна регулација у ЕЕС Србије ради на задовољавајућем нивоу, тако да се у највећем броју случајева после поремећаја одазивала на начин који у потпуности задовољава ENTSO-E захтеве.

Током године је, после сваког испада агрегата већег од 1.000 MW у интерконекцији, тестиран укупан одзив примарне регулације у Србији. У интерконекцију Континентална Европа



је 8. јула 2020 године у 13:14 забележен велики пропад учестаности од -115 mHz. Тада су проверени појединачни одзиви агрегата у примарној регулацији у Србији. Добијени су задовољавајући резултати.

3.2.2. СЕКУНДАРНА РЕГУЛАЦИЈА

За рад у секундарној регулацији учестаности и снаге размене током 2020. године су биле оспособљене следеће хидроелектране: ХЕ Ђердап 1, ХЕ Бајина Башта, ХЕ Бистрица и РХЕ Бајина Башта.

Расположиви опсег секундарне регулације у 2020. години

	ХЕ Ђердап 1	ХЕ Бајина Башта	ХЕ Бистрица	РХЕ Бајина Башта	ТЕНТ А	Укупно расположиво
2016.	3 x 90 MW 2 x 100 MW*	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	966 MW
2017.	2 x 90 MW 3 x 100 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	976 MW
2018.	1 x 90 MW 4 x 100 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	986 MW
2019.	1 x 90 MW 4 x 100 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	986 MW
2020.	1 x 90 MW 5 x 100 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	1086 MW

Поред тога, за рад у секундарној регулацији коришћени су и термоагрегати и то ТЕНТ А3, А4, А5 и А6. Термоагрегати се одазивају знатно спорије, па се укључују у секундарну регулацију у периодима када хидроагрегати нису способни да раде у секундарној регулацији (периоди веома високих или јако ниских дотока).



Квалитет рад секундарне регулације најбоље описује регулациона грешка система. Овако посматран, квалитет рада регулације учестаности ЕЕС Србије није био добар. Криза која је започела у децембру 2017, услед сталног неовлашћеног повлачења електричне енергије из интерконекције на територију Косова и Метохије, продужила се и у 2020. години. Њена последица су и лоши показатељи квалитета рада регулације учестаности и снаге размене. Приказани су на следећим графицима.





На првом графику приказан је број сати исправног рада секундарне регулације, по месецима. При томе се сматра да је регулација радила исправно ако је средње сатна регулациона грешка у интервалу од ± 20 MW или ако је регулациона грешка пролазила кроз нулу најмање једном у 10 минута.

На другом графику приказана је просечна средња сатна регулациона грешка по месецима. Вредности нису на задовољавајућем нивоу, пре свега услед одступања на територији КиМ.



Трећи график приказује лимит опсега у оквиру којег се налазило две трећине свих вредности средње сатне вредности регулационе грешке током месеца.

3.2.3. ТЕРЦИЈАРНА РЕГУЛАЦИЈА

Током 2020. године ЈП ЕПС је на задовољавајући начин испуњавао уговорне обавезе везано за обезбеђење терцијарне резерве, што се види из следеће табеле.

Остварена услуга обезбеђења терцијарне резерве у 2020. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Број дана без уговорене рез.	0	0	2	0	0	1	0	2	0	4	0	0
Број сати без уговорене рез.	0	0	16	0	0	3	0	3	0	19	0	0
Необезбеђена енергија [MWh]	0	0	2938	0	0	180	0	221	0	2229	0	0

Током 2020. године са суседним операторима преносног система није размењивана хаваријска енергија.

Испорука и пријем хаваријске енергије у 2020. Години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Испорука [MWh]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Своје потребе за набавком помоћи у иностранству EMC је покрио разменом прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) од ЦГЕС (оператор преносног система Црне Горе) и НОС БиХ (оператор преносног система Босне и Херцеговине). У односу на хаваријску енергију, ПТРЕ се може знатно брже активирати (за 15 минута), процедура је једноставна, а цена енергије је најчешће нижа. У доњој табели дат је преглед размене ПТРЕ по месецима у 2020. години.

Испорука и пријем прекограничне терцијарне регулационе енергије (MWh)

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	140	0	600	0	150	0	0	0	0	60	0	0
Испорука [MWh]	0	220	40	0	0	0	100	0	0	0	0	0

Из претходне табеле се види да је EMC АД у 2020. години набавио укупно 950 MWh, а испоручио 360 MWh прекограничне терцијарне регулационе енергије.



3.3 РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА

Као и претходних година и у 2020. ЕЕС Републике Србије је примао значајне количине реактивне енергије од суседних ЕЕС. Остварена размена реактивне електричне енергије са суседним системима и делом система који се привремено налази под управом УНМИК-а је приказана у следећој табели (за границу са Албанијом подаци нису расположиви).

Ови подаци указују на два системска недостатка:

- 1) укупан недостатак извора реактивне снаге у нашем систему;
- 2) немогућност регулације токова реактивне снаге по одређеним границама, што је нарочито изражено када је у питању југ Србије.

Испорука и пријем реактивне енергије

Граница	Пријем [Mvarh]	Испорука [Mvarh]
Црна Гора	648.689,45	2.724,08
Босна и Херцеговина	895.577,24	18.308,86
Хрватска	496.497,13	1.013,60
Мађарска	294.049,60	123.032,40
Румунија	140.931,30	158.290,61
Бугарска	245.671,35	80.144,28
УНМИК / Косово и Метохија	575.023,26	28.647,26
Македонија	557.819,20	3,6

Проблеми са значајно високим напонима се јављају на југу Србије, у ТС Врање 4 и ТС Лесковац 2, након уласка у погон 400 kV далековода број 462 ТС Врање 4 – ТС Штип и 400 kV далековода између ТС Косово Б и ТС Тирана који је био у празном ходу од 14.12.2015. године, до 10.12.2020. године, када је стављен у погон.

У 2020. години додатни фактор који је утицао на напонске прилике у систему је и актуелна епидемиолошка ситуација која је имала за последицу релативни пад конзума и у нашем и у суседним електроенергетским системима. То је било посебно изражено у периоду од средине априла до средине јула месеца 2020. Због тога се проблем са високим напонима проширио, не само на југ Србије, већ и на цео електроенергетски систем Србије и окружење на напонским нивоима 400 kV, 220 kV. Забележени су повишени напони и у неким 110 kV објектима.

Највиши 400 kV напон забележен је у ТС Врање 4 у недељу 17.05.2020. у 06:30 и износио је 436.97 kV. Кумулативни проценат током 2020. године напона ван дозвољених граница у постројењу 400kV са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Врање 4, износио је 39.24 %.

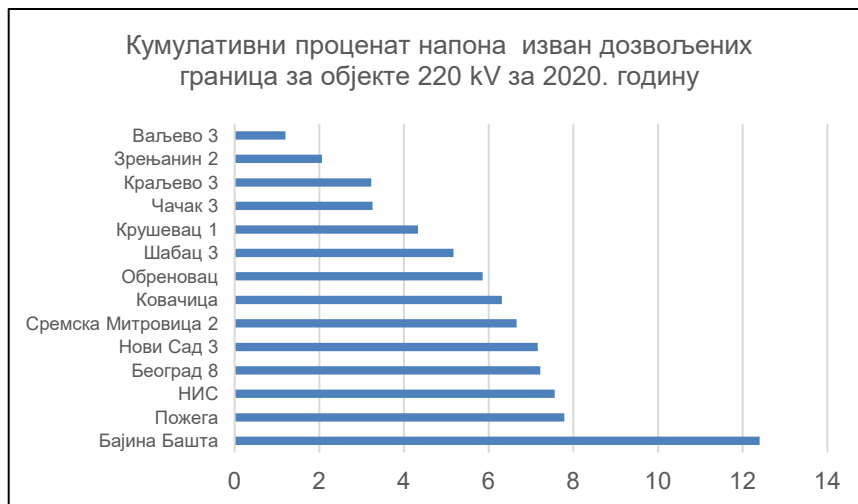
Што се тиче овог параметра за 400 kV напонски ниво, следе ТС Лесковац 2 са 37.34%, ТС Сремска Митровица 2 са 24.94%, РП Дрмно 400 kV са 17.89%. ТС Ниш 2 са 12.64%, РП Младост са 12.41%, ТС Београд 8 са 7.74%, РП Чибук са 7.73%, ТС Београд 20 са 6.65%, ТС Обреновац са 6.47%, ТС Крагујевац 2 са 6.42%, ТС Нови Сад 3 са 5.68%, ТС Панчево 2 са 5.53%, ТС Бор 2 са 3.3% и ТС Суботица 3 са 1.51%.

Највиши 220 kV напон забележен је у РП Б. Башта и то 17.05.2020. у 06:40. Износио је 254 kV.

Кумулативни проценат током 2020. године напона ван дозвољених граница у постројењу 220kV са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је РП Б. Башта, износио је 12.4 %.



Што се тиче овог параметра за 220 kV напонски ниво следе ТС Пожега са 7.79%, ТС НИС са 7.56%, ТС Београд 8 са 7.22%, ТС Нови Сад 3 са 7.16%, ТС Сремска Митровица 2 са 6.66%, ПРП Ковачица са 6.31%, ТС Обреновац са 5.86%, ТС Шабац 3 са 5.17%, ТС Крушевац 1 са 4.33%, ТС Чачак 3 са 3.26%, ТС Краљево 3 са 3.23%, ТС Зрењанин 2 са 2,06% и ТС Ваљево 3 са 1.2%.

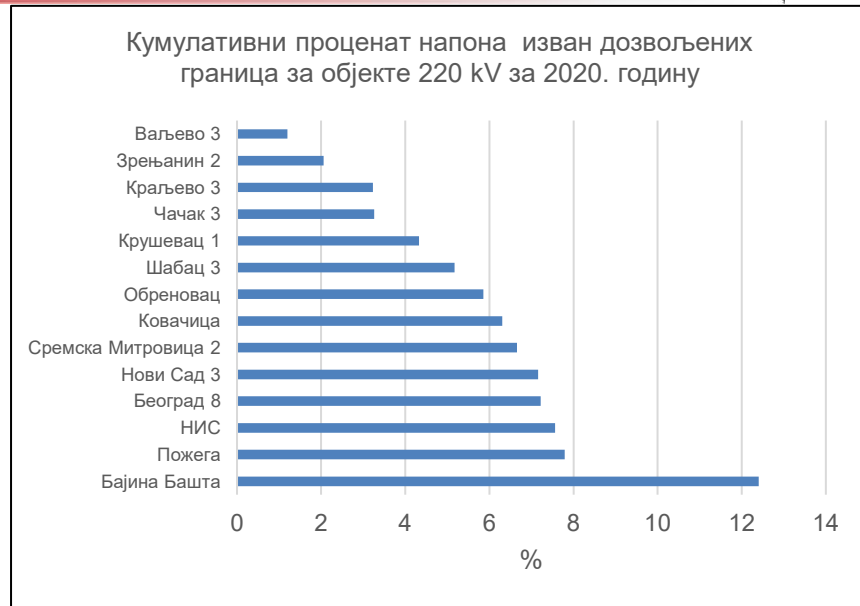


Највиши 110 kV напон забележен је у ТС Зајечар 2 и то 17.05.2020. у 07:20. Износио је 124.63 kV.

Кумулативни проценат током 2020. године напона ван дозвољених граница у постројењу 110kV са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Зајечар 2, износио је 34.03%.

Што се тиче овог параметра за 110 kV напонски ниво следе ТС Неготин са 7.8%, ТС СИП са 4.32%, ТС Краљево 1 са 3.56%, ТС Параћин 1 са 2.37%, РП Ђердап 2 са 2.43% и ТС Чачак 1 са 2.24%.

Може се закључити да је 110 kV напонски ниво био мање погођен проблематиком високих напона.



До овако високих напона је долазило због токова реактивне снаге по интерконективним далеководима и немогућности регулације напона у ЕЕС Македоније, ЕЕС Хрватске, ЕЕС Босне и Херцеговине, ЕЕС Црне Горе и ЕЕС Бугарске. Регулација реактивне енергије у нашем ЕЕС вршена је на генераторима у ТЕНТ А и ТЕНТ Б, и осталим електранама које су биле у могућности да иду у капацитативни режим рада.

Ван критичног периода (од априла до јула 2020) напони у 400 kV и 220 kV мрежи су били у дозвољеним границама.

У току су активности на изради регионалне студије која би требала да да мере за решавање проблема високих напона у целом региону.

3.4 АНАЛИЗЕ СИГУРНОСТИ

Анализе сигурности обухватају планске анализе сигурности које се раде на моделу система Југоисточне Европе у сарадњи са суседним операторима преносних система (тзв. Day Ahead Congestion Forecast - DACF модели) и анализе сигурности у реалном времену (које се врше на SCADA/EMS систему). Анализама сигурности се проверава задовољеност критеријума N-1 у мрежи 400 kV, 220 kV и 110 kV. Током 2020. године, у овим анализама су најчешће забележени следећи случајеви у којима није био задовољен критеријум N-1:

Испад елемента	Преоптерећени елемент	Број понављања
ДВ 220kV Београд 8 - Београд 17 (276А & 276Б)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 13	4544
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	3951
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	3849
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	3828
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	3780
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	3758
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	3617
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	3457
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	3378
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	3378
ДВ 220kV Обреновац - Ваљево 3	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	3023
ДВ 400kV Обреновац - Крагујевац 2	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	2947



ТР 220/110kV С. Митровица 2 (2)	ТР 220/110kV С. Митровица 2 (1)	2869
ДВ 220kV Београд 8 - Београд 17 (276А & 276Б)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 11	2774
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Неготин	ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	2313
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Велики Кривељ	ДВ 110kV Бор 2 - Неготин	2262
ДВ 110kV Младеновац - С. Паланка	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	2161
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	2154
ДВ 110kV Београд 16 - Београд 21	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	2152
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	2125
ДВ 110kV Београд 2 - Београд 21	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	2116
ДВ 110kV Пожега - Гуча	ДВ 110kV Чачак 3 - Чачак 1	2054
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	2039
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	2020
ДВ 110kV Крагујевац 2 - Топола	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	2019
ДВ 110kV Смедерево 3 - С. Паланка	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1812
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	1730
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 16 - Београд 21	1715
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 2 - Београд 21	1679
ДВ 110kV Ваљево 3 - Тамнава Западно поље	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1582
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 16 - Београд 21	1575
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 2 - Београд 21	1554
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	1530
ДВ 110kV Смедерево 3 - Костолац А (1144Б)	ДВ 110kV Смедерево 1 - Смедерево 2 (101А/2)	1334
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Зајечар 2	ДВ 110kV Бор 2 - Неготин	1328
ДВ 110kV Краљево 3 - Рашка	ДВ 110kV Нови Пазар 2 - Валач	1250
ДВ 110kV Чачак 2 - Гуча	ДВ 110kV Чачак 3 - Чачак 1	1243
ДВ 400kV Бор 2 - ХЕ Ђердап 1	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1132
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Велики Кривељ	ДВ 110kV Бор 2 - Неготин	1118
ДВ 400kV Крагујевац 2 - Јагодина 4	ДВ 110kV Крагујевац 2 - Јагодина 2	1111
ДВ 110kV Смедерево 3 - Костолац А (1144Б)	ДВ 110kV Костолац А - Смедерево 1	1101
ДВ 110kV Ваљево 3 - ЕВП Словац	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1047
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	1039
ДВ 110kV ЕВП Словац - Лазаревац	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1024
ДВ 400kV Бор 2 - Ниш 2	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1021

Због реконструкција које су рађене током 2020. године, одређени елементи преносног система су били угроженији него што је уобичајено. У наредној табели дат је приказ најчешће потенцијално преоптерећених елемената у случају различитих испада у току 2020. године.

Преоптерећени елемент	Број понављања
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	55178
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	10593
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	9451
ДВ 110kV Нови Пазар 2 - Валач	9364
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	8497
ДВ 110kV Чачак 3 - Чачак 1	8467
ДВ 110kV Косјерић - Ваљево 1	8403
ДВ 110kV Чачак 3 - Чачак 1	7375
ДВ 110kV Бор 2 - Неготин	7318
ТР 220/110kV С. Митровица 2 (1)	6441



ДВ 110kV Београд 16 - Београд 21	5710
ДВ 110kV Београд 2 - Београд 21	5523
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 13	4677
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	3692
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	3592
ДВ 110kV Костолац А - Пожаревац (102Б/1)	3298
ДВ 110kV Нови Сад 3 - Србобран	2982
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	2969
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 11	2813
ДВ 110kV Колубара - Аранђеловац	2773
ДВ 110kV Ваљево 3 - Тамнава Западно поље	2466
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	2387
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	2313
ДВ 110kV Смедерево 3 - С. Паланка	2096
ДВ 110kV Београд 2 - Београд 35	1972
ДВ 220kV Обреновац - Ваљево 3	1776
ДВ 110kV Рума 2 - С. Митровица 1	1688
ДВ 110kV Смедерево 1 - Смедерево 2 (101А/2)	1661
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	1634
ДВ 110kV Костолац А - Смедерево 1	1466
ДВ 110kV Костолац А - Пожаревац (102Б/1)	1456
ДВ 110kV Пожаревац - Петровац (102А/2)	1450
ДВ 110kV Колубара - ТЕ Колубара А5	1202
ДВ 110kV Неготин - Прахово	1190
ДВ 110kV Рума 1 - Рума 2	1170
ДВ 110kV Крагујевац 2 - Јагодина 2	1125
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Велики Кривељ	1045

У свим наведеним примерима, нарушеност критеријума сигурности у мрежи 400 kV, 220 kV и 110 kV, могла се отклонити променом топологије у мрежи и редиспечингом производних јединица.

3.5 ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Поремећај који имао за последицу најдужи испад производње у трајању од 1101 минута односи се на испад Г1 (180 MW) у ТЕНТ А дана 19.04.2020. у 23:31. Узрок испада генератора је озбиљно оштећење изолаторских ланаца у фази „4“ на стубу бр. 5 на траси ДВ 220 kV бр. 256А ТС Обреновац – ТЕНТ А. Након испада генератора са мреже, установљен је и проблем са котлом од Г1 (процурео цевни систем котла). Како је интервенција на ДВ бр. 256А (од Г1 у ТЕНТ А) захтевала искључење и ДВ 220 kV бр. 256Б (од Г2 у ТЕНТ А), зато што су то далеководи вођени на заједничким стубовима, у договору са ТЕНТ А, 20.04.2020. у 13:22 развезан је Г2 у ТЕНТ А (180 MW). У међувремену се јавио проблем са растављањем ДВП 220 kV бр. 256Б у ТС Обреновац, па је морало да се додатно интервенише на отклањању квара у функционисању сабирничког и линијског растављача у ДВП бр. 256Б.

Након успешног отклањања оба наведена квара, далеководи 220 kV бр. 256А и бр. 256Б су респективно укључени у 17:10 и 17:15 20.04.2020, чиме је обезбеђена могућност синхронизације Г1 и Г2 у ТЕНТ А на мрежу.

Поремећаји који су имали за последицу испаде производње у ХЕ Бистрица и губитак везе електране са системом по ДВ 220 kV бр. 203/2 у укупном трајању од 628 минута односи се на два догађаја испада Вардишке звезде услед пролазних и трајних кварова.



Први испад Вардишке звезде десио се 19.05.2020. у 16:32. У тренутку испада у погону је био један генератор (Г2) у ХЕ Бистрица са око 50MW производње. Генератор број 1 је од раније био у ремонту у ХЕ Бистрица. Напајање квара је прекинуто деловањем заштите у крајњим постројењима (ТС Бајина Башта, ТС Пожега, ХЕ Бистрица и ТС Вишеград). У питању је био пролазан квар. У периоду од 16:32 до 17:15 19.05.2020. испала производња у ХЕ Бистрица (Г2) је била 50MW.

Комлетна Вардишка звезда је укључена у 17:15 дана 19.05.2020.

Други испад Вардишке звезде десио се 20.05.2020. у 01:56 и поремећај је саниран на начин да је за време интервенције на отклањању квара (пробој изолаторског ланца на стубу број 346 у фази 4, ДВ-а 214/3.), уместо четворокраке, формирана трокрака звезда ХЕ Б. Башта – чвор Вардиште, ХЕ Бистрица – чвор Вардиште и ТС Вишеград – чвор Вардиште, развезивањем струјних мостова на стубу бр. 370 на ДВ 220 бр. 214/3 правац ТС Пожега. Због проблема преласка државне границе са БиХ (због епидемиолошких мера) није било могуће манипулисати са растављачима у чвору Вардиште већ се морао развезати ДВ на стубу бр. 370. Током ове проблематике Г2 ХЕ Бистрица није могла да буде ангажована два пута током 20.05.2020.:

Од 08:00 – 09:00 50 MW

Од 13:30 – 15:26 50 MW

У периоду од 1:56 до 09:00 20.05.2020. и од 13:30 – 15:26, по ДВ 220 kV бр. 203/2 ХЕ Бистрица није имала везу са системом.

Комлетна Вардишка звезда је укључена у 15:29 дана 20.05.2020.

Поремећај који је имао за последицу испад производње у генератора Г5 у ТЕНТ А у укупном трајању од 286 минута односи се на догађај од 27.05.2020 у 18:48. Током редовних манипулација пребацивања извода са СС2 на СС1 400kV у ТС Обреновац, дошло је до заглаве сабирничког растављача у далеководном пољу ДВ 400kV бр. 424 ТС Обреновац - ТЕНТ А (Г5) у ТС Обреновац ка 2СС 400kV. У том тренутку Г5 је био на мрежи са снагом од 212 MW. Како би се извршила интервенција на предметном сабирничком растављачу у ДВП 400kV бр. 424 у ТС Обреновац, одлучено је да се он остави у безнапонском стању пребацивањем свих активних извода на СС1 400kV, а да се ДВ 400kV бр. 424 ТС Обреновац - ТЕНТ А (Г5) у ТС Обреновац пребаци заобилазним растављачем на помоћни систем сабирница 400kV и прекидач помоћног спојног поља. Од руковоца ТС Обреновац је добијена информација да су сигнали заштите са прекидача у ДВП бр.424 пребачени на прекидач ПСП 400kV у 18:19 аутоматски.

Након успостављања овог уклопног стања, у координацији са ТЕНТ А, у 18:45 је искључен прекидач у ДВП 424 локално командовањем из ТС Обреновац и при томе долази до преласка рада генератора Г5 у режим рада са параметрима котла и генератора као за острвски рад (машинско растеређење котла). При овоме је по ДВ 400kV бр. 424 електрана све време имала присутан 400kV напон преко ПСС 400kV и помоћносабирничког растављача далековода, а генератор Г5 је наставио са пласирањем енергије и то 16MW преко отцера за сопствену потрошњу и скоро исто толико даје у систем. Поново је укључен прекидач у ДВП 424 у ТС Обреновац, али је у 18:58 дошло до трајног испада Г5 услед испада напојних пумпи а последично и испада генераторских 5АЈ 15 kV прекидача. Г5 се вратио на мрежу у 23:33 истог дана.

Поремећај са највећим испадом потрошње десио се дана 03.06.2020 у 00:34 у ТС Панчево 2. Тада долази до испада ДВ 451/2 у ТС Београд 20, ДВ 453/2 у ПРП Чибук, Т2 (400/110)kV у ТС Панчево 2 са 400 kV и 110 kV стране, Т3 (400/220)kV у ТС Панчево 2 са 400 kV и 220 kV стране, ДВ 110 kV бр.151/1 у ТС Панчево 1 и ДВ 110 kV бр.185 у ТС Панчево 1. Т1 (400/110)kV у ТС Панчево 2 није испадао.



Дакле, ТС Панчево 2 остаје без напона 400kV и 110kV. Напајање сопствене потрошње преузима дизел агрегат. Узрок поремећаја је експлозија струјног редуктора у фази "8" у ДВП 451/2. Поремећај је успешно саниран до 01:21, а као поледице поремећаја је прекид у напајању следећих објеката:

- ТС Београд 7 (48 MW)
- ТС Панчево 3 (18 MW)
- ТС Панчево 4 (20 MW)
- ТС Ковин и ТС Р.Ковин (13 MW)
- ТС Алибунар (15 MW)
- ТС Вршац 1 (13 MW)
- ТС Вршац 2 (11 MW)
- ТС Бела Црква (10 MW)
- ТС Дебелџача (8 MW)
- ТС Качарево (8 MW)

Укупан конзум без напајања од 00:34 до 01:21 био је 164 MW.

Без напајања из 110 kV мреже су остали и ПРП и ВЕ Алибунар, као и ПРП и ВЕ Кошава. У тренутку поремећаја ВЕ Алибунар и ВЕ Кошава нису имали никакву производњу.

У 2020. години је такође забележен одређени број мањих поремећаја који су сумарно утицали на приступ преносном систему са аспекта трајања прекида испоруке.

3.6 ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА

У 2020. години није било примене Плана одбране преносног система (План подфреквентне заштите, Планови ограничења испоруке електричне енергије, План успостављања преносног система), како у целом електроенергетском систему тако ни у делу ЕЕС.

Такође, нису спровођене напонске редукције на нивоу целог ЕЕС (-5% на секундарима трансформатора 220/X и 110/X kV), као мера која претходи, односно прати примену Плана ограничења испоруке електричне енергије, услед угрожености рада ЕЕС због недостатка активне снаге. Нису ни спровођене локалне напонске редукције због угрожености рада дела ЕЕС.

3.7 ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА

Правилима о раду преносног система уређена је процедура планирања искључења и извођења радова на елементима 400, 220 и 110 kV прве, друге и треће групе преносног система, а унутар ЕМС АД уређена је и процедура за израду планова искључења елемената ЕЕС. По овим правилима и процедурама израђују се годишњи, квартални и недељни планови искључења.

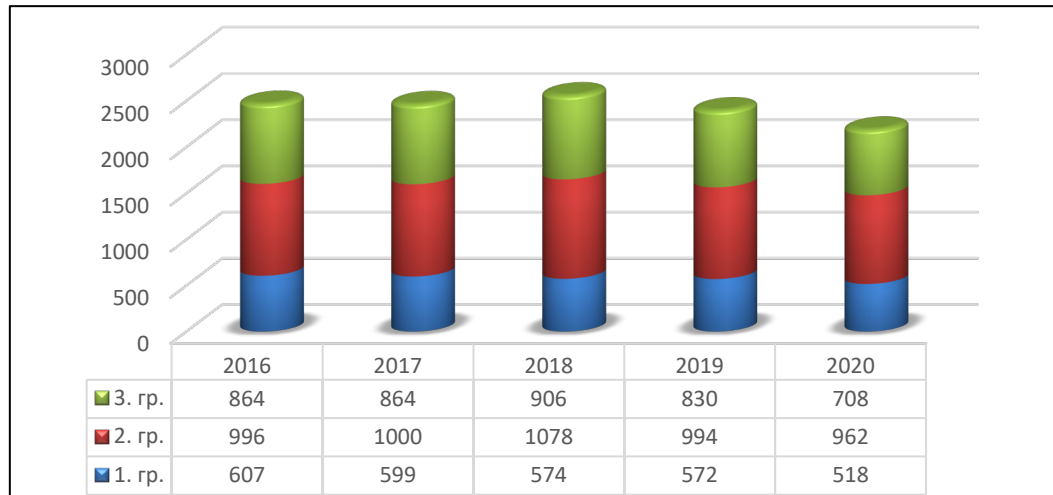
Поред тога, на основу правила о раду интерконекције, ЕМС АД усаглашава искључења у региону Југоисточне Европе са операторима следећих земаља: Румуније, Бугарске, Македоније, Грчке, Албаније, Црне Горе, Босне и Херцеговине, Хрватске, Мађарске и Турске.

Током 2020. године улогу координатора искључења за регион Југоисточне Европе вршио је СЦЦ Београд, Регионални центар за координацију сигурности Београд.



3.7.1. ПЛАНИРАНИ РАДОВИ

Под планираним радовима се углавном подразумевају радови чије је извођење предвиђено годишњим, кварталним и недељним плановима искључења, и у мањем броју радови чије извођење није предвиђено одговарајућим плановима, а не могу се дефинисати као интервентни.

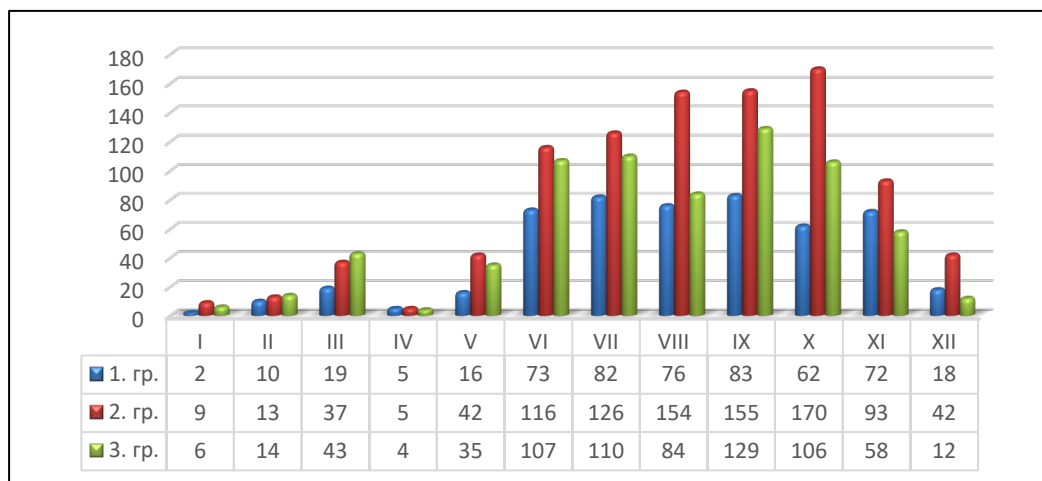


Број планираних искључења по годинама

Током 2020. године укупно је одобрено 2188 планираних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.

Укупан број планираних одобрења у 2020. години је нешто мањи у односу на годишњи просек, пре свега као последица епидемије корона вируса и чињенице да се у делу месеца марта, као и у целом априлу и мају нису изводили радови по планираној динамици .

На следећем дијаграму приказан је број планираних искључења по месецима у 2020. години.



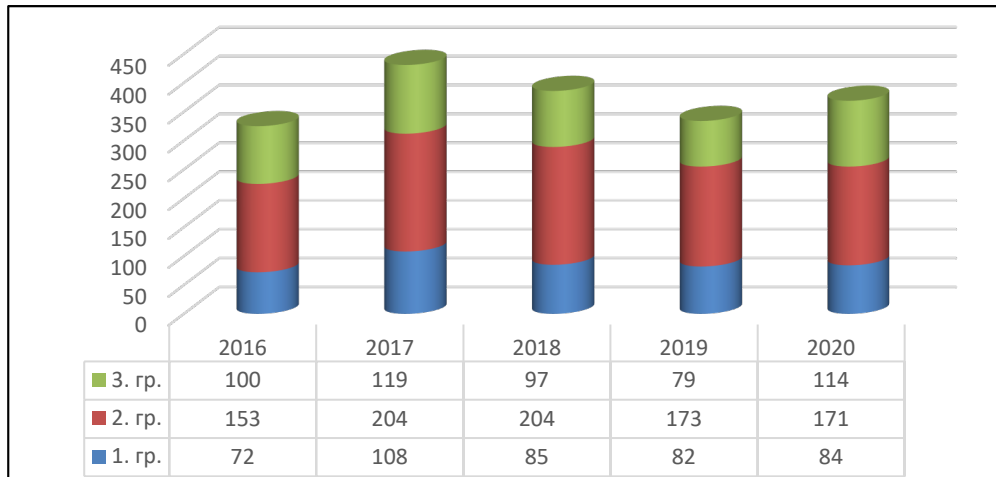
Број планираних искључења по месецима у 2020. Години

Као што се може приметити на дијаграму, сезона радова је због епидемије корона вируса била другачија у односу на редовне сезоне. Због ванредног стања у априлу и мају нису обављани редовни ремонтни радови, већ само неопходни радови. Од јуна па све до краја децембра су обављани радови у повећаном обиму, у односу на претходне године, како би се надокнадило пропуштено из дела марта, априла и маја.



3.7.2. ИНТЕРВЕНТНИ РАДОВИ

Под интервентним радовима се подразумевају радови чије извођење није предвиђено одговарајућим плановима искључења. Ово су углавном радови који се спроводе у случају квара или потенцијалног квара.

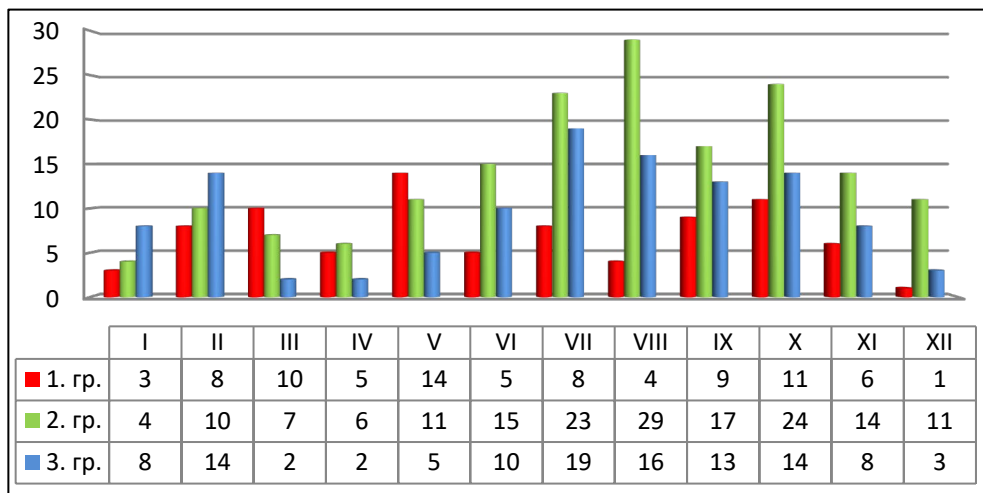


Број интервентних искључења по годинама

Током 2020. године диспечери НДЦ и РДЦ- ова су укупно одобрили 369 интервентних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.

Са дијаграма се може закључити да је укупан број интервентних одобрења за искључење у 2020. години већи за око 10% у односу на прошлу годину.

На следећем дијаграму приказан је број интервентних искључења по месецима у 2020. години.



Број интервентних искључења по месецима у 2020. години

3.8 КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА

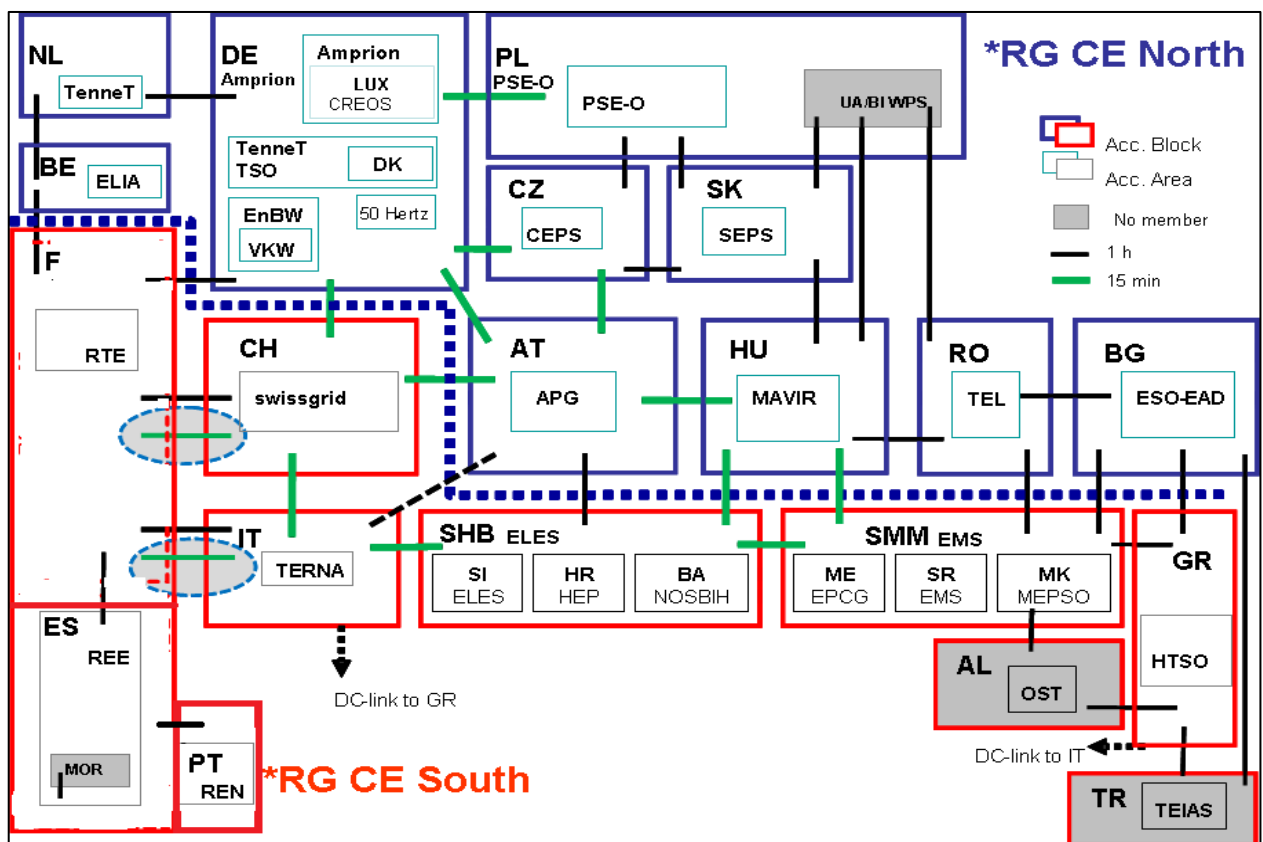
На основу правила о раду интерконекције, оператори преносних система Србије, Црне Горе и Македоније споразумели су се 2007. године да оснују SMM контролни блок, који има три основне функције: администрацију програма рада, праћење реализације програма рада у реалном времену (секундарна и терцијерна регулација учестаности и снаге размене) и обрачун размењене електричне енергије. Контролне области, блокови и координациони центри представљају функционалне целине којима оператори преносних система организују



рад у синхроној области Континентална Европа, као што је приказано на слици. SMM контролни блок припада координационом центру „Југ“ чији је оператор швајцарски Swissgrid.

За потребе контролног блока EMC АД израђује следеће редовне извештаје: прорачун нежељених одступања и сезонских кумулатива, прорачун компензационих програма, прорачун грешке синхроног времена као и програма фреквенције, те извештаје о квалитету секундарне регулације и извештаје о квалитету мерења на повезним далеководима. Квалитет рада секундарне регулације учестаности и снаге размене чланице SMM контролног блока од децембра 2017. године није на задовољавајућем нивоу услед проблема у раду регулационе области EMC који је изазван некоректним радом подобласти Косова и Метохије. Ово неовлашћено преузимање електричне енергије из интерконеције представљало је до пред сам крај 2020. године највећи проблем у раду SMM блока.

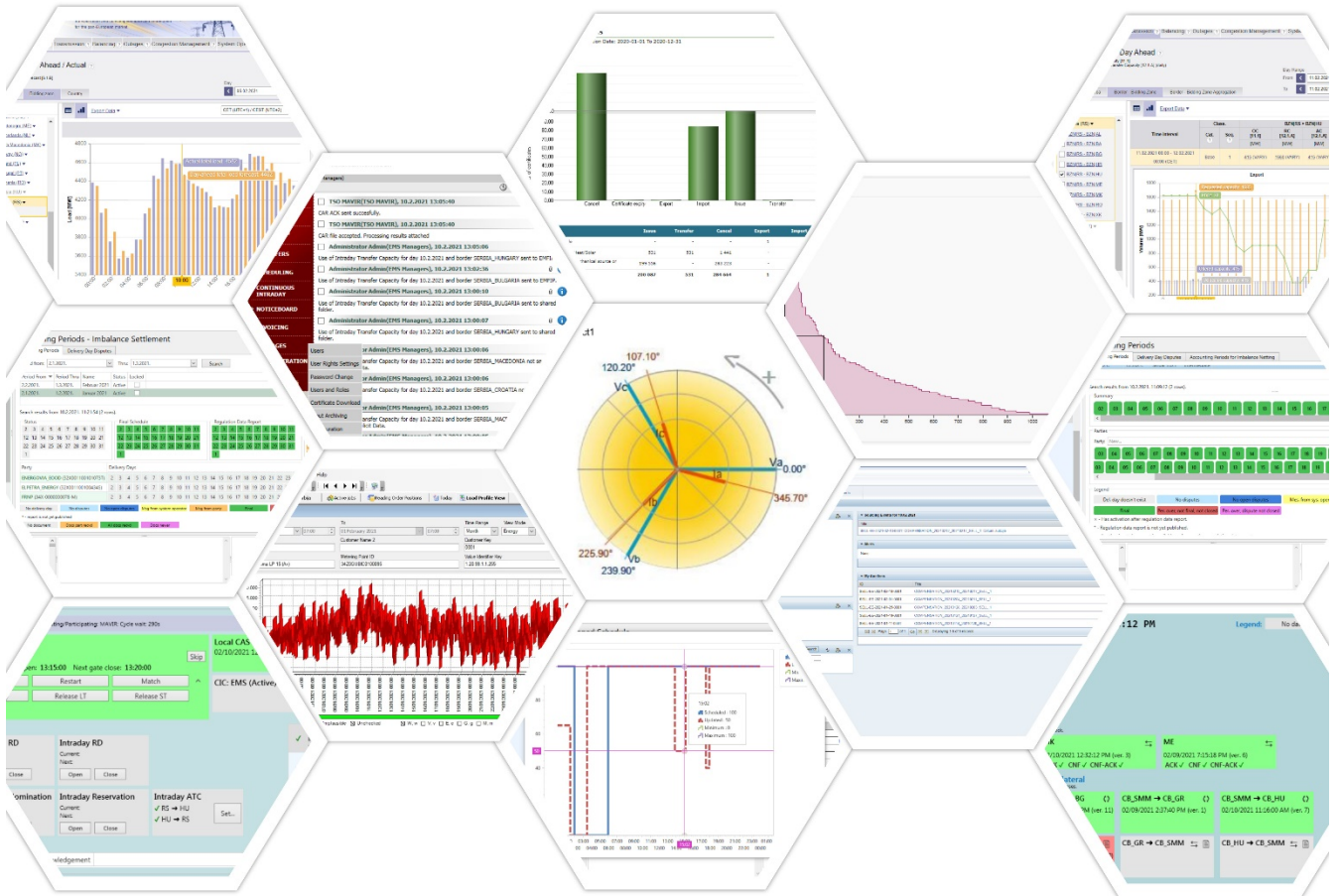
Током 2020. године чланице блока су наставиле рад на реорганизацији SMM блока, са циљем да у потпуности искористе предности које нови европски мрежни кодови доносе операторима преносног система удруженим у блок. Настављен је рад на увођењу процеса imbalance netting између чланица блока, који омогућава да се регулациона одступања чланица блока, ако су супротног знака, међусобно потру у реалном времену и тако штеди и на активирању резерве. Ово је само први корак, у другом кораку SMM блок планира да се укључи и у европски imbalance netting процес. Завршен је рад на новом тексту Споразума о раду у SMM блоку, пре свега са циљем да се рад блока прилагоди новоусвојеном европском мрежном коду System Operation Guidelines. Споразум је ступио на снагу у новембру 2020. године.



Структура и организација контролних блокова и регулационих области



IV - TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE



Организовање и администрација тржишта
електричне енергије на транспарентан начин



Током 2020. године ЕМС АД је наставио активности по питању даље либерализације тржишта електричне енергије у Републици Србији на основу Закона о енергетици и Уговора о оснивању Енергетске заједнице југоисточне Европе. ЕМС АД је активно укључен у регионалне и европске иницијативе спајања организованих тржишта електричне енергије, прекограничног балансног тржишта електричне енергије (посматрач у пројекту MARI) и члан је европског пројекта нетовања одступања (IGCC). ЕМС АД је у 2020. години био корисник услуга ЈАО канцеларије за координисане аукције капацитета (на границама са Хрватском и Бугарском). ЕМС је испунио све формалне услове за чланство на чворишту размену гаранција порекла тј, на AIB Hub, и од 11.11.2020. власници налога у ЕМС могу слободно да врше увоз и извоз гаранција порекла у/из других домена као и сви други чланови AIB. Почевши од 2020. ЕМС АД организује унутардневну доделу и на граници са ЕСО и заједничке аукције на граници са Црном Гором.

4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Обрачун приступа и коришћења преносног система вршен је редовно током сваког месеца 2020. године за све категорије корисника преносног система у складу са важећом Методологијом за одређивање цене приступа систему за пренос електричне енергије. Сви обрачуни су урађени уз помоћ система за даљинско читавање и обраду података са бројила (SRAAMD).

У табели је дат приказ обрачунских величина по категоријама корисника преносног система за 2020. годину.

Преглед обрачунских величина по категоријама корисника за 2020. годину

Корисник	Активна енергија (BT)	Активна енергија (MT)	Реактивна енергија дозвољена	Реактивна енергија прекомерна	Одобрена снага	Прекомерна снага
	(MWh)	(MWh)	(MVAh)	(MVAh)	(MW)	(MW)
ОДС ЕПС Дистрибуција	20.825.333	8.327.858	5.516.184	417.686	77.748	289
ЈП ЕПС Сектор за интерно тржиште	802.306	423.177	236.707	250.212	2.194	34
ЕПС Снабдевање	1.387.934	727.167	515.546	60.519	4.910	281
Energy Gas and Power	3.407	935	1.428	1.814	67	0
УКУПНО	23.018.980	9.479.137	6.269.865	730.231	84.919	604

4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Током 2020. године право на пријаву дневних планова рада, на основу одговарајућег уговора потписаног са ЕМС АД, имало је 64 учесника на тржишту електричне енергије.

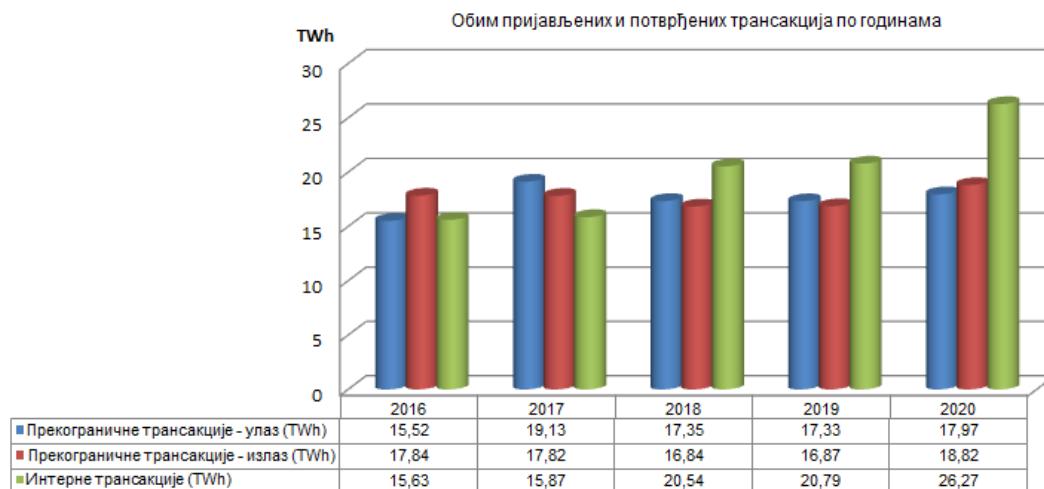
Година	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Број учесника на тржишту	60	65	68	76	64

Број учесника у 2020. години са правом пријаве дневних планова рада се смањио за 18,75% у односу на 2019. годину. Један од узрока смањења учесника је престанак статуса БОС учесника који су имали по две компаније регистроване у нашој тржишној области (једну са кодом 34X, другу са интернационалним кодом).

Укупан обим прекограничних трансакција (са КиМ) је износио 17,971 TWh у смеру улаза, односно 18,815 TWh у смеру излаза из тржишне области Србије, док је обим интерних трансакција био 26,271 TWh.



На следећој слици је приказан обим пријављених и потврђених интерних и екстерних (прекограничних) трансакција у периоду од 2016. до 2020. године.



Обим пријављених и потврђених трансакција по годинама

У 2020. години повећан је обим прекограничних трансакција и у смеру улаза и у смеру излаза у односу на 2019. што представља континуитет утицаја лоше хидролошке ситуације у већем делу године у региону и немогућности да се тргује већом количином електричне енергије на берзама у региону, док се такође уочава значајно повећање интерних размена у односу на 2019. за око 27% као показатељ повећане трговине електричном енергијом на организованом тржишту електричне енергије у Србији.

Додатно у односу на наведено, део прекограничне размене је реализован кроз острвски рад у дистрибутивном систему (5.033,1 MWh у смеру од Србије ка БиХ и 1.107,0 MWh у супротном смеру). Део наведених количина односи се на размену електричне енергије преко административне линије са КиМ. Примопредаја енергије са КиМ је вршена кроз интерне и екстерне трансакције.

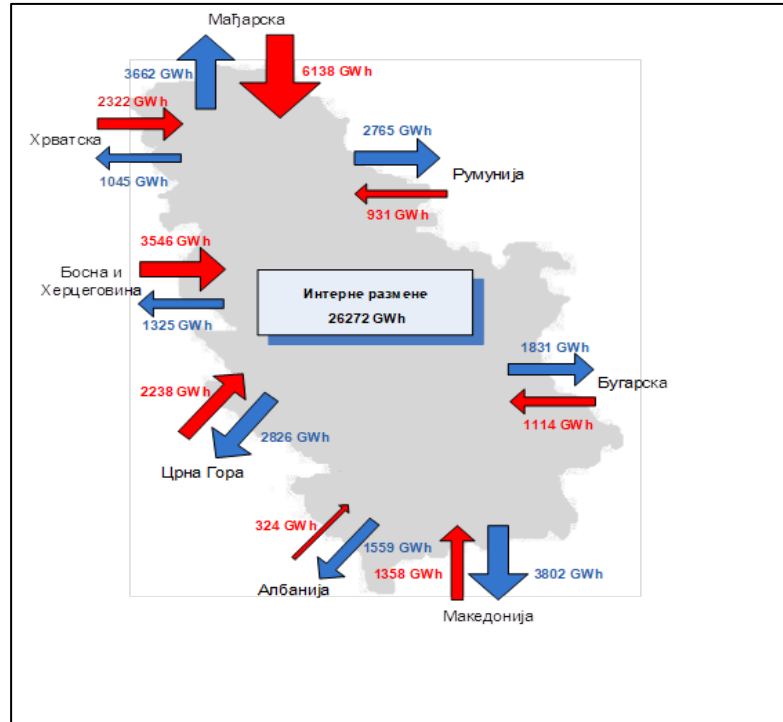
У табели је приказан део прекограничних и интерних трансакција које се односе на КиМ од 2016. до 2020. године.

Година	Прекограничне трансакције – предаја КиМ	Прекограничне трансакције – пријем од КиМ	Интерне трансакције – предаја КиМ	Интерне трансакције – пријем од КиМ
	MWh	MWh	MWh	MWh
2016.	57.011	75.405	1.064.184	734.189
2017.	3.681	79.799	1.162.180	875.983
2018.	27.974	12.048	648.841	988.332
2019.	100.086	34.430	804.903	1.112.704
2020.	24.807	25.004	1.248.336	950.717

Додатно у односу на табелу део интерне размене која се односи на КиМ је реализован са делом дистрибутивног система на северу КиМ преко кога је испоручено 48.659,0 MWh и преузето 90,7 MWh.

На следећој слици је приказан обим прекограничних трансакција електричне енергије по границама у 2020. години.

На основу потврђених прекограничних размена у 2020. години забележен је пораст укупних излаза за око 11 % и укупних улаза за око 4% у ЕЕС Републике Србије.



Улаз у ЕЕС Републике Србије у 2020. години из правца Румуније је у односу на 2019. годину смањен за више од 75% што наставља тренд пада из 2018. и указује на значај спајања тржишта Хрватске и Словеније, увођења унутадневног процеса на граници Мађарска – Хрватска, као и спајањем тржишта западне Европе. Истовремено, тренд излаза ка Румунији расте истом брзином. Ова промена је уочена и на граници са Бугарском, где улаз опада, а излаз расте респективно. Промене на тржишту електричне енергије у Хрватској одразиле су се и на повећање улаза из ЕЕС Републике Србије на граници са Хрватском за око 28% и на граници са БиХ за око 20% уз истовремено смањење излаза за 15%.

4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА

ЕМС АД је одговоран за прорачун, доделу и коришћење прекограничних преносних капацитета на свим границама регулационе области Републике Србије.

У наредним табелама приказане су средње вредности нето прекограничних преносних капацитета (NTC) на свим границама и смеровима регулационе области Републике Србије у 2020. години на месечном нивоу.

Средње месечне вредности NTC-а за смер улаза у Србију у 2020. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Мађ - Срб	700	700	677	653	700	540	700	700	700	700	567	700
Рум - Срб	800	700	626	533	468	540	460	406	402	492	620	600
Буг - Срб	350	350	350	350	350	350	350	421	315	287	423	350
Мак - Срб	250	450	450	400	450	400	377	396	700	450	400	400
Алб - Срб*	0	250	250	91	0	0	0	0	0	0	0	0
ЦГ - Срб	200	400	368	300	400	400	700	450	400	471	400	400
БиХ - Срб	500	450	323	500	355	400	358	600	463	274	600	450
Хрв - Срб	500	450	389	500	329	400	326	600	472	581	600	450

* - У месецима у којима је вредност средњег месечног NTC-а једнака нули прорачунавана је вредност седмичног NTC



Средње месечне вредности NTC-а за смер излаза из Србије у 2020. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Срб - Мађ	800	800	774	747	800	600	800	800	800	800	800	800
Срб - Рум	800	700	800	495	513	510	439	339	557	594	623	700
Срб - Буг	300	300	300	300	300	300	300	371	270	252	373	300
Срб - Мак	300	600	620	380	355	300	489	358	465	550	483	400
Срб - Алб*	0	250	226	91	0	0	0	0	0	0	0	0
Срб - ЦГ	300	600	289	483	405	200	427	450	465	550	483	350
Срб - БиХ	600	350	595	282	574	600	479	560	425	350	600	600
Срб - Хрв	600	600	595	368	503	600	527	600	500	539	600	600

* - У месецима у којима је вредност средњег месечног NTC-а једнака нули прорачунавана је вредност седмичног NTC

ЕМС АД је током 2020. године спроводио расподелу прекограничних преносних капацитета на границама своје регулационе области, на следећи начин:

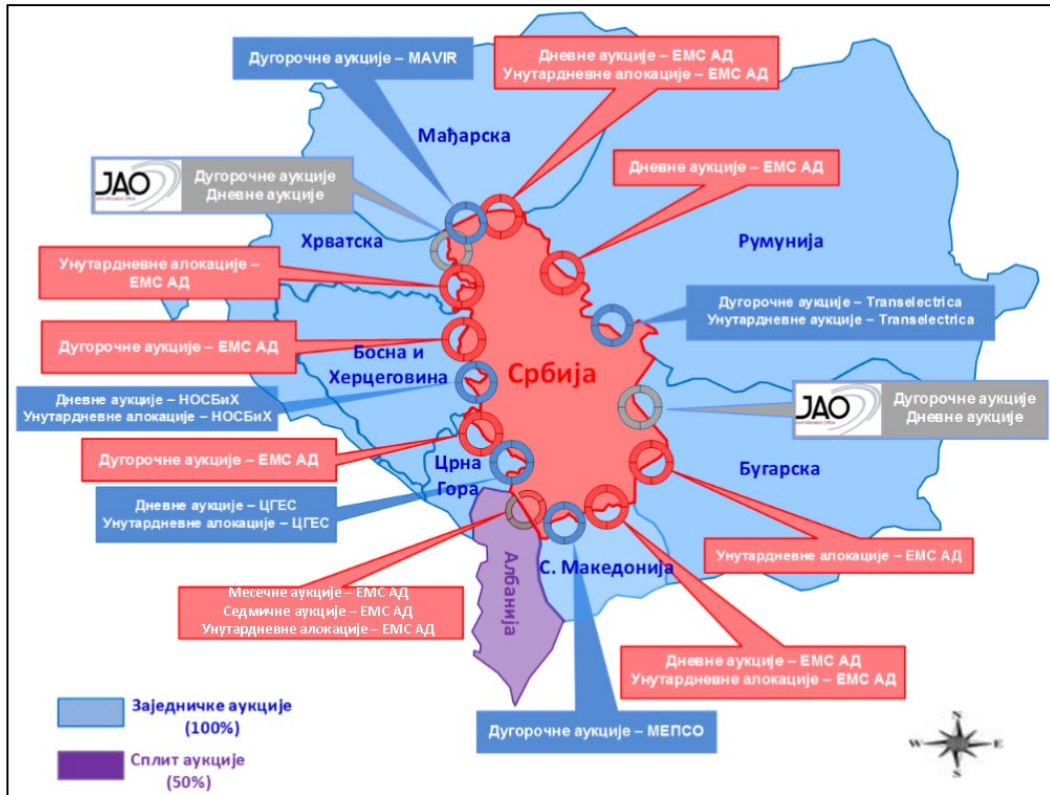
- граница Србија - Мађарска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором мађарског преносног система (MAVIR ZRt) у 2020. години:
 - ЕМС АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
 - MAVIR ZRt је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
- граница Србија - Румунија: на основу споразума о организовању заједничких аукција са оператором румунског преносног система (CNTEE Transelectrica S.A.) у 2020. години:
 - ЕМС АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
 - CNTEE Transelectrica S.A. је била одговорна за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета организовањем експлицитних аукција (6 сесија по 4 сата).
- граница Србија - Бугарска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором бугарског преносног система (ЕСО ЕАД) у 2020. години и Уговора о пружању услуга потписаним од стране ЕСО ЕАД, ЕМС АД и Алокационе куће JAO S.A. (Joint Allocation Office S.A.) из Луксембурга:
 - Алокациона кућа JAO S.A. је била одговорна за организовање годишњих, месечних и дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
 - ЕМС АД је био одговоран за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
- граница Србија - Хрватска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором хрватског преносног система (HOPS) у 2020. години и Уговора о пружању услуга потписаним од стране HOPS, ЕМС АД и Алокационе куће JAO S.A. (Joint Allocation Office S.A.) из Луксембурга:
 - Алокациона кућа JAO S.A. је била одговорна за организовање годишњих, месечних и дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој



прихваћеној цени ("marginal price").

- ЕМС АД је био одговоран за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
- граница Србија – Босна и Херцеговина: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором преносног система у Босни и Херцеговини (НОСБиХ) у 2020. години:
 - ЕМС АД је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
 - НОСБиХ је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета.
- граница Србија - С. Македонија: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором македонског преносног система (MEPSO) у 2020. години:
 - ЕМС АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
 - MEPSO је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
- граница Србија – Црна Гора: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором македонског преносног система (CGES) у 2020. години:
 - ЕМС АД је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
 - MEPSO је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"), као и за спровођење унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".
- границе Србија – Албанија:
 - ЕМС АД је вршио расподелу 50% расположивог капацитета (месечне и седмичне експлицитне аукције) са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price"). У току 2020. године од 01.01.2020. до 13.04.2020. су организоване месечне аукције. Од 14.04.2020. до 13.12.2020. организоване су седмичне аукције.
 - ЕМС АД је на овим границама спроводио унутардневну доделу прекограничног преносног капацитета методом "first come – first served".

На слици је дат преглед доделе расположивог прекограничног преносног капацитета на свим границама у 2020. години.



Преглед доделе расположивог прекограничног преносног капацитета

Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама које је организовао ЕМС АД у 2020. години, као и број активних учесника на аукцијама је приказан у следећој табели.

Укупан број учесника регистрованих за учешће на алокацијама капацитета

2020	50% аукције	100% Срб-Мађ	100% Срб-БиХ	100% Срб-Рум	100% Срб-Буг	100% Срб-Мак	100% Срб-Хрв	100% Срб-ЦГ
Укупан број регистрованих	35	50	40	42	32	41	34	40
Укупан број активних учесника	27	50	25	21	10	41	9	29

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама прекограничних преносних капацитета спроведеним од стране ЕМС АД у 2020. години су приказани у следећој табели.

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама спроведеним од стране ЕМС АД у 2020. години

Граница – смер	Број дана са нултим капацитетом	Број појава загушења/Укупан број аукција*	Месечне аукције			Опсег маргиналних цена у случају загушења	Годишње аукције		
			Опсег загушења: **Укупан захтевани капацитет / АТС	Број учесника у аукцијама	EUR/MWh		Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет/АТС	Број учесника у аукцији	Маргинална цена
			р.ј.	(мин.-макс.)			р.ј.	EUR/MWh	
Алб - Срб	262	4/13	2.51 – 3.04	11 - 13	0.11 – 0.36	-	-	-	
ЦГ - Срб	0	15/15	1.31 – 4.42	11 - 17	0.02 – 0.57	4.76	15	0.51	
Срб - Алб	262	6/15	2.61 – 4.58	13 - 15	0.87 – 3.51	-	-	-	
Срб - ЦГ	0	26/26	1.17 – 6.66	15 - 21	0.06 – 1.76	5.09	16	0.49	
БиХ - Срб	5	25/26	1.38 – 4.29	11 - 16	0.09 – 0.47	5.01	13	0.25	
Срб - БиХ	0	15/28	0.57 – 2.54	8 - 12	0.01 – 0.07	3.34	12	0.05	

* - у статистику су укључене и аукције са нултим капацитетом

** - опсег загушења за аукције са ненултим капацитетом



Општи подаци о седмичним аукцијама прекограничних преносних капацитета спроведеним од стране ЕМС АД у 2020. години су приказани у следећој табели.

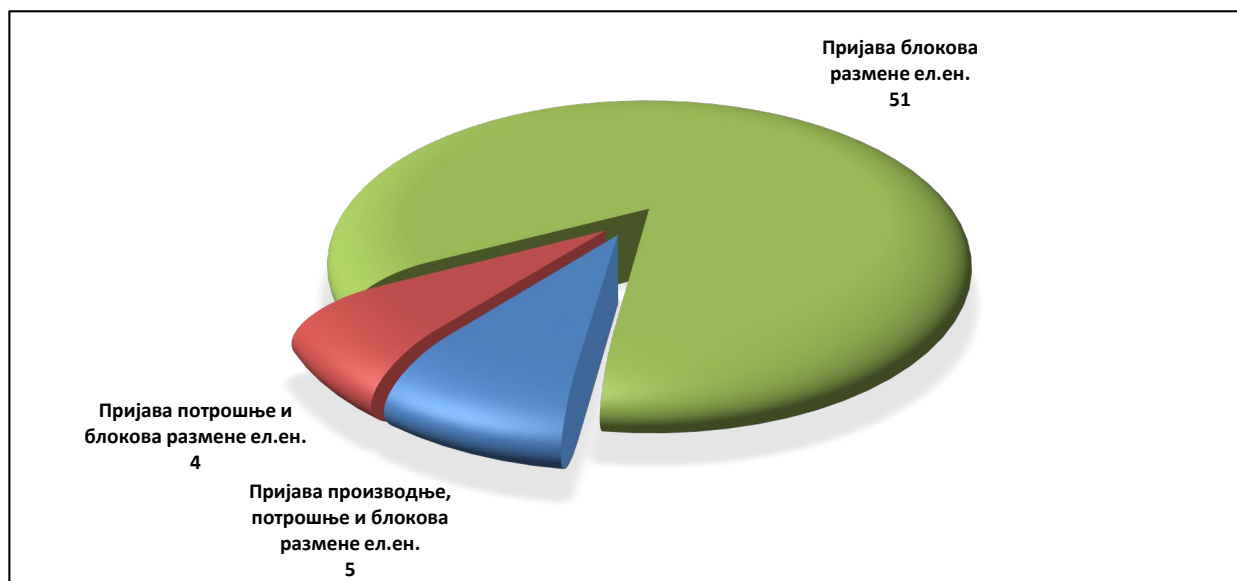
Општи подаци о седмичним аукцијама од стране ЕМС АД у 2020. години

Граница - смер	Број појава загушења/ Укупан број аукција	Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет / CAT р.ј.	Број учесника у аукцијама (мин.-макс.)
Алб – Срб	34 / 42	0.00-2.52	2-7
Срб – Алб	41 / 42	0.00-4.26	6-12

Максимална маргинална цена (EUR/MW)								
Месец \ Граница, смер	Бугарска ---> Србија	Србија ---> Бугарска	Мађарска ---> Србија	Србија ---> Мађарска	Румунија ---> Србија	Србија ---> Румунија	Македонија ---> Србија	Србија ---> Македонија
Јануар	4.50	15.00	5.36	0.64	8.99	5.00	0.18	60.17
Фебруар	3.55	4.17	5.00	0.69	2.17	3.55	0.10	50.55
Март	21.27	3.99	1.22	0.55	0.56	1.12	0.03	75.75
Април	10.55	15.00	3.11	0.22	2.00	16.00	0.17	77.80
Мај	3.00	8.25	2.87	0.24	0.33	12.00	0.13	30.00
Јун	8.00	0.06	4.00	6.01	0.35	2.05	0.28	15.00
Јул	13.45	0.06	0.77	3.00	6.40	2.00	0.27	8.37
Август	16.00	0.07	3.33	2.88	2.15	3.91	0.54	10.88
Септембар	0.60	0.06	0.69	7.85	3.55	2.26	1.10	6.00
Октобар	37.55	0.10	30.00	7.77	0.78	24.34	0.12	24.42
Новембар	13.14	0.05	3.00	1.27	1.37	2.00	2.45	21.12
Децембар	15.00	0.25	5.02	3.00	4.00	1.80	0.87	30.00

4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ

Измене Закона о енергетици из 2014. године и одговарајуће измене Правилника о лиценци за обављање енергетске делатности и сертификацији из 2015. године омогућиле су и страним компанијама да добију лиценцу за снабдевање на велико електричном енергијом и право да се региструју као балансно одговорне стране.



Структура балансних група у регулационој области ЕМС АД, кроз улоге БОС за пријаву дневних планова рада, на дан 31.12.2020



Закључно са 31. децембром 2020. године, укупно 60 учесника на тржишту електричне енергије је потписао Уговор о балансној одговорности са ЕМС АД чиме су постали балансно одговорне стране (БОС). У току 2020. године у 129 наврата је вршена промена састава баланских група, иницирана уговорима о потпуном снабдевању између крајњих купаца и снабдевача, уговорима о преносу балансне одговорности између снабдевача и крајњег купца и уговорима о преносу балансне одговорности између БОС и снабдевача.

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије, ЕМС АД је током 2020. године редовно и у прописаном роковима вршио обрачуне одступања баланских група на основу којих је на месечном нивоу вршено финансијско поравнање између ЕМС АД и балансно одговорних страна.

4.5. БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

ЕМС АД је током 2020. године, за потребе одржавања баланса између укупне производње, потрошње и пријављених блокова размена електричне енергије, унутар своје регулационе области, у складу са Уговором о пружању помоћних услуга и Уговором о учешћу у балансном механизму, потписаним са ЈП ЕПС, ангажовао балансне ентитете за рад у секундарној и терцијарној регулацији.

ЕМС АД је током 2020. године за потребе балансирања своје регулационе области ангажовао балансну енергију и у складу са уговорима о размени прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) са суседним операторима преносних система.

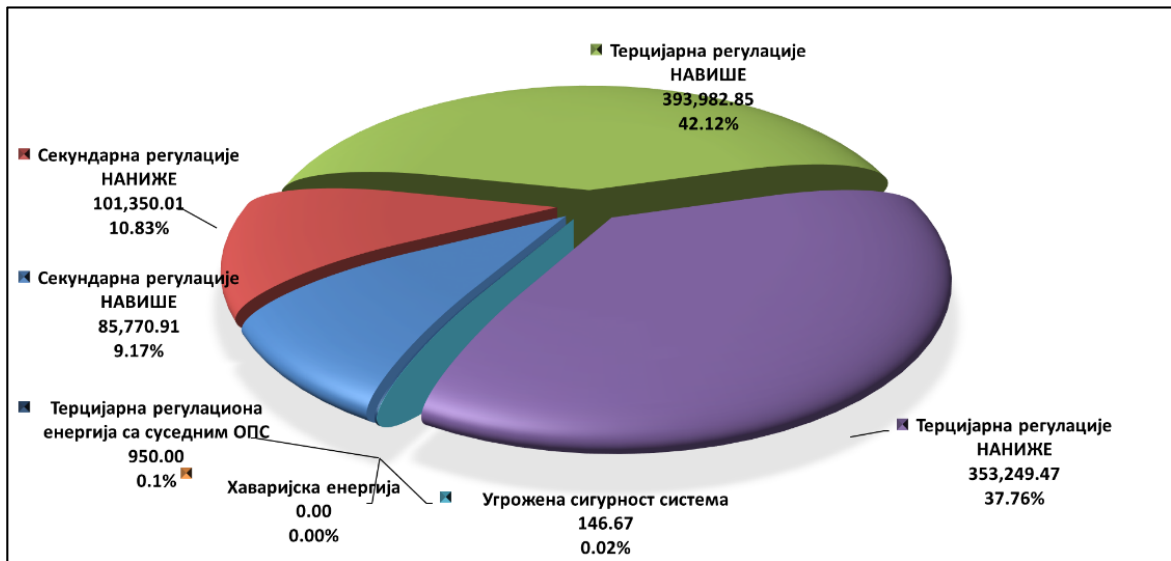
ПТРЕ која је ангажована током 2020. године обухватала је ангажовање споре прекограничне резерве (хаваријске електричне енергије) и ангажовање балансне резерве унутар обрачунског интервала (на основу уговора са ЦГЕС и НОСБиХ о куповини и продаји терцијарне регулационе енергије за потребе балансирања система).

Укупна ангажована балансна енергија у свим обрачунским периодима у 2020. години је износила 935.449,91 MWh. У табели и на слици су приказани количина и структура ангажоване балансне енергије у регулационој области ЕМС АД.

2020	УКУПНА АНГАЖОВАНА БАЛАНСНА ЕНЕРГИЈА						
	СЕКУНДАРНА		ТЕРЦИЈАРНА		ТЕРЦИЈАРНА (УСЛЕД УГРОЖЕНЕ СИГУРНОСТИ СИСТЕМА)	АНГАЖОВАНА ХАВАРИЈСКА ЕНЕРГИЈА	Терцијарна регулациона енергија са суседним ОПС
	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НАНИЖЕ	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НАНИЖЕ			
Обрачунски период	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Јануар	8,270.20	6,460.62	40,309.32	29,065.30			140.00
Фебруар	5,549.22	8,128.29	30,619.34	34,364.61			
Март	7,551.26	12,756.72	33,114.59	41,928.62			600.00
Април	6,826.29	9,458.48	29,580.77	26,632.92			
Мај	8,163.62	9,236.88	28,381.12	26,205.76	146.67		30.00
Јун	8,255.81	8,279.24	34,970.28	25,627.28			120.00
Јул	6,652.50	10,508.31	25,262.74	28,170.99			
Август	5,824.99	8,990.98	33,114.92	28,649.50			
Септембар	6,460.27	7,198.84	38,159.26	22,972.00			
Октобар	6,441.14	8,143.96	33,331.21	35,009.82			60.00
Новембар	7,185.28	5,447.54	38,713.07	25,750.95			
Децембар	8,590.33	6,740.15	28,426.23	28,871.72			
Укупно	85,770.91	101,350.01	393,982.85	353,249.47	146.67	0.00	950.00



У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије ЕМС АД је током 2020. године, редовно и у прописаним роковима вршио обрачунае ангажоване балансне енергије (секундарне и терцијарне) на основу којих је на месечном нивоу вршено финансијско поравнање између ЕМС АД и учесника на балансном механизму.



Укупна ангажована балансна енергија у 2020. години – структура балансне енергије

На основу укупне ангажоване балансне енергије, ЕМС АД је за сваки сат вршио прорачун цене поравнања за обрачун накнаде услед одступања баланских група.

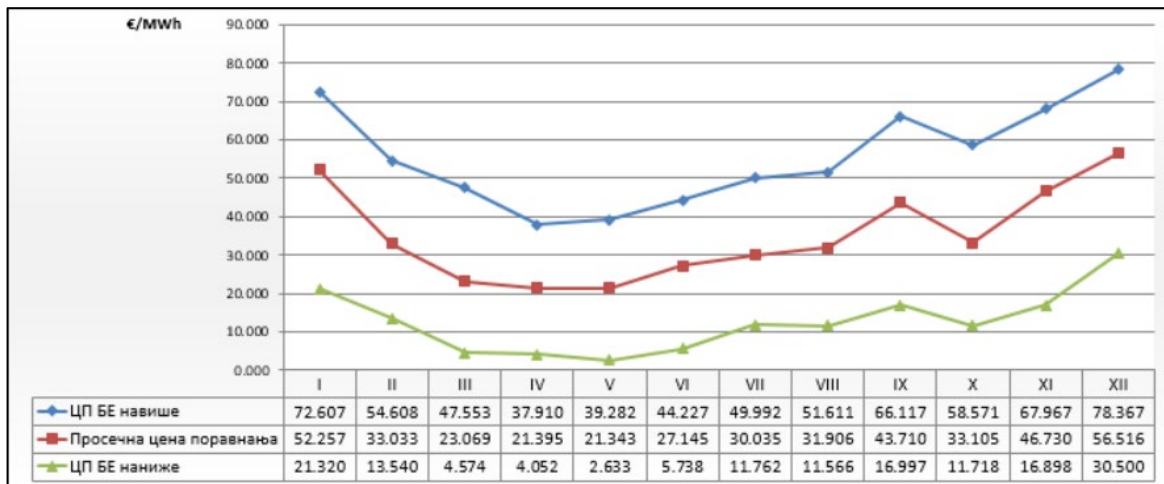
На следећем графику су приказане просечне вредности цена поравнања на месечном нивоу у 2020. години и то:

- Пондерисана вредност цене поравнања у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била већа од нуле (систем је био "кратак"),
- Пондерисана вредност цене поравнања у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била мања од нуле (систем је био "дугачак"),
- Просечна вредност цене поравнања.

Укупна пондерисана цена поравнања у 2020. години је 35,12 €/MWh, односно узимајући у обзир смер ангажовања баланских ентитета:

- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била већа од нуле: 56,704€/MWh,
- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била мања од нуле: 12,162€/MWh.

Просечне цене електричне енергије на организованом тржишту електричне енергије у Србији у 2020. години износиле су 38,97 €/MWh (базна цена) и 43,39 €/MWh (вршна цена).



Просечне вредности цене поравнања у 2020. Години

4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Домаће законодавство је прописало обавезу EMC АД, као оператору преносног система електричне енергије, да прикупља и објављује податке и информације везане за транспарентност и праћење тржишта електричне енергије. У 2014. години усвојен је Закон о енергетици којим је транспонована Уредба ЕУ бр. 543/2013 и који је прописао и обавезу EMC АД, као оператора преносног система електричне енергије, да донесе Правила о објављивању кључних тржишних података. Овим правилима ближе се уређују обавезе оператора преносног система електричне енергије, оператора дистрибутивног система електричне енергије, оператора затвореног дистрибутивног система електричне енергије, произвођача електричне енергије и крајњег купца у вези са објављивањем свих релевантних података о потрошњи, преносу, производњи и балансом тржишту.

Усклађена Правила о објављивању кључних тржишних података са изменама смерница за имплементацију Уредбе ЕУ бр. 543/2013 које је донео ENTSO-E из 2019. године су на снази. Правила о објављивању кључних тржишних података усвојена су од стране Одбора директора EMC и Скуштине EMC АД. Агенција за енергетику Републике Србије је дала сагласност на Правила која су објављена на сајту EMC АД и примењују се од 01.09.2019. године.

Сви кључни тржишни подаци, осим података дефинисаних у прелазним и завршним одредбама, се од 23.12.2016. године шаљу на ENTSO-E платформу (EMFIP - Electricity Market Fundamental Information Platform која је доступна на веб адреси <https://transparency.entsoe.eu>) у роковима дефинисаним овим Правилима.

Тренутно EMC АД доставља на EMFIP 99% од укупног броја података дефинисаних Уредбом ЕУ бр. 543/2013.

4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА

Гаранције порекла су електронски документи који имају искључиву функцију пружања доказа крајњем купцу да је дати удео или количина енергије која је испоручена од стране снабдевача произведена из обновљивих извора. Гаранције порекла садрже информације о атрибутима производње 1 MWh електричне енергије и користе се за објављивање структуре утрошене електричне енергије и такође гаранције порекла нуде купцима електричне енергије могућност да изразе захтев за “зеленом” енергијом и да са своје стране стимулишу производњу



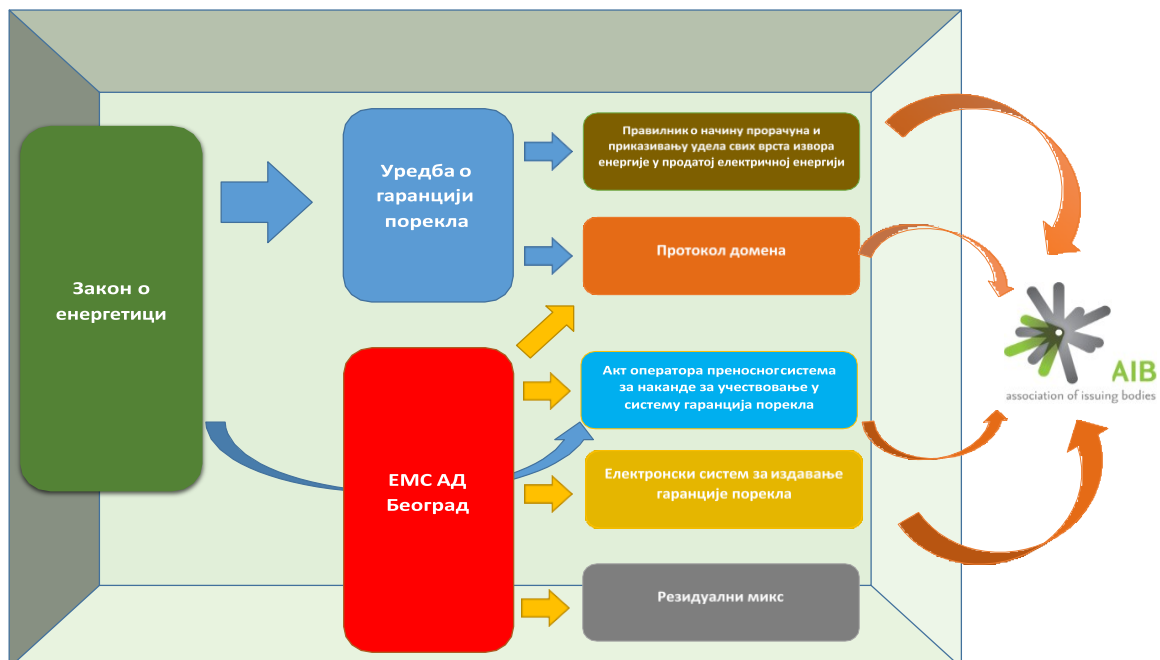
енергије која доприноси развоју енергетског система под еколошки прихватљивијим условима.

У складу са Законом о енергетици Републике Србије, ЕМС АД Београд као оператор преносног система, има следеће улоге у систему гаранција порекла:

- тело за издавање гаранција порекла,
- администратор регистра гаранција порекла,
- тело за мерење производње на преносном систему,
- одговорна страна за прорачун удела свих врста извора енергије у продатој електричној енергији крајњим купцима, односно прорачун националног резидуалног микса на територији Републике Србије.

Са правног аспекта, у 2017. години је донесена Уредба о гаранцији порекла и усвојен је Правилник о начину прорачуна и приказивања удела свих врста извора енергије у продатој електричној енергији. У децембру 2017. године Скупштина ЕМС АД Београд је донела Правила о издавању гаранција порекла за Републику Србију. Савет Агенције за енергетику Републике Србије је 22. децембра 2017. године, дао сагласност на одлуку о Накнади за издавање, преношење и престанак важења гаранције порекла, чиме су испуњени сви услови за почетак новог тржишног процеса – Издавање и администрација гаранција порекла за електричну енергију у тржишној области Републике Србије. На генералном састанку чланова Асоцијације тела за издавање гаранција порекла (АИБ), који је био одржан 27. септембра 2019. године у Рејкавику, ЕМС АД је стекао статус пуноправног чланства у АИБ. У новембру 2020., након испуњених свих услова за пуноправно чланство и након обезбеђивања неопходног осигурања, ЕМС АД је прикључен на АИБ HUB чиме је омогућен извоз гаранција порекла из Србије у земље чланице Асоцијације као и увоз гаранција порекла у систем домена Србије.

Србија је прва земља чланица Енергетске Заједнице која је постала део Асоцијације тела за издавање гаранција.



На овај начин је произвођачима електричне енергије у Србији дата шанса да гаранције порекла продају широм Европе док са друге стране снабдевачи, који имају обавезу да крајњем купцу обезбеде увид у податке о уделу свих врста извора енергије у укупно продатој електричној енергији, могу да купују гаранције порекла у иностранству. Отварање тржишта



гаранција порекла је довело до веће конкурентности и самим тим до могућег већег прихода како за произвођаче тако и за снабдеваче у Србији.

ЕМС АД Београд врши регистрацију учесника у систему гаранција порекла као и организацију информативних презентација у циљу пружања свих потребних информација заинтересованим странама и упознавања са новим тржишним процесом. Тренутна структура регистрованих учесника у Регистру гаранција порекла је:

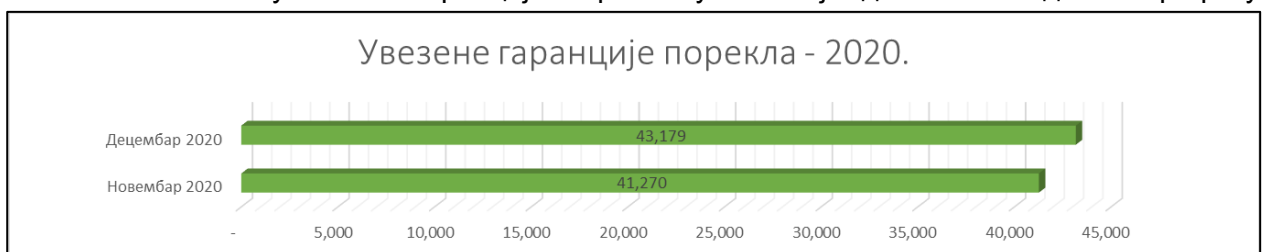
- Квалификовани произвођач, снабдевач, снабдевач на велико – 2
- Снабдевач, снабдевач на велико – 6
- Квалификовани произвођач – 2

Укупан број издатих гаранција порекла у периоду од прве издате гаранције порекла (новембар 2018) до децембра 2020. године је 207.509, док је само у 2020. било издато 200.087 гаранција порекла. Број увезених гаранција порекла у периоду од омогућеног увоза преко АИВ до краја 2020. је 84.449 док извезених гаранција порекла за сада нема.

Статистика издатих гаранција на основу датума издавања у 2020. је дата на следећем графику:



Статистика увезених гаранција порекла у 2020. је дата на следећем графику:





4.8. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ И РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА

4.8.1. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Систем за мерење електричне енергије обухвата обрачунска мерна места примопредаје електричне енергије из и у преносни систем, као и контролна места мерења унутар преносног система, на системским далеководима између објеката преносног система и трафо пољима трансформатора 400/220 kV, 400/110 kV и 220/110 kV. Места примопредаје електричне енергије, односно места мерења лоцирана су у електроенергетским објектима ЕМС АД, ЈП ЕПС, као и осталих корисника преносног система, који су са својим електроенергетским објектима директно прикључени на преносни систем. Постоје у ситему укупно 664 обрачунска места мерења и 213 контролних бројила и места мерења, не рачунајући контролна мерења сопствене потрошње објеката у власништву ЕМС-а. Настављено је формирање контролних места приликом реконструкције електроенергетских објеката.

Број места мерења (обрачунских и контролних)

У ЕЕО ЕМС				У ЕЕО корисника преносног система	
400 kV	220 kV	110 kV	Остало	ЕПС	Остало
50	45	124	92	568	84

Током 2020. године извршена је замена или уградња нових обрачунских и контролних бројила на 53 места мерења. Настављено је са унапређењем даљинске комуникације са обрачунским и контролним бројилима електричне енергије. Уграђено је 253 GPRS и 32 Ethernet модема. Овиме је постигнуто да у свим ТС у преносној мрежи постоји GPRS или Ethernet комуникација.

Услед пандемије корона вируса, контрола обрачунских и контролних бројила у погонским условима није извршена. Вршена је интензивна *Toolbox* контрола којом није утврђена ниједна неправилност у раду обрачунских и контролних бројила електричне енергије.

У 2020. години извршене су реконструкције и формирање нових места мерења у следећим објектима: РП Дрмно, ТС Рудник 4, ТС Месер Техногас, ТС Београд 22, ТС Крушевац 3, ТС Лозница 2, ТС Србобран, ТС Ниш 5, ЕВП Водањ, ТС Бистрица – сопствена потрошња.

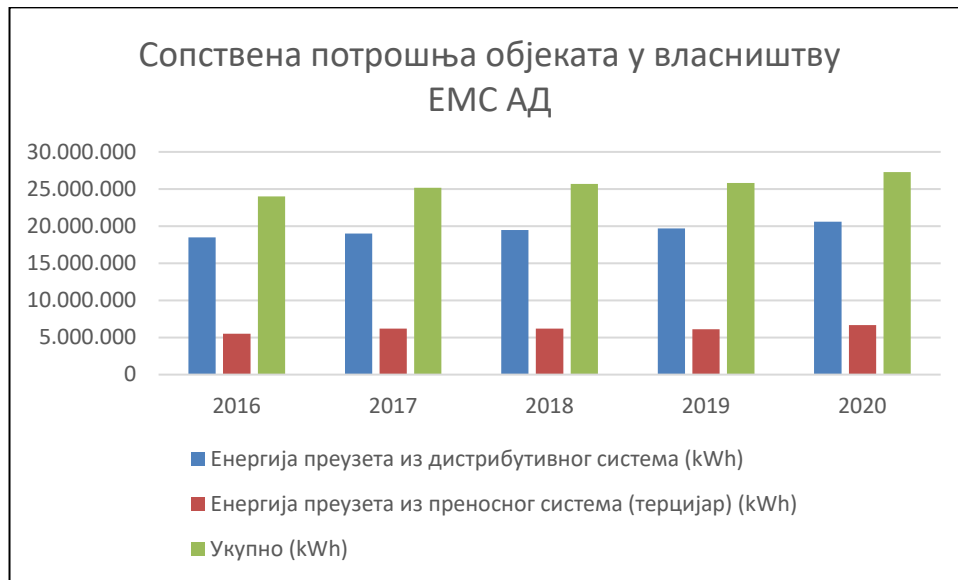
Извршена је и годишња контрола тачности мерења на интерконективним далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV. Услед пандемије корона вируса, испитивања су извршена без присуства колега из суседних оператора преносног система. Све измерене вредности по тачкама процедуре су у границама декларисане класе тачности бројила. Колегама је достављен протокол о испитивању бројила електричне енергије. Колеге из суседних оператора преносног система такође су вршили испитивање бројила без нашег присуства и послали нам испитне протоколе, којима је потврђена исправност рада бројила.

Настављен је посао контроле потрошње електричне енергије у објектима ЕМС-а и контроле рачуна за сопствену потрошњу у циљу ефикаснијег коришћења електричне енергије. Укупно има 119 места мерења сопствене потрошње, од тога је 91 место обрачунског мерења, 79 је за трансформаторске станице и 40 за остале објекте ЕМС-а. На местима мерења сопствене потрошње, такође вршена је интензивна *Toolbox* контрола. У 2020. години од снабдевача електричном енергијом, „ЈП ЕПС“, набављено је 20.608.084 kWh електричне енергије за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД по уговору о потпуном снабдевању. Из преносне мреже је преузето 6.672.928 kWh за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД Београд путем напајања са терцијара.



Сопствена потрошња објеката у власништву EMC АД

Година	Енергија преузета из дистрибутивног система (kWh)	Енергија преузета из преносног система (терцијар) (kWh)	Укупно (kWh)
2016	18.496.388	5.503.712	24.000.101
2017	18.992.518	6.195.008	25.187.526
2018	19.462.652	6.202.346	25.664.998
2019	19.702.487	6.095.256	25.797.743
2020	20.608.084	6.672.928	27.281.012



Свакодневно је вршена контрола даљинске комуникације са бројилима на местима мерења на основу дневних извештаја из SRAAMD-а. На дневном нивоу, просечан проценат комуникационих сметњи са бројилима у односу на укупан број места мерења је 0,12%, што је последица увђења GPRS комуникације. Проблеми са даљинском комуникацијом са бројилима су најчешће проблеми у мрежи јавне телефоније која се полако гаси из употребе, а потом и блокаде модема, комуникационих портова бројила или атмосферски/погонски пренапони.

Просечан број неочитаних обрачунских бројила на дневном нивоу

2016.	2017	2018	2019	2020
0,4%	0,4%	0,3%	0,25%	0,12%

Проблеми са даљинском комуникацијом, као приоритетни, решавани су у најкраћем могућем року, а најкасније у периоду од 5 радних дана. Број интервенција везаних само за деблокаду даљинске аквизиције података било је на 20-ак објеката. Повећање сигурности преноса података настављено је кроз пројекат комуникације са бројилима преко GPRS и Ethernet мреже. Пројекат је проширен и на релејне кућице, у објектима EMC-а, у којима постоје индустријски свичеви. У наредном периоду наставићемо са унапређењем даљинске комуникације са обрачунским и контролним бројилима електричне енергије који ће имати за циљ да у свим ТС, како у власништву EMC-а, тако и у власништву осталих корисника преносног система, постоји Ethernet и GPRS комуникација. Овиме би се постигао још сигурнији и бржи пренос података.



4.8.2. РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА

Контролном телу ЕМС АД су поверени послови контролисања и оверавања бројила електричне енергије државним жиговима Републике Србије.

Током 2020. године одвијале су се законодавне и оперативне активности.

Законодавне активности:

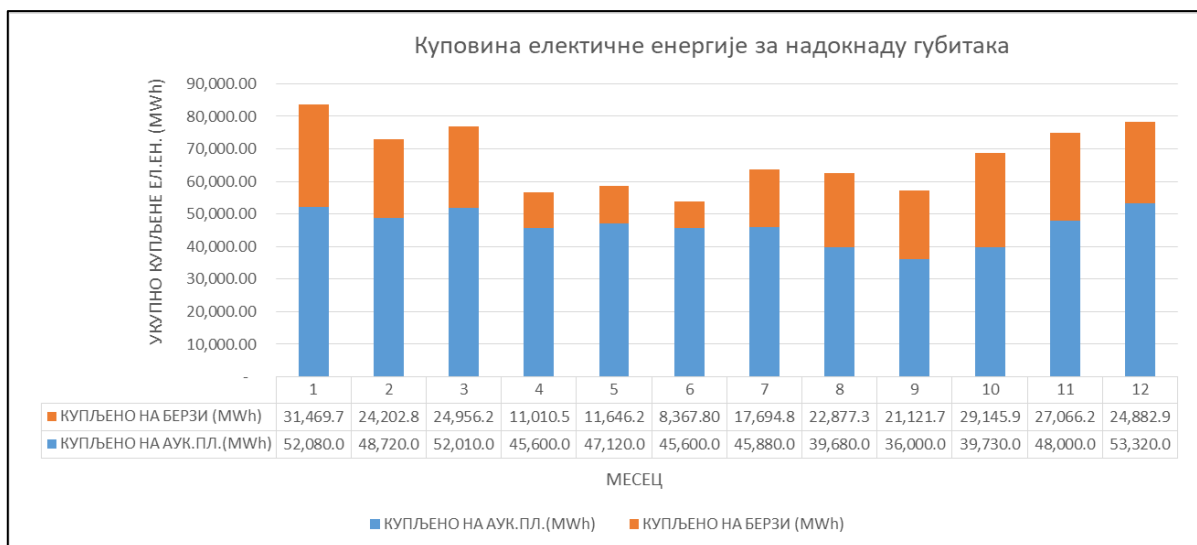
- Поднесен је захтев са документацијом, за прво редовно надзорно оцењивање, дана 25. маја 2020. године код Акредитационог тела Србије (АТС).
- АТС је одложио долазак у ЕМС АД због Covid-19.

Оперативне активности:

- У 2020. години извршена су оверавања 134 вишефункцијска програмабилна бројила електричне енергије класе тачности 0,2S и 2 у власништву ЕМС АД и 21 истих бројила у власништву Ђердап 2. Одбијена су 3 бројила са оверавања.
- Извршено је подешавање и испитивање 5 комада мерних претварача уводећи мрежни протокол читања мерних података *TCP/IP у online режиму*
- Остварена сарадња са "Електротехничким институтом Никола Тесла". Тим поводом извршена су испитивања и контролисања теренских уређаја класе 0,2 за мерење електричне енергије, 12 комада од произвођача МТЕ из Швајцарске и 14 комада од произвођача ZERA из Немачке.
- Постављени циљеви су испуњени, а сва опрема функционише у исправном стању.
- У 2020. години није било приговора и жалби на рад Контролног тела.

4.9. КУПОВИНА И ПРОДАЈА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У 2020. години, ЕМС АД Београд је набавио 68,52% од укупно планиране електричне енергије за надокнаду губитака у преносном систему на билатералном тржишту преко аукцијске платформе као дугорочне производе електричне енергије, а преосталих 31,48% на организованом дан-унапред тржишту електричне енергије у Србији (SEEPEx). Одступања обрачунатих од планираних губитака ЕМС АД Београд је надокнађивао на балансном тржишту електричне енергије.



Куповина електричне енергије за надокнаду губитака



Учесници у аукцијама на аукцијској платформи су биле компаније са лиценцом за снабдевање електричном енергијом које су претходно задовољиле прописане услове од стране ЕМС АД Београд и које су склопиле оквирни уговор са ЕМС АД Београд. На дан 31.12.2020. укупан број регистрованих учесника за учествовање у аукцијама за куповину електричне енергије за надокнаду губитака у преносном систему је 7, од којих су 5 активно учествовала и побеђивала на аукцијама.

Просечна цена купљене електричне енергије за надокнаду губитака у преносном систему за 2020. годину износи 52,33 €/MWh.

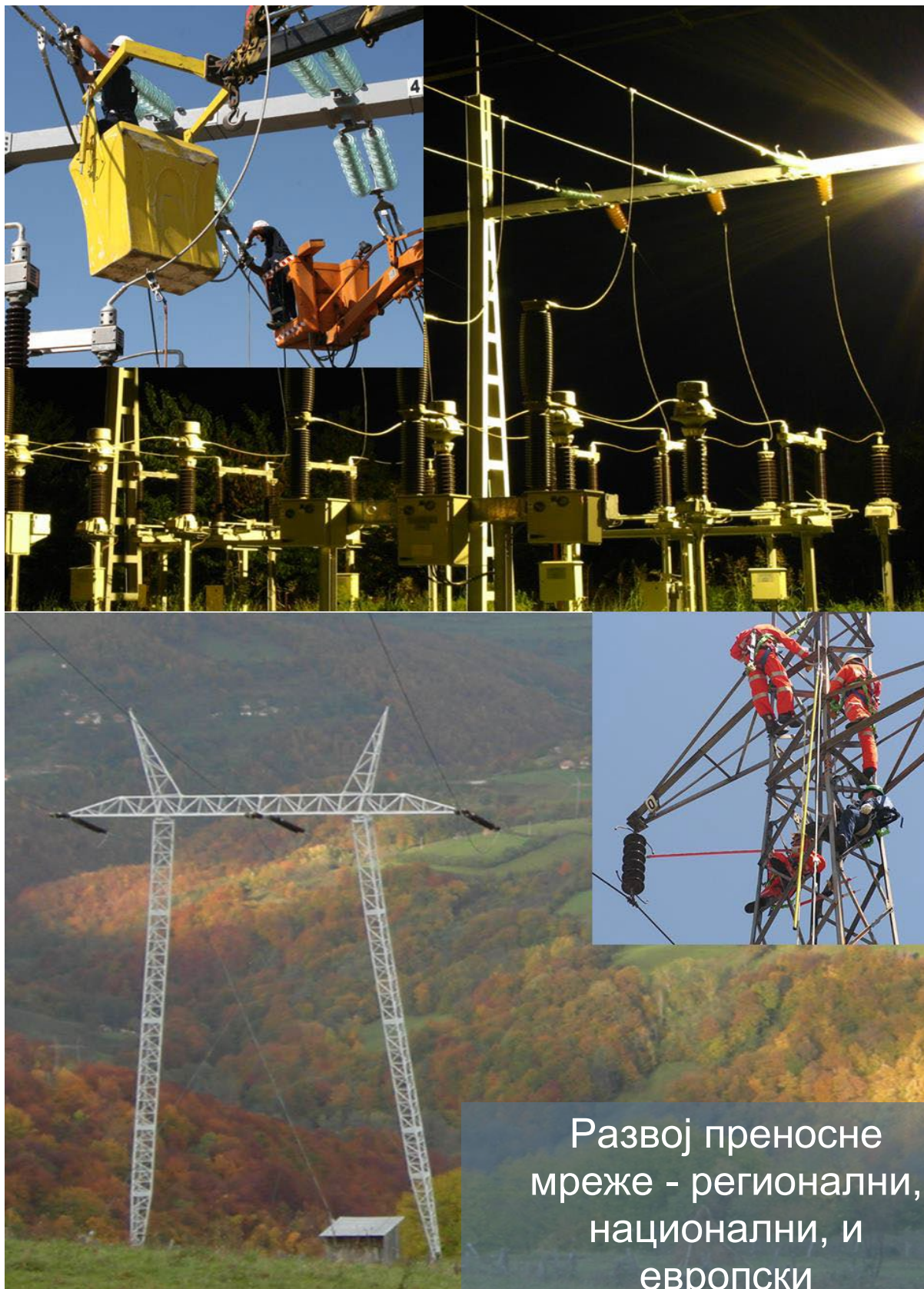
ЕМС АД Београд је у току 2020. године спроводио аукције за продају електричне енергије за компензацију нежељених одступања регулационе области ЕМС АД Београд преко аукцијске платформе. У 2020. години није било потребе да се организују аукције за куповину електричне енергије за компензацију нежељених одступања регулационе области ЕМС АД Београд.

Учесници у аукцијама за продају електричне енергије за компензацију нежељених одступања на аукцијској платформи су биле компаније са лиценцом за снабдевање и снабдење на велико електричном енергијом које су претходно задовољиле прописане услове од стране ЕМС АД Београд и које су склопиле оквирни уговор са ЕМС АД Београд. На дан 31.12.2020. укупан број регистрованих учесника за учествовање у аукцијама за продају електричне енергије за компензацију нежељених одступања регулационе области ЕМС АД Београд је 8, од којих су 4 активно учествовала и побеђивала на аукцијама.

До 31.12.2020. године укупна количина продате електричне енергије за компензацију нежељених одступања износи 11.160 MWh по просечној цени од 44,63 €/MWh.



V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ





5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

У складу са Стратегијом развоја енергетике Републике Србије, плановима развоја дистрибутивног система Републике Србије, пословном стратегијом ЕМС а.д. као оператора преносног система Републике Србије, а на основу планираних улагања у унапређење и развој пословне активности, улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије су усмерена на следеће циљеве:

- Повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача, што је и законска обавеза ЕМС а.д.;
- Повећање преносних капацитета/коридора преко Републике Србије који имају регионални и пан-европски значај;
- Уравнотежен, одржив и благовремен развој преносног система са циљем прикључивања нових конвенционалних и обновљивих извора електричне енергије, објеката купаца и
- Развој тржишта електричне енергије на националном и регионалном нивоу.

Веома је битно напоменути да је, поред законом дефинисаних обавеза ЕМС а.д. везаних за обезбеђивање горе поменутих стубова одрживог развоја читавог ЕЕС Републике Србије, ЕМС а.д., као компанија у стопроцентном власништву Републике Србије, дужна да своје активности на пољу планирања и реализације инфраструктурних улагања усклађује и са међународним обавезама преузетим од стране Републике Србије.

Проблематика планирања преносне мреже у савременим ЕЕС добија све више на значају и актуелности. Разлог за то једним делом лежи у специфичним експлоатационим условима, који се, пре свега, огледају у све већем порасту и осетљивости потрошње, при чему је обавеза оператора преносног система да тај пораст буде праћен одговарајућим проширењем преносних капацитета. При томе је све израженији отпор јавног мњења према изградњи нових инфраструктурних објеката, док су законски и еколошки услови који морају бити испуњени све строжи. Другим делом, ови проблеми су додатно наглашени увођењем процеса либерализације тржишта електричне енергије. Наиме, постојеће преносне мреже су планиране и изграђене у ери вертикално интегрисаних електропривредних предузећа. Услови либерализованог тржишта електричне енергије, праћени већим износима транзита снага, доводе савремене ЕЕС пред нова искушења, којима је, услед већ поменутих потешкоћа, све теже одговорити.

5.1.1. ПАН-ЕВРОПСКИ ДЕСЕТОГОДИШЊИ ПЛАН РАЗВОЈА И РЕГИОНАЛНИ ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАН

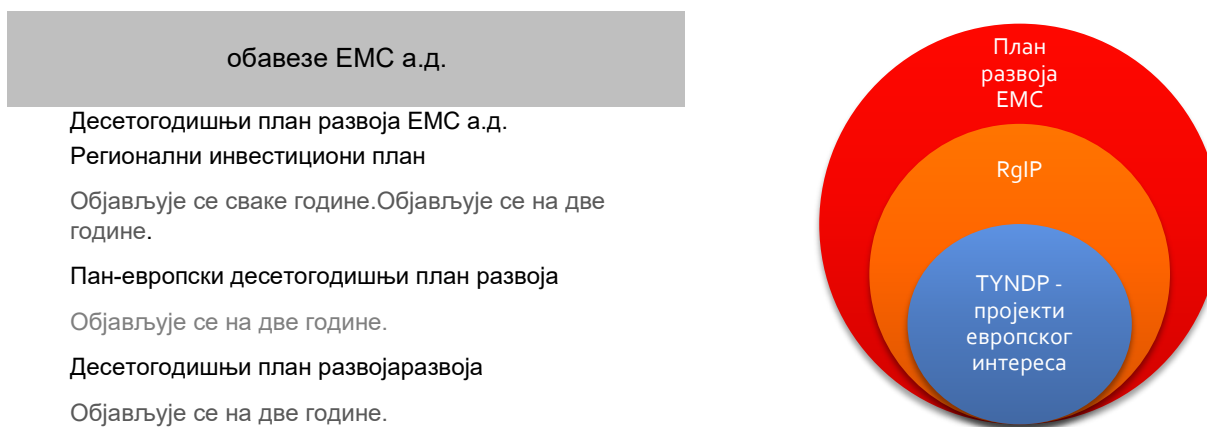
Пан-европски десетогодишњи план развоја преносне мреже (TYNDP), регионални инвестициони планови и статистички извештаји везани за остварене и прогнозиране адекватности производних и преносних капацитета, заједно чине сет докумената који прате остваривање циљева ЕУ кроз испуњавање захтева дефинисаних релевантним члановима Регулative 2019/943.

Циљеви пан-европског десетогодишњег плана развоја јесу обезбеђење транспарентности везано за развој преносних мрежа, као и подршка евентуалном процесу доношења одлука на регионалном и европском нивоу. Овај документ представља најпрецизнији и најажурнији извор информација везаних за планирани развој европских преносних мрежа.



Такође, документ указује на важне инвестиције у европску преносну мрежу у циљу постизања циљева енергетске политике, зацртаних у регулативама и директивама ЕУ. Последње комплетирани верзије Пан-европског десетогодишњег плана развоја и Регионалног инвестиционог плана, као документа у коме се операторима преносних система даје прилика да скрену пажњу на неке од пројеката од којих се очекује да, након реализације, имају регионални значај, израђене су током 2020. године.

Веза између националног Плана развоја преносног система, Регионалног инвестиционог плана и Пан-европског десетогодишњег плана развоја може се видети на дијаграму испод, заснованом на броју пројеката ЕМС а.д. који су укључени у сваки од ових докумената.



5.1.2. НАЦИОНАЛНИ ДЕСЕТОГОДИШЊИ ПЛАН РАЗВОЈА

При изради националног Плана развоја преносног система поштују се одредбе дефинисане кроз:

- Закон о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/2014 и бр. 95/2018 – др. закон)
- Закон о планирању и изградњи Републике Србије („Службени гласник РС“ бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 – др. закон и 9/2020)
- Правила о раду преносног система („Службени гласник РС“ бр. 60/2020)
- Стратегију развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године („Службени гласник РС“ бр. 101/2015)
- Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије (НАПОИЕ), 2013. година.
- Закон о енергетици је подржан подзаконским актима која ближе разрађују и спроводе правни оквир дефинисан самим Законом. Ови подзаконски акти су:
- Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године,



- Програм остваривања Стратегије, за период од 2017. до 2023. године,
- Енергетски биланс Републике Србије.

У складу са Стратегијом и Програмом, Влада доноси и националне акционе планове којима се ближе утврђују развојни циљеви и мере за њихово остваривање. Законом о енергетици (члан 109.) је уређено да Оператор преносног система електричне енергије сваке године донесе План развоја преносног система (у даљем тексту План развоја) за период од најмање десет година. План развоја садржи ефикасне мере ради обезбеђења стабилности рада система и сигурности снабдевања и треба да:

- укаже учесницима на тржишту на потребе за изградњом и реконструкцијом најважније инфраструктуре преносног система коју треба изградити или унапредити у наредних десет година,
- садржи све инвестиције за које је донета одлука о реализацији и које су у току, као и инвестиције које ће се реализовати у периоду од наредне три године,
- одреди рокове за реализацију свих инвестиционих пројеката.

При изради Плана развоја, а у складу са пословном стратегијом предузећа, посебна пажња се обраћа на подршку остваривања следећих дугорочних циљева, дефинисаним у члану 3 Закона о енергетици:

- поуздано, сигурно и квалитетно снабдевање енергијом и енергентима,
- адекватан ниво производње електричне енергије и капацитета преносног система,
- стварање услова за поуздан и безбедан рад и одрживи развој енергетских система,
- конкурентност на тржишту енергије на начелима недискриминације, јавности и транспарентности,
- обезбеђивање услова за унапређење енергетске ефикасности у обављању енергетских делатности и потрошњи енергије,
- стварање економских, привредних и финансијских услова за производњу енергије из обновљивих извора енергије и комбиновану производњу електричне и топлотне енергије,
- стварање регулаторних, економских и привредних услова за унапређење ефикасности у управљању електроенергетским системима, посебно имајући у виду развој дистрибуиране производње електричне енергије, развој дистрибуираних складишних капацитета електричне енергије, увођење система за управљање потрошњом и увођење концепта напредних мрежа,
- стварање услова за коришћење нових извора енергије,
- разноврсност у производњи електричне енергије,
- унапређење заштите животне средине у свим областима енергетских делатности,
- стварање услова за инвестирање у енергетику,



- заштита купаца енергије и енергената,
- повезивање енергетског система Републике Србије са енергетским системима других држава,
- развој тржишта електричне енергије и природног гаса и њиховог повезивања са регионалним и европским тржиштем.

ЕМС а.д. је у 2019. години, израдио и доставио АЕРС-у План развоја преносног система Републике Србије за период 2020–2029. године. Током 2020.године су урађене корекције у тексту Плана развоја преносног система Републике Србије за период 2020–2029. године, на основу коментара са јавне консултације и примедби и захтева АЕРС-а. Савет АЕРС је дана 19.11.2020. године донео Одлуку о давању сагласности на План развоја преносног система Републике Србије за период 2020–2029. године.

Током 2020. године ЕМС а.д. је израдио документ План развоја преносног система Републике Србије за период 2021–2030. године. На седници Одбора Техничког савета ЕМС а.д., одржаној 04.01.2021.године, дато је позитивно мишљење на нацрт Плана развоја преносног система Републике Србије за период 2021–2030. године.

5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ

Пројекти у развојној фази су сагледани Планом развоја преносног система за наступајући десетогодишњи период. Почетак реализације за развојне пројекте се планира након треће планске године. Инвестициони пројекат је пројекат који је у току и за који постоји „Одлука о реализацији“ у складу са ЗоЕ или се његов почетак реализације планира у једној од прве три планске године.

Окидаче за улазак неког пројекта у инвестициону фазу треба тражити како у потребама за унапређењем тренутног стања система у складу са могућим проблемима и променама у њему у наредном периоду (старење постојеће инфраструктуре, раст потрошње, прикључење нових електрана и купаца), тако и у потенцијалним бенефитима који се од реализације тог пројекта могу очекивати на дугогодишњем плану (повећање поузданости рада преносног система, повећање преносног капацитета, интеграција тржишта електричне енергије, ефикасније управљање преносним системом и интеграција ОИЕ).

Листа развојних и инвестиционих пројеката приказана је у тексту Плана развоја преносног система Републике Србије за период 2020–2029. године.



5.2.1. ТРАНСБАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Пројекат изградње система за пренос електричне енергије 400 kV напонског нивоа Трансбалкански коридор за пренос електричне енергије представља пројекат од највећег националног и регионалног интереса којим се олакшава пренос електричне енергије на велика растојања уз минималне губитке, спајајући тржишта источне и западне Европе и гарантује сигурно и стабилно снабдевање домаћих потрошача довољним количинама квалитетне електричне енергије.

Пројекат Трансбалкански коридор подељен је у две фазе. У прву фазу спадају потпројекти (секције) који су ушли у инвестициони план. У другу фазу спадају потпројекти који се налазе у развојној фази, односно у студијској фази, и за које још увек није донета одлука о уласку у инвестициони план.

Пројекат Трансбалкански коридор – прва фаза обухвата следеће инфраструктурне објекте за пренос електричне енергије:

- Секција 1 - Интерконективни ДВ 2x400 kV ТС Панчево 2 – ТС Решица,
- Секција 2 - ДВ 400 kV ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, са подизањем напонског нивоа у ТС Краљево 3 на 400 kV,
- Секција 3 - ДВ 2x400 kV ТС Обреновац – ТС Бајина Башта, са подизањем напонског нивоа у ТС Бајина Башта на 400 kV,
- Секција 4 - Интерконективни ДВ 2x400 kV између Србије, БиХ и Црне Горе

ТБК – I фаза	km
Секција I	68
Секција II	60
Секција III	109
Секција IV	84
Укупно	321



Поред овог пројекта Планом развоја преносног система за период 2021-2030 сагледани су следећи пројекти од значаја:

- Северни CSE коридор (*North CSE corridor*)
- Централно балкански коридор (*Central Balkan corridor*)
- Панонски коридор



- ДВ 400 kV између Србије и Хрватске
- Пројекат *North CSE Corridor* се састоји од следећих потпројеката:
- ТС 400/110 kV Београд 50 са припадајућим 400 kV и 110 kV расплетима и
 - ДВ 2x400 kV ТС Београд 50 – ПРП Чибук 1
 - ДВ 400 kV између Србије и Румуније
- Пројекат *Central Balkan Corridor* се састоји од следећих потпројеката:
- ДВ 400 kV ТС Јагодина 4 – РП Дрмно
 - ДВ 400 kV ТС Краљево 3 – ТС Крушевац 1 – ТС Ниш 2
 - ДВ 400 kV ТС Краљево 3 – РП Пожега – Вардиште – државна граница
 - ДВ 400 kV између Србије и Бугарске
- Пројекат Панонски коридор се састоји од више потпројеката:
- ДВ 400 kV између Србије и Мађарске
 - ДВ 400 kV ТС Сомбор 3 – ТС Србобран
 - ДВ 400 kV ТС Србобран – ТС Сремска Митровица 2



Реализација целокупног пројекта изградње Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије је, поред очигледног националног интереса, у складу и са три основна прокламована циља енергетске политике ЕУ:

- повећање сигурности напајања,
- интеграција обновљивих извора енергије и
- успостављање интерног електроенергетског тржишта на европском тлу.



5.2.2. РЕШАВАЊЕ РАДИЈАЛНО НАПАЈАНИХ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА 110/X kV

У складу са пословном политиком ЕМС а.д. и циљевима кратко наведеним на почетку овог поглавља, планирана улагања у инфраструктуру су првенствено усмерена на повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача.

Планом развоја преносног система 2021-2030. предвиђено је решавање радијалног напајања трансформаторских станица у развојној фази:

- ТС Копаоник
- ТС Ковин
- ТС Љиг
- ТС Прешево
- ТС Тутин
- ТС Јабланица (Лебане)
- ТС Власотинце
- ТС Крагујевац 20 (Кнић)
- ТС Цементара Косјерић
- планирана ТС Крагујевац 22
- Правац ТС Владимирци - ТС Коцељева (тренутно ради под 35 kV)
- Правац ТС Пријеполје и ЕВП Бродарево
- Правац ТС Крагујевац 3 и планирана ТС Крагујевац 24
- Правац ТС Ћуприја - ТС Стењевац
- Правац ТС Темерин - ТС Жабал и планирана ТС Перлез
- Правац ТС Владимирци - ТС Коцељева

Током 2020. године урађене су активности на следећим инвестиционим пројектима који ће након пуштања у рад обезбедити двострано напајање и задовољити критеријум анализе сигурности („N-1“):

- КБ 110 kV ТС Нови Сад 5 - ТС Нови Сад 7 (ТС Нови Сад 7),
- Расплет 110 kV далеководо код ТС Ниш 5 (ТС Ниш 5),
- Опремање другог система (1188Б) на ДВ 2x110 kV бр. 1188АБ ТС Ниш 10 - ТС Ниш 13 (ТС Ниш 10),
- ДВ 110 kV ТС Велико Градиште – ТС Бела Црква (ТС Бела Црква и правац ТС Рудник 3 – ТС Велико Градиште),
- ДВ 110 kV ТС Ивањица – ТС Гуча (правац ТС Ариље – ТС Ивањица),
- ДВ 110 kV ТС Ада – ТС Кикинда 2 (ТС Ада),
- ДВ 110 kV РП Ђердап 2 – ВЕ Никине Воде (ТС Мосна),
- ДВ 110 kV ТС Љубовија - државна граница - ТС Сребреница (БиХ) (правац ТС Љубовија – ТС Крупањ), и
- Увођење ДВ 110 kV бр. 105/2 ТЕ Морава – ТС Јагодина 4 у ТС Јагодина 3 (ТС Јагодина 3).

5.2.3. СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Током 2020. године, завршене су следеће системске студије у процесу прикључења објеката на преносни систем које су усвојене на Панелу за системске студије и анализе:

- Студија прикључења ВЕ Башаид - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Маестрале Ринг - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Торак - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Црни Врх - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Кривача - системски део, II фаза
- Студија прикључења ВЕ Елицио Винд 01” - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Ветрозелена - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Банат - системски део, I фаза



- Студија прикључења ВЕ Елицио Али 2 - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Банат 2 - системски део I, фаза
- Студија прикључења ВЕ Пупин - системски део, I фаза
- Студија прикључења ХЕ Бистрица - системски део, I фаза
- Студија прикључења ТС Линг Лонг - системски део, I фаза



Такође, током 2020. године урађени су и системски делови студија прикључења објекта на преносни систем које су без усвајања на панелу предате клијентима:

- Студија прикључења ТЕ ТЕНТ А1, А2 - системски део, I фаза
- Студија прикључења ХЕ Врла 1 - системски део, I фаза
- Студија прикључења ХЕ Врла 2 - системски део, I фаза
- Студија прикључења ХЕ Врла 3 - системски део, I фаза
- Студија прикључења ВЕ Црни Врх (Омање) - системски део, I фаза
- Студија прикључења ТС НИС - системски део
- Студија прикључења постројења статичког фреквентног претварача у РХЕ Бајина Башта - системски део

Регионална студија регулације напона

Имајући у виду све израженији проблем високих напона како у преносној мрежи Републике Србије тако и у читавом региону, у фебруару 2017. године, од стране ЕМС а.д. је поднет захтев према WBIF за добијање донације за израду Регионалне студије регулације напона у којој би корисници били оператори преносних система земаља Западног Балкана. Донација у износу од милион евра је одобрена у јуну 2017. године. Сви заинтересовани регионални оператори преносних система (ОПС) Западног Балкана су делегирани своје представнике у Радну групу (WG) за праћење израде Студије, а такође и у Управни Одбор пројекта (PSC – Project Steering Committee). Рад на Студији је званично отпочео у Новембру 2018. године. Због проблема са прикупљањем података и због захтева ОПС за додатним анализама, рок за израду студије је померен са децембра 2019. на јануар 2021. године. Коначани извештај студије је завршен у Децембру 2020. године. Према резултатима Студије, у преносној мрежи ЕМС АД је предвиђена уградња пригушнице снаге 100 Mvar са могућношћу регулације снаге, у ТС Врање 4 на 400 kV напонском нивоу. Процењена вредност пројекта је 3,87 милиона евра. Из Energy Community је стигла иницијатива за наставак Студије, са главном идејом да се Студији дода "Smart Grid" компонента. Кроз наставак студије ће се истражити могућност успостављања тзв. виртуелног прекограничног регулационог центра (VCBCC - Virtual cross-border control centre), који би се бавио регионалном оптимизацијом напонских прилика, минимизацијом губитака активне снаге у преносним системима помоћу управљања токовима реактивне снаге, минимизацијом реактивне енергије на интерконективним далеководима и др. Поред овога истражила би се и могућност



успостављања и/или побољшања комуникационе платформе између оператора преносних и дистрибутивних система.

Студија изводљивости прикључења преносних система Украјине и Молдавије на преносни систем ENTSO-E Континентална Европа

У Фебруару 2018. је ENTSO-E Регионална Група Континентална Европа (RG CE) донела одлуку о покретању пројекта „Израда додатних студија изводљивости прикључења преносних система Украјине и Молдавије на преносни систем ENTSO-E Континентална Европа“. С обзиром да је EMC а.д. током 2015. године већ учествовао на сличном пројекту на коме је имао позитивних искустава, одлучено је да се наша компанија прикључи новом конзорцијуму за израду додатних студија. Основни циљ додатних студија је понављање статичких и динамичких прорачуна направљених у оквиру студије изводљивости без разматрања планираних развојних пројеката, узимајући у обзир реалистичан обим украјинске преносне мреже. Поред очекиваног значајног новчаног прихода за предузеће, у износу од око 900,000 евра, EMC а.д. ће кроз учешће у пројекту наставити са јачањем свог положаја и репутације у оквиру међународне заједнице оператора преносних система. Рад на Студији је почео у априлу 2020. године, а рок за завршетак је 18 месеци. До сада су завршене фазе прикупљања података за статичке и динамичке прорачуне, валидација појединачних и спојених модела ENTSO-E, Украјине и Молдавије, као и одређивање зона опсервабилности.

Израда техничке документације за Секцију 3 Трансбалканског коридора: ДВ 2x400 kV Обреновац – Бајина Башта

У оквиру техничке помоћи WBIF-WB14-SER-ENE-01, Немачка развојна банка KfW је пружила подршку у добијању WBIF донације у износу од 0,8 милиона евра за израду недостајуће техничке документације (Пројекат за грађевинску дозволу и Пројекат за извођење). Изабран је Консултант за израду Програмског Задатка (ToR – Terms of Reference), а исти је написан крајем новембра 2019. и одобрен од стране KfW. Кроз механизам IPF7, изабран је консултант (GOPA Intec) за израду недостајуће техничке документације. Почетни састанак између EMC а.д. и Консултанта је одржан 07. маја 2019, када је званично и отпочео рад на документацији. Рок за израду недостајуће техничке документације је 24 месеца. Консултант ће такође пружати помоћ EMC АД током припреме документације за издавање свих потребних дозвола, сагласности и одобрења од надлежних државних институција. Влада Републике Србије је 2018. године донела одлуку о изради Стратешке процене утицаја на животну средину и Просторног плана подручја посебне намене за далековод. Просторни план подручја посебне намене усвојен је од стране Владе Републике Србије у марту 2020. године. Добијени су локацијски услови и извршен је пријем свих стубних места на траси далековода у новембру 2020. године. У току је израда елабората експропријације и елабората за сечу шуме. Што се тиче ТС Бајина Башта, завршен је пројекат за грађевинску дозволу. У поступку решавања имовинско-правних послова за 90% катастарских парцела добијена су правоснажна решења о експропријацији. Процењена инвестициона вредност Секције 3 износи 58,95 милиона евра. У Новембру 2018. године EMC АД је за изградњу Секције III Трансбалканског коридора (двосистемски далековод Обреновац – Бајина Башта) тражио од WBIF (Western Balkans Investment Framework) донацију у износу од 12,8 милиона евра, која је и одобрена у децембру 2019. године. Споразум о зајму од 40 милиона евра и уговор о донацији су потписани са KfW у децембру 2020. године. Процењени рок за почетак радова на терену је 1. квартал 2023. (овде је урачунато и време потребно за решавање имовине, избора



Консултанта за извођење, спровођење набавке за радове и опрему пре почетка радова на терену).

Израда техничке документације за Секцију 4 Трансбалканског коридора: 400 kV интерконекција Србија – Црна Гора – Босна и Херцеговина

У оквиру техничке помоћи WB13-REG-ENE-01, Немачка развојна банка KfW је пружила подршку у добијању WBIF донације у износу од 0,8 милиона евра за израду недостајуће техничке документације (Пројекат за грађевинску дозволу и Пројекат за извођење), као и за ажурирање Студије оправданости за Секцију 3 и Секцију 4 Трансбалканског коридора – I фаза, са циљем обнављања техно-економске и финансијске анализе. Током 2020. године консултант је спроводио активности на изради студије. Рок за завршетак Студије је 24 месеца (01.10.2021). Процењена инвестициона вредност Секције 4 износи 40,8 милиона евра. Одлука о односу зајма, донација и сопствених средстава EMC а.д. у укупној вредности ове инвестиције, као и о датуму почетка пројекта, донеће се након детаљне техно-економске и финансијске анализе.

Израда Претходне Студије изводљивости са Генералним пројектом и елементима студије о процени утицаја на животну средину за Пројекат Северни CSE коридор

У 2019. години EMC а.д. је у 21. рунди понуда WBIF затражио и добио донацију у износу од 0,6 милиона евра за техничку помоћ за припрему претходне студије изводљивости и генералног пројекта са елементима студије о процени утицаја на животну средину за пројекат Северни CSE коридор. У јулу 2020. је одржан почетни састанак са консултантом за израду Студије, што је био и званичан почетак израде Претходне Студије изводљивости, Генералног пројекта и елемената Студије о процени утицаја на животну средину. Планирано је да се Студија заврши у априлу 2021. године. У октобру 2020. године је завршен Први извештај Системске Студије и предат је EMC а.д. на преглед и коментарисање, а касније је и одобрен

5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ

У EMC АД се израђују инвестициони планови који се односе на улагање у инфраструктуру за пренос електричне енергије и остале пројекте неопходне за функционисање преносног система и могу се поделити на:

- План инвестиција у преносни систем за трогодишњи период, и
- План осталих инвестиција

Планирана финансијска средства прве године из Плана осталих инвестиција и Плана инвестиција у преносни систем за трогодишњи период чине Годишњи инвестициони план (ГИП). Планирана средства у ГИП су део капиталних улагања EMC АД које се планирају Годишњим програмом пословања (ГПП).

На основу расположивих инвестиционих средстава и планиране расподеле којом ће се она употребити на пројекте, одражава се најбоља намера компаније за улагање у инвестиционом периоду. Циљ претходно наведеног је да се направе инвестициони планови који ће испунити захтеве на ефикасан и економичан начин, уз уважавање одређених техничких критеријума.



5.3.1. ПЛАН ИНВЕСТИЦИЈА У ПРЕНОСНИ СИСТЕМ ЗА ТРОГОДИШЊИ ПЕРИОД (2019-2021)

Законом о енергетици Републике Србије („Службени гласник РС“ бр. 145/14) чланом 109, став 19, оператор преносног система електричне енергије је дужан да сваке године доноси план инвестиција у преносни систем за период до три године, усклађен са планом инвестиција дистрибутивних система. Такође, оператор преносног система електричне енергије је дужан да га достави сваке године АЕРС, ради давања сагласности.

У плану инвестиција за период од три године, описане су инвестиционе потребе са националног, регионалног и европског аспекта, чија реализација има значајан утицај на повећање преносних капацитета у регионалној преносној мрежи, а самим тим и на развој тржишта електричне енергије у Европи. Са националног аспекта обухваћене су потребе за изградњом електроенергетске инфраструктуре које ће омогућити повећање преносних капацитета, развој тржишта на националном нивоу, повећање поузданости преносног система и сигурности снабдевања потрошача и повећану могућност прикључивања нових конвенционалних и обновљивих извора електричне енергије.

План инвестиција у преносни систем за трогодишњи период садржи инвестиционе пројекте (улагања у преносни систем) и финансијски покрива планиране активности на инвестиционим пројектима. Израђује се и буџетски се процењује сваке године за наступајући трогодишњи период.

План инвестиција 2020.-2022. финансијски покрива:

- активности на покренутих инвестиционим пројектима (који обухватају градњу нових и реконструкцију односно доградњу постојећих објеката преносног система Републике Србије) током периода 2020.-2022. године, које су планиране у складу са реалном динамиком реализације и процењеним годинама уласка у погон датих инвестиционих пројеката,
- активности на инвестиционим пројектима чија ће реализација почети током периода 220.-2022. године,
- активности на покренутих пројектима повезивања преносног и дистрибутивног система током периода 2020.-2022. године,
- активности на пројектима повезивања преносног и дистрибутивног система чија ће реализација почети током периода 2020.-2022. године
- активности на пројектима прикључења која финансирају трећа лица (клијенти), где је за реализацију инвестиције задужен ЕМС а.д, и
- активности на свим осталим инфраструктурним пројектима неопходним за функционисање преносног система Републике Србије.

ЕМС а.д. је крајем 2019. године израдио и почетком 2020. године (30.01) доставио АЕРС-у План инвестиција у преносни систем за период 2020.-2022. (у даљем тексту План инвестиција 2020.-2022.). Током 2020. године су, на основу примеби и захтева АЕРС-а, урађене корекције у тексту и прилозима Плана инвестиција 2020.-2022. па је исти поново достављен АЕРС-у 21.10.2020.- године. Савет АЕРС је дана 19.11.2020. године донео Одлуку о давању сагласности на План инвестиција 2020.-2022. на основу члана 53. тачка 12) Закона о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/14 и бр. 95/2018 – др. закон).

Јасна стратегија ЕМС АД је заснована на реалним основама, ресурсима, односно могућностима ЕМС АД на улагању како у 400 kV и 220 kV ВВП тако и у 400 kV и 110 kV ВВВ, уз изузетан удео пројеката повезивања у укупном улагању планираном у поменутом трогодишњем периоду.

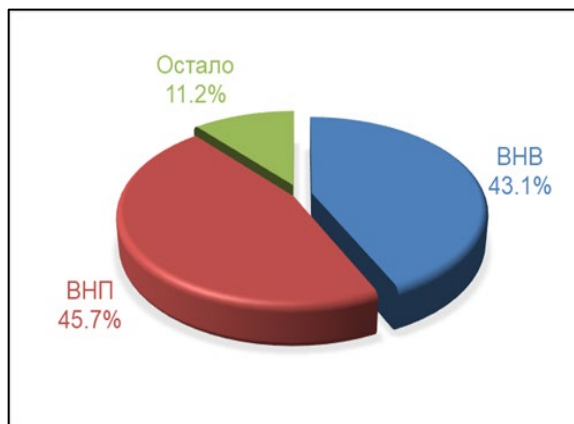


Битно је напоменути да је, поред овог веома битног покретача инвестиција у инфраструктуру за пренос електричне енергије, такође од изузетног националног интереса и улагање у преносне далеководне највишег напонског нивоа, посебно оне које чине “Трансбалкански коридор за пренос електричне енергије – фаза 1” који ће у дужем временском року обезбедити глобалну, националну енергетску безбедност Републике Србије и позиционирати производни систем Републике Србије као конкурентан регионални систем за производњу електричне енергије.



5.3.2. ОСТВАРЕЊЕ ГОДИШЊЕГ ИНВЕСТИЦИОНОГ ПЛАНА ЗА 2020. ГОДИНУ УЗ ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД

Годишњим инвестиционим планом (ГИП) за 2020. годину сагледана су улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије и остале инвестиције (грађевински објекти и остало). У наставку је дат преглед реализације у 2020. години по структури инвестиционих пројекта (објеката) са пресеком пристиглих фактура на дан 09.02.2021. године.

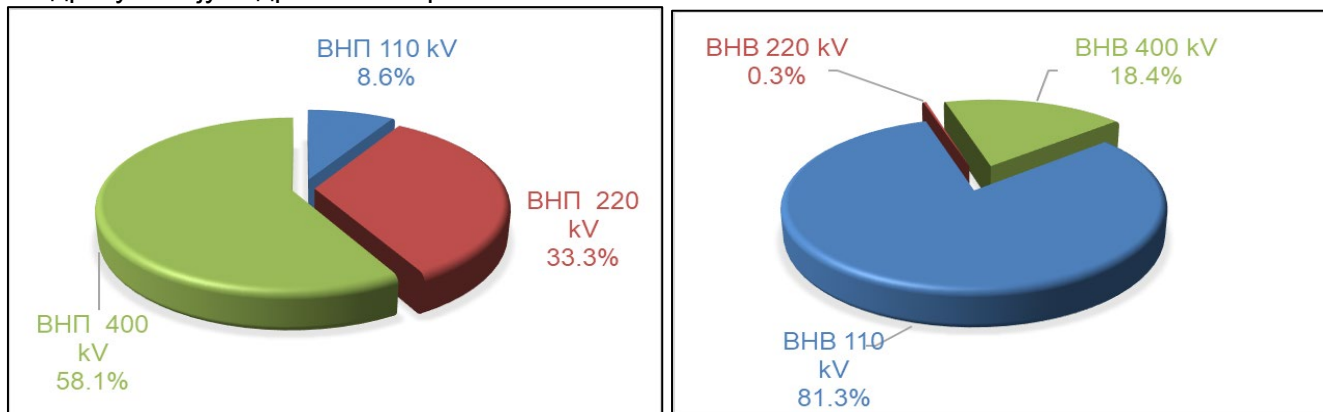


Остварена улагања по структури у 2020. Години

На следећим дијаграмима приказана је структура остварених улагања у високонапонска постројења и високонапонске водове у 2020. години. Однос код високонапонских постројења показује одређеност EMC а.д. за подизање напонског нивоа мреже и улагање у објекте 400 kV напонског нивоа. Остварена улагања у реконструкцију постојећих и у изградњу нових водова јасно се уочава да је највиша финансијска реализација остварена код 110 kV водова. Улагање у 220 kV водове је минимално и зависи од потреба развоја преносног система, са тенденцијом да се постепено прелази на 400 kV напонски ниво.



Мрежа 220 kV ће остати у оном обиму и на оним местима где друго решење није техно-економски оправдано или где су од стране ЕМС АД преузете обавезе према Клијентима које подразумевају задржавање мреже овог напонског нивоа.

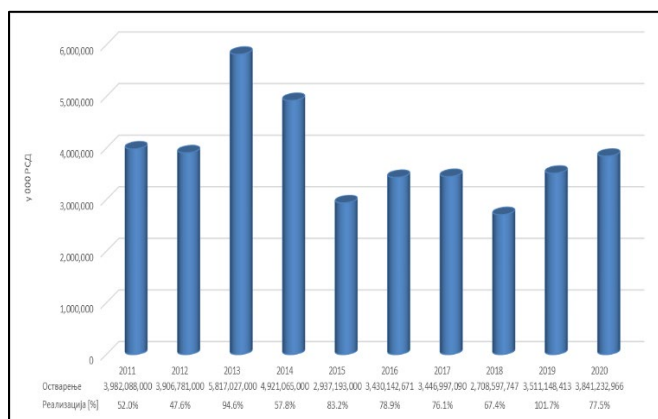


Структура остварених улагања у ВВП и ВВВ у 2020. години

На следећим дијаграмима приказана је структура реализације осталих инвестиционих улагања у 2020. години и преглед инвестиционих улагања у периоду од 2011. до 2020. године.



Структура реализације осталих инвестиционих улагања у 2020. Години



Износ реализованих инвестиција по годинама



5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ

У 2020. години, поред изузетно тешких ванредних околности, које су условљавале организацију рада на градилиштима током падемије као и процес изградње и реконструкције ВН постројења и водова, завршени су радови, пуштено под напон и пробни рад чак четрнаест (14) објеката – осам (8) високонапонских водова и шест (6) објеката високонапонских постројења.

Кабловска мрежа напонског нивоа 110 kV је у претходној години повећана у укупној дужини на територији Србије, за 20%, изградњом два нова кабловска вода. Први пут је реализован и стављен у погон кабл 110 kV ван Београда.

Завршени објекти ВНВ :

1. КБ 110 kV Крушевац 1 – Крушевац 3, 5.6 km
2. КБ 110 kV Београд 23 – Београд 45, 2.8 km
3. КБ 2x110 kV Бор 1 – Бор 2, 2.4 km
4. ДВ 2x110 kV Лозница – ХЕ Зворник, 25 km
5. ДВ 2x110 kV бр 106АБ деоница Г, реконструкција, 3.8 km
6. ДВ 2x110 kV бр 106АБ увођење у Лозницу 2, 0.3 km
7. ДВ 2x110 kV бр 101АБ деоница И, 1.7 km
8. ДВ 110 kV Бела Црква – Велико Градиште, 34.1 km

Завршени објекти ВНП :

1. ТС Смедерево 3 – комплетна реконструкција објекта
2. ТС Сремска Митровица 2 – опремање ДВ поља 110 kV Е13 за увођење ДВ 209/2 из правца ТС Србобран
3. ТС Нови Сад 3 – опремање ДВ поља 110kV Е18 за увођење ДВ 217/2 из правца ТС Србобран
4. ТС Београд 5 – реконструкција 12 ДВ и ТР поља у РП 35kV
5. ТС Београд 3 – уградња напонских трансформатора велике снаге за напајање сопствене потрошње
6. РП 110 kV Дрмно – завршени радови на изградњи ДВ поља за напајање ТС Рудник 4

Такође, постигнут је значајан напредак на пројектима у склопу пројекта Трансбалкански коридора :

- Секција II - ДВ 400 kV ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, са подизањем напонског нивоа у ТС Краљево 3 на 400 kV.

Током 2020.године, за овај пројекат су потписани уговори за извођење радова на изградњи ДВ 400kV Крагујевац 2 – Краљево 3 (Лот 1) и доградњи и реконструкцији, тј. опремању 400kV далеководног поља у ТС 400/110 kV ТС Крагујевац 2 и изградњи 400 kV разводног постројења и трансформације 400/220 kV уТС Краљево 3 (Лот 2). Рок за извођење радова на Лот 1 је 17.1.2022.године, а рок за извођење радова на Лот 2 је 16.6.2022.године.

Извођач уведен у посао, и средином године отпочели су радови на изградњи далековода ДВ 2x 400 kV Крагујевац 2-Краљево 3. До краја 2020. г. су израђена 94 од 174 темеља и подигнуто је 14 стубова. Дужина далековода биће 60 км

Почетак радова на Лот 2 се очекује крајем у другој половини јануара 2021.г. Отпочеле су активности на изради и одобравању цртежа за грађевинске радове и опреме која се испоручује у склопу уговора за Извођење радова.

- Секција III – ДВ 2x400 kV ТС Обреновац – ТС Бајина Башта, са подизањем напонског нивоа у ТС Бајина Башта на 400 kV.

- Подпројекат III секције Трансбалканског коридора – ДВ 2x400 kV Бајина Башта – Обреновац,

Просторни план подручја посебне намене од стране Владе Републике Србије усвојен је у марту 2020. године. Урађени су Елаборати о утицајима електромагнетних и електричних поља и нивоу буке. Након извршене провере, приступило се изради решења смањења утицаја буке, што је узроковало потребу измене пројектног задатка изградње ДВ 2x400 kV Бајина Башта – Обреновац. Дефинисани су параметри за два нова типа стубова и усвојени су пројектни задаци нових. Добијени



су локацијски услови у новембру 2020.год. Завршен је и пријем свих стубних места на траси . Ажурирана је студија оправданости и идејни пројекат и крајем године је предат захтев за стручну контролу Ревизионој комисији. Пројекат за грађевинску дозволу урађен је 80%, а сукцесивно се вршила техничка контрола ПГД. У току су и активности на: изради елабората експропријације и елабората за сечу шуме, измени ПЗ-а далековода за примену решења са три проводника у снопу за потребе смањења нивоа буке због короне, израда ПЗИ а паралелно и техничка контрола ПЗИ, као и пратећи елаборати за дефинисање подлога за регулисање имовинско-правних послова (Елаборати експропријације, Елаборати за сечу шуме и процену вредности шумске масе).

- Подпројекат III секције Трансбалканског коридора – Изградња РП 400 kV у ТС Бајина Башта
Након усвајања Плана детаљне регулације са Стратешком проценом утицаја на животну средину, као и иновирања Локацијских услова за реконструкцију и доградњу ТС Бајина Башта, у августу су добијени позитивни извештаји Ревизионе комисије на студију оправданости и идејне пројекте за саобраћајни прикључак приступног пута и за реконструкцију и доградњу ТС Бајина Башта . Завршен је пројекат за грађевинску дозволу и техничка контрола ПГД и за реконструкцију и доградњу ТС Бајина Башта и за изградњу саобраћајног прикључка приступног пута. У поступку решавања имовинско-правних послова за 90% катастарских парцела добијена су правоснажна решења о експропријацији.
- Секција IV – Интерконективни ДВ 2x400 kV између Србије, БиХ и Црне Горе.
 - Започела је реализација пројекта донације ЕУ кроз пакет WBIF13. Реализација овог пројекта подразумева израду комплетне техничке документације за изградњу далековода (Пројекат за грађевинску дозволу, Пројекат за извођење, као и ажурирање Студије оправданости за Секцију 3 и Секцију 4 Трансбалканског коридора).Завршена је системска студија. У 2021 се планира завршетак и испорука Пројекта за грађевинску дозволу и пројекта за извођење.

Високонапонски водови

1. ДВ 2x110 kV бр.101АБ Београд 3 – Костолац

Комплетирањем деонице И, од ТС Смедерево 2 до ТС Смедерево 1 (7 стубова) дужине 1.7 км у септембру 2020. комплетно је завршен пројекат по постојећем техничком решењу. На овој деоници, радови су посебно сложени и комплексни, јер је било потребно срушити постојеће бетонске стубове који се налазе у насељеном градском подручју изузетне подрграђености. У склопу овог пројекта, реконструисано је осам деоница А, В, С, D, Е, I, J (око 64 km). Деонице J, Б, Д и И изграђене су још 1956. године. Замењени су бетонски стубова новим челично-решеткастим, уграђено је ново заштитно уже OPGW тип „Б”, монтирани нови Ал/Че проводници повећаног пресека 240/40 mm², замењена целокупна спојна и овесна опрема.

2. ДВ 2x110 kV бр.106 АБ Ваљево 3 - Зворник

У 2020. завршени су радови на деоници X (ТС Лозница –РП ХЕ Зворник), око 25 км, 90 стубних места као и реконструкција деонице Г (око 3.8 km). Овим се вод, са територије БиХ , враћа на територију Србије .

Услед експанзије индустријске зоне на територији Лознице и захтева да се изврши прикључење нове ТС Лозница 2, који је усложио реализацију реконструкције деонице Г и захтевао измену постојеће техничке документације, како би прикључење нове ТС Лозница 2 било усклађено са динамиком пројекта реализације Уговора. Завршено је и увођење у ТС Лозница 2 у дужини од око 0,3 km.

Преостала је само једна деоница Б (од осам постојећих) која се налази на територији Ваљева (стуб бр, 21 до ТС Ваљево 2) , око 1.8 км, и планирана је за реализацију у II кварталу 2021, сагласно годишњем плану искључења.

Услед успорења око проблематике искључења, и прекида која је изазвала пандемија, завршетак свих радова који обухвата: реализација набавке за рушење деонице у БиХ, технички



преглед објекта, активности на исходовању пробног рада и Употребне дозволе, је пролонгиран на 2021.годину.

3. ДВ 110 kV Бела Црква –Велико Градиште

Завршени су радови на изградњи овог значајног пројекта, укупне дужине 34.1 km. Изграђено је 140 нових, челично-решеткастих, једносистемских стубова, од којих је 137 комада типа „јела“ са једним врхом за заштитно уже, док су преостали, на прелазу Дунава, типа „У“ са два врха за прихват заштитног ужета. На самом крају радова, на укрштању далековода са Дунавом, у захтевном подухвату развлачења проводника преко Дунава, елекромонтажним радовима и подизања конструкције, где је неколико дана била обустава пловидбе, премоштена је река Дунав. На прелазу Дунава је примењен проводник специјалне конструкције AACSR 315/135 и заштитно уже OPGW уже тип „Р“, које карактеришу знатно веће силе кидања него проводник Ал/Че 240/40 и OPGW тип „Б“ који се примењује на осталом делу трасе. Далековод је пуштен под напон, са стране од Беле Цркве.

4. КБ 110kV Београд 23 – Београд 45

Завршена је изградња кабловског вода 110 kV дужине 2,8 km са шест кабловских деоница, односно пет кабловских спојних места. Уз кабл је изведен и пратећи те-лекомуникациони вод, као и систем за мониторинг кабла DTS. Уграђен је стандардни EMS кабл 110 kV XHE 49-A 3x1000/95mm², произвођача ZTT/Demirel, кабловски прибор произвођача NKT, Pfisterer и Arkasil. Кабловски вод повезује две новоизграђене ОДС трафостанице, SF6 постројења ТС Београд 23 – „Аутокоманда“ и ТС Београд 45 – „Београд на води“ и практично је наставак претходно изграђеног кабловског вода 110 kV од ТС Београд 17. На овај начин, остварена је петља између ТС Београд 17, ТС Београд 20, ТС Београд 1, ТС Београд 6, ТС Београд 45 и ТС Београд 23. Траса кабловског вода прошла је кроз сложу градску зону, поред саобраћајница у склопу петље „Аутокоманда“, аутопута, петље „Газела“ и новоизграђене зоне „Београда на води“. Сложени прелази фреквентних саобраћајница решавани су подбушивањем и уметањем Че и HDPE цеви и провлачењем кабла. Извођење радова било је отежано и условима пандемије корона вируса. Комплетни радови на шест деоница, су окончани у првом кварталу 2020. године. Пуштању кабловског вода у погон претходило је вишемесечно усаглашавање са надлежним деловима ОДС-а. о начину реализације пробних испитивања, тј. усагласити процедуре повезивања два затворена SF6 постројења. Крајем године, након успешно извршених испитивања, кабл је пуштен у пробни погон.

5. КБ 110kV Крушевац 1 – Крушевац 3

Завршена је изградња објекта. Траса кабла, укупне дужине око 5,6 km, пролази кроз градско урбанизовано подручје и подељена је на шест деоница. Примењен је кабл типа XHE 49-A XLPE 3x (1x1000 mm² Al / 95 mm² Cu). Целом трасом вод је опремљен системом за топлотни мониторинг оптичким каблом који континуално идентификује топлотно критична места и детектује евентуална механичка оштећења кабла или неовлашћено померање армирано-бетонских плоча које додатно штите кабловски ров. На траси кабловског вода, положен је и телекомуникациони кабл капацитета 96 SM FO (24 SMFO по ITU-T G.652.D и 72 SMFO NZDSF по ITU-T G.655.D) влакана, за потребе остваривања будућих телекомуникационих сервиса. Траса се укршта са инфраструктуром, са два водотока, клизиштем и са магистралним путем Крушевац – Трстеник и каблови су положени испод слободне површине, тротоара и коловоза. Дубина кабловског рова је 1,5 m, док је кабл положен на дубини од 1,35 m у троугластом снопу. Затрпавање кабла извршено је применом специјалне мешавине справљене од фракција агрегата 0-16 mm, збијањем у слојевима од 15 cm, ради омогућавања термичке проводљивости кабла.

У првим месецима 2020. стављен у погон и пробни рад овај, први високонапонски 110kV подземни вод ван територије Београда.



6. ДВ 110 kV Бор 1 – Бор 2

Завршена је реконструкција два једносистемска далековода, су замењена једним двосистемским, дужине 2.4 km, веће пропусне моћи за ефикаснији прихват енергије из ХЕ Ђердап 2.

Веза између ове две трафостанице успостављена је још 1964. године преко два једнострука 110 kV далековода 147/1 и 148/1. С обзиром да су ови водови читав свој експлоатациони век били изложени агресивном дејству атмосферских утицаја због непосредне близине рударског басена „Бор“, реконструкција је била неминовна. Како би се избегла непотребна укрштања са другим водовима и постигла највећа могућа удаљеност од стамбених и пословних објеката, усвојена је траса која највећим делом иде трасом ДВ 110 kV бр. 147/1, која је демонтирана, а малим делом трасом ДВ 110 kV бр. 148/1. Укупна дужина новог далековода је 2.390 метара. Подигнуто је 12 нових стубова типа „буре“, шест угаоно-затезних и шест носећих.

У 2020, интензивно су се одвијале активности на извођењу радова на више инвестиционих пројеката ВНВ :

7. Кабл 110 kV Београд 45 – ТЕТО Београд

Почели су радови на изградњи новог кабловског вода, дужине 4.6 км. Кабл пролази кроз катастарске општине Нови Београд, Чукарица и Савски венац и целом својом дужином је подземан, осим у делу полагања у труп моста преко Саве (Мост на Ади). Дуж целокупне деонице предметног кабла, паралелно са предметним кабловским водом, у истом рову, полажу се одговарајуће ПЕ цеви за смештај оптичких каблова за ТК везе, резерву, за потребе ОДС-а при ЕПС Дистрибуцији, сензорског оптичког кабла за детекцију механичких оштећења. Радни оптички кабл за ДТС се смешта између три жиле на површину енергетског кабла, а други резервни кабл у окитен црево које се везује у троугао заједно са енергетским каблом. Кабловска траса подељена је на три секције које су подељене на по три деонице, које се настављају шахтовима за кабловске спојнице. Дуж трасе пројектовани су и шахтови за „cross bonding“ и оптичке спојнице и резервне оптичке каблове. Сви шахтови се изводе од армираног бетона ливењем на лицу места. Завршено је 6 деоница од 9. Преостале две су кроз мост на Ади и једна унутар комплекса ТЕТО Нови Београд. Изведена су статичка испитивања носача регала унутар моста, услед измене начина уласка у ТЕТО Н.Београд, урађен је нови ПЗИ ради додатних радова и активности услед непостојања техничке документације за детаље моста. Овим каблом се решавања проблем радијалног напајања будуће ТС Београд 45

8. Расплет 110 kV водова код ТС Србобран и увођење 400 kV далековода бр.444 у ТС Србобран

Након потписивања уговора за извођење радова на увођењу 400 kV далековода бр.444 у ТС Србобран, извођач је уведен у посао и средином октобра, почели су радови на терену.

Извођени су радови на стубним местима у разним фазама: земљани, армирачки, радови на бетонирању и постављању анкера. Посебним ангажовањем Извођача на овом објекту (Електроисток Изградња), али и повољним временским условима у последњим месецима 2020. године, остварен је значајно већи прогрес на на објекту од планираног. Преостали су само земљано бетонски радови са анкерима на 5 стубних места, од укупно 21. Завршетак градње објекта је планиран у 2021.г.

Преостале активности на завршетку расплета 110kV код ТС Србобран ће се извести паралелно са искључењем вода 217/2 и рада на увођењу у НСЗ. У 2021 се планира завршетак радова и технички преглед објекта.

9. Реконструкција вода 148/2 Бор 2- Зајечар 2, реконструкција

У отежаним условима пословања и спровођења набавки опреме из иностранства, радови на терену су почели у септембру. Обим радова обухвата изградњу новог двоструког далековода од ТС Бор 2 до стуба број 54, са опремањем једног система. Деоница коју чини 18



стубова је завршена и вод враћен у погон током зиме. .
Све активности планиране за 2020 су извршене и објекат је враћен у погон. Наставак радова се планира за пролеће 2021, тј. кад временски услови дозволе.

10. Расплет далековода 220 kV и 110 kV за ТС Бистрица

ДВ 110 kV број 134/3 Кокин Брод – Потпећ и ДВ 110 kV број 134/2 Кокин Брод – Потпећ увођење у ТС Бистрица

ДВ бр. 134/3 чине два правца на којима има 5 и 8 стубова . Због неопходности реализације темеља за два стубна места минирањем, и ангажовањем одељења за ванредне ситуација МУП-а, комплетирање ова два правца је одложено за 2021.

ДВ 134/2 Кокин Брод –Златибор 2, чине правци 5 и 6. На правцу 6 су, од 30 стубних места, урађени темељи за све и подигнуто 9 стубова. На Правцу 5 је један подигнут стуб.

Извођач (Електроисток Изградња) је на комплетном расплету 110kV направио изузетан прогрес. У тренутку када су се успорили радови на 134/3 услед захтева за минирањем два стубна места и обавезе обезбеђења услова минирања, извођач је усмерио оперативу на вод 134/2 и на њему одрадио далеко више активности од планираних

За расплет 220 kV (ДВ бр. 266 ХЕ Бистрица- ТС Б.Башта и 203/2 ТС Пожега- ТС Пљевља 2) интезивно су се одвијале активности на усаглашавању динамике радова и комплексног плана искључења водова за 220 kV водове бр. 203/2 и 266 , с обзиром да се ради о интерконективном далеководу као и воду којим се везује електрана на систем.

11. КБ 110 kV Нови Сад 5 - Нови Сад 7

Кабловски вод је дуг 3,9 километара. У отежаним условима набавке опреме и материјала из иностранства, кабл је пристигао у Србију, и у септембру су почели радови на изградњи 110 kV кабловског вода који повезује трафостанице Нови Сад 5 и Нови Сад 7. Претходно су успешно исходована сва неопходна документа и исправе за почетак грађења, потписан уговор са извођачем и извршена је пријава радова. Завршена је прва деоница на каблу.

У 2021 планиран је завршетак радова, интерни технички преглед објекта, технички преглед као и пуштање у пробни погон и израда ПИО. Изградњом овог кабла повећаће се поузданост и безбедност у снабдевању електричном енергијом, а у сврху стабилнијег рада електроенергетског система као и дугорочно обезбеђење напајања електричном енергијом потрошача на подручју Новог Сада.

ФАЗА ПРИПРЕМЕ ИНВЕСТИЦИОНИХ ПРОЈЕКТА ВНВ:

Изузетна вредност остварена у претходној години је у обезбеђењу апсолутно свих дозвола за радове на објектима планираним у 2021. години. Добијене су Грађевинске дозволе и решења о одобрењу радова за објекте :

- КБ 110 kV Нови Сад 5 – Нови Сад 7,
- ДВ 110 kV увођење у Ниш 5,
- ДВ 110 kV 104/2 увођење у Београд 5,
- Расплет водова код ТС Нови Сад 3,
- ДВ 110 kV увођење у ТС Уб.

Животна средина је један од изузетно важних аспеката у реализацији нових инвестиција ВН водова. За следеће далеководе су у претходној години спроводене процедуре у складу за законом о процени утицаја на животну средину:

- ДВ 2x110 kV увођење у Београд 5
- ДВ 110 kV Гуча – Ивањица
- ДВ 2x110 kV Краљево – Нови Пазар
- ДВ 110 kV расплет код ТС Нови Сад 3
- ДВ 110 kV Љубовија – државна граница БиХ (ТС Сребреница)
- ДВ 2x110 kV увођење у ТС Уб



Локацијски услови :

- Изузетно велики број локацијских услова је обезбеђен у претходној години. Од законског дефинисања овог корака, ни у једној години није било толико обезбеђених докумената у једној години. За чак 12 инвестиционих објеката обезбеђени су Локацијски услови.

Урбанистички планови :

- Иако у области планске документације претходна година није била довољно успешна (усвојена су три плана детаљне регулације), радило се на чак 17 планова који су у различитим фазама реализације, те се очекује да они буду финиширани у 2021. години.

Употребне дозволе :

Добијена је употребна дозвола за ДВ 2x 110 кВ Београд 1- Београд 20-десни вод.

ВИСОКОНАПОНСКА ПОСТРОЈЕЊА

У 2020. години су под напон и у пробни рад пуштени следећи објекти :

1. ТС 400/220/110 кV Смедерево 3

Комплетно су заршени грађевински и електромонтажни радова на реконструкцији командне зграде на ТС Смедерево 3. Радови су извођени у свим унутрашњим просторијама, на кровној конструкцији (кров, олуци и фасада), реконструкцији старих и изградњи нових саобраћајница у постројењима 400 кV, 220 кV и 110 кV као и на улазу у постројења (од улазне до унутрашње капије постројења и тротоари око командне зграде). Овим је пројекат реконструкције ТС Смедерево завршен.

2. ТС Сремска Митровица 2 – опремање ДВ поља 110 кV Е13

Након успешно изведених радова и свих активности, почетком јула 2020, пуштено је под напон ДВ поље 110 кV Е13 за увођење ДВ 209/2 из правца ТС Србобран.

3. ТС Нови Сад 3 – опремање ДВ поља 110кV

Поље Е18 за увођење ДВ 217/2 из правца ТС Србобран је комплетно завршено. У 2021. години су преостали радови на испитивању и пуштање под напон.

4. ТС Београд 5 , реконструкција РП 35кV

Комплетно је завршено и пуштено под напон 12 ДВ и ТР поља : Х18 (Земун 2-2), Х19 (Земун 2-3), Х08 (Земун Ц1), Х17 (Земун 2-1), Х12 (Бежанија 1), Х13 (Икарус 2), Х03 (Земун Ц3), Х14 (Икарус 3). Х04 (Трафо Т3) , Х07 (МТК 1), Поље Х10 (Икарус 1) и Поље Х05 (Земун Ц2). Преостало за реконструкцију у 2021. још 2 поља (Н06- Бежанија 2 и Н11 Земун Ц4) У 2021 се планира престали завршетак свих радова, пробни рад и активности на исходавању употребне дозволе.

5. ТС Београд 3 – уградња напонских трансформатора за напајање сопствене потрошње

Комплетно завршени радови и крајем октобра напонски трансформатори велике снаге , као примарни извор напајања опште сопствене потрошње на ТС 220/110 кV Београд 3, пуштени у пробни рад.

Ови радови део су пилот-пројекта који је започет пре неколико година и чији је циљ сагледавање могућности за увођење алтернативног решења за напајање сопствене потрошње у објектима ЕМС АД.

Основна функција уграђених напонских трансформатора, чији је преносни однос 115/0,4 кV, снаге 3x100кVA, је обезбеђивање поузданог напајања сопствене потрошње са сабирница 110 кV у постројењу.

Уградња оваквих напонских трансформатора је потпуна новина у преносном систему, а искуства и сазнања стечена током извођења радова и пробног рада - биће имплементирани у јединствено



типско решење за напајање сопствене потрошње које ће се примењивати у постројењима где је проблематично обезбеђивање класичног решења са два независна дистрибутивна вода.

6. РП 110 kV Дрмно:

Завршени су радови на изградњи ДВ поља за напајање ТС Рудник 4 који су обухватили и изградњу двоструког система сабирница и новог спојног поља.

Радовима је обухваћена замена система заштите и управљања и свих секундарних веза у постојећем 110 kV пољу E01, електромонтажни радови у пољима 110 kV, далеководном пољу E06 и спојном пољу E03, где је монтирана нова високонапонска опрема, секундарно повезивање и повезивање система заштите и управљања, као и полагање комплетне нове уземљивачке мреже за део 110 kV постројења. Израђен је нов, други систем 110 kV сабирница и додат по један сабирнички растављач у сваком постојећем пољу, како би цело 110 kV постројење имало комплетну функционалност.

У 2020, интензивно су се одвијале активности на извођењу радова на више инвестиционих пројеката ВНП:

7. ТС 400/220 kV Обреновац

Обим радова на овом објекту у 2020 је обухватио завршетак радова на адаптацији командне зграде и транспортних комуникација у РП 220 kV и 400 kV.

У склопу радова је урађена монтажа нових вентилационих канала, формиране нове просторије за дежурне раднике и котларницу, урађене нове електричне инсталације јаке и слабе струје, завршене техничке просторије као и радови на замени система громобрана. Сви ивичњаци на главној приступној стази су санирани, сви радови на асфалтирању, приступној саобраћајници и платоима су завршени. Урађени су тротоари и бетонске плоче изнад кабловских канала. ИТП је планиран за јануар 2021.г.

8. ТС 220 /110 kV Бистрица

Током 2020, интензивно и у складу са плановима, су се одвијали радови на, једном од најзначајнијих пројекта, изградњи нове ТС Бистрица.

Завршена је монтажа високонапонске опреме у пољима у оквиру РП 110 kV и РП 220 kV (по четири далеководна поља, спојно поље и трансформаторско поље за трансформатор Т2). Обављени су грађевински радови на изградњи и опремању шест релејних кућица, кабловских канала у постројењима РП 110kV и 220kV, командне зграде, изградњи нове уљне јаме са уљном канализацијом, портирнице, као и изградњи нових транспортних стаза. Захтеван транспорт енергетског трансформатора 220/110kV, снаге 150 MVA са ТС Чачак 3, изведен је крајем новембра, завршена обрада уља а трансформатор је монтиран.

Урађена је монтажа новог постројења за сопствену потрошњу (220 V DC, 220 V AC, постројење 10 kV) и пуштен је у рад нови РС SCADA систем са пратећом опремом

Вршена су испитивања релејне заштите и сигнализације, SCADA система у два ДВ поља 110kV и спојном пољу 110kV. Испитивање заштите ће бити настављено у марту 2021., као и испитивање 3 поља 110 kV, 6 поља 220 kV и енергетског трансформатора. Успостављена је комуникација према надређеним центрима РДЦ Ваљево/НДЦ Београд

Командна зграда је завршена, преостали су мањи радови и отклањање примедби. Завршено је асфалтирање завршног слоја саобраћајница од трафоа Т2 до регионалног пута.

ИТП за сопствену потрошњу планиран у 2021.г, као и повезивање трансформатора, интерни технички преглед и Технички преглед.

9. ТС 220/110/35 kV Крушевац 1

У оквиру реконструкције ТС Крушевац 1, током 2020. године извођени су грађевински и електромонтажни радови на реконструкцији командне зграде и санацији саобраћајница у РП 110kV и РП 220kV, као и радови на опремању кабловског поља E03 за увођење кабловског вода 110kV из правца ТС Крушевац 3 које је завршено у јуну.

Радови у РП 110kV су завршени до пред асфалтирање, урађени су ивичњаци и два слоја



туцаника. У РП 220kV су завршени радови на изради подлоге саобраћајница, постављени ивичњаци и завршено асфалтирање. Радови на реконструкцији, који су били одлагани услед ванредног стања, су касније настављени и извођени у свим унутрашњим просторијама унутар командне зграде. Команда сала је сређена, комплетно је завршена фасада и кровна контрукција са лименом кровном покривком нижег дела зграде. Преостали су радови на вишем делу зграде (РП 35 kV). Завршетак свих радова се планира за 2021.г

10. ТС 220/110 kV Србобран, реконструкција у 400/220/110 kV

У 2020. години завршени су радови на монтажи новог портала, енергетских трансформатора. Стари енергетски трансформатора Т1 је демонтиран и извучен на новоизграђени привремени плато. Завршени су радови на изградњи новог темеља и трансформаторске каде за смештај новог енергетског трансформатора Т1 400/110 kV, 300 MVA. Монтажа новог трансформатора је завршена средином децембра

У новоизграђеном РП 400kV, изведени су радови на монтажи новог, другог система главних 400kV сабирница у овом постројењу. У разводном постројењу 110 kV, завршени су радови на опремању новог далеководног поља Е15, и поље је, заједно са новоизграђеним 110kV далеководом бр. 1272 (правац ТС Сремска Митровица 2), пуштено у рад.

У РП 400kV, у далеководном пољу Ц01 и трансформаторском пољу Ц02, урађен је део примарних веза (око 70 %) и секундарне везе апарата. Преостаје да се заврше радови на секундарним везама у РК - завршетак се очекује почетком 2021. У трафо пољу 110kV трансформатора Т1 (Е08) урађене су секундарне везе апарата. Преостали су радови на примарном повезивању апарата и секундарним везама у РК. Такође, у припреми је и извођење грађевинских радова на изградњи нове уљне јаме са новом уљном канализацијом. Грађевински радови на изградњи црпне станице су завршени.

У 2021 се планира завршетак доградње РП 400kV и реконструкције 110 kV , као и извођење радова на адаптацији командно погонске зграде, асфалтирању саобраћајница и постављању спољног осветљења.

ФАЗА ПРИПРЕМЕ_ИНВЕСТИЦИОНИХ ПРОЈЕКТА ВВП :

Грађевинске дозволе/Решења о одобрењу радова

У 2020. години исходоване су Грађевинске дозволе односно Решења о одобрењу радова за објекте:

- РП 400 kV Ђердап 1 – реконструкција и доградња
- ТС Београд 3 – опремање 110 kV ДВ поља за увођење ДВ 117
- ТС Ниш 2 – опремање 110 kV ДВ поља за увођење мешовитог двоструког вода Ниш 2 – Ниш 6
- ТС Краљево 3 – опремање 110 kV ДВ поља за увођење новог двосистемског вода из правца Нови Пазар и реконструкција и реконструкција РП 110 kV
- ТС Бор 2 – реконструкција

Локацијски услови

Добијени су локацијски услови за:

- ТС Ваљево 3 – замена два трансформатора 220/110 kV – 250 MVA
- ТС Зрењанин 2 – опремање 110 kV ДВ поља за правац Перлез

Употребне дозволе

Добијене су употребне дозволе за:

- ТС Београд 3 – реконструкција
- ТС Бајина Башта – реконструкција



5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА

5.5.1. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА

Процес прикључења електроенергетских објеката на преносни систем је пројектно организован у ЕМС а.д. и захтева координацију организационих делова који се баве преносом електричне енергије, управљањем преносним системом, инвестицијама, телекомуникационим и информационим системима, тржиштем електричном енергијом и правним и економским питањима.

У досадашњем процесу израде Студије прикључења производних објеката, системске анализе су узимале у обзир максимално ангажовање ветроелектрана, без обзира да ли се ради о зимском или летњем периоду. Овакав приступ је превише конвенционалан са аспекта економичног, оптималног и ефикасног планирања развоја преносног система. Узимајући у обзир и велики број нових захтева за прикључење производних објеката који као извор користе енергију ветра, Одбор техничког савета ЕМС АД је средином 2020. године донео одлуку којом се ангажовање ветроелектрана у летњим месецима одређује уважавајући пробабилистички приступ. На основу мерења производње из ветроелектрана које се већ налазе у погону, као и на основу процењене производње на основу измерених брзина у годинама које су претходиле уласку у погон ветроелектране, одређује се максимална производња у 95% летњег периода, чиме се елиминишу најмање вероватни режими.

Процес прикључења објеката на преносни систем Републике Србије се спроводи у складу са следећим прописима:

- Законом о енергетици („Службени гласник Републике Србије“ број 145/2014 и 95/2018);
- Уредбом о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Службени гласник Републике Србије“ број 63/2013 и 91/2018);
- Правилима о раду преносног система („Службени гласник Републике Србије“ број 60/2020);
- Методологијом о одређивању трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије („Службени гласник Републике Србије“, број 109/2015), и
- Процедуром за прикључење објеката на преносни систем (усвојена у 2015. години од стране Агенције за енергетику Републике Србије сходно члану 117. Закона о енергетици).

У складу са горе наведеним прописима поступак прикључења објеката на преносни систем чине следеће фазе:

- израда Студије прикључења објекта (студијска фаза);
- израда планске и техничке документације и прибављање потребних дозвола за Прикључак на преносни систем (фаза припреме техничке документације и прибављање потребних дозвола);
- градња/праћење градње Прикључка (фаза градње/праћење градње Прикључка);
- пуштање у погон објекта и прикључка уз проверу испуњености техничких услова из Решења о одобрењу за прикључење објекта

Права и обавезе ЕМС а.д. као оператора преносног система и купца или произвођача на изградњи Прикључка уређују се путем следећих докумената:

- Уговор о изради Студије прикључења објекта на преносни систем;
- Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за градњу прикључка;



- Уговор о праћењу градње прикључка.

Кроз реализацију Уговора о изради Студије прикључења се поред осталог достављају и документа неопходна за даљу израду планске и техничке документације:

- Мишљење оператора преносног система о условима и могућностима прикључења енергетског објекта на систем за пренос електричне енергије (само за произвођаче);
- Технички услови за прикључење;
- Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу Прикључка

У току 2020. године EMC а.д. је издао следећа акта за потребе прикључења/повезивања на преносни систем:

Назив документа	Број издатих
Мишљење оператора преносног система о условима и могућностима прикључења енергетског објекта на систем за пренос електричне енергије	9
Технички услови	15
Делимично решење о одобрењу за прикључење	3
Решење о одобрењу за привремено прикључење	2
Уговор о повезивању	23
Уговор о изради Студије прикључења објекта на преносни систем ради изградње прикључка	17
Уговор о регулисању међусобних права и обавеза на изради техничке документације и прибављању потребних дозвола	6
Уговор о праћењу градње Прикључка	3
Протокол за проверу усаглашености рада Објекта са Правилима о раду преносног система	2

Преглед статуса пројеката прикључења за 2020. годину:

- ВЕ Алибунар 1 и 2 – Пријава радова извршена за ДВ. У току израда друге фазе студије прикључења за други тип ветротурбине.
- ВЕ Банат – Усвојена прва фаза системског дела Студије. Издати Технички услови и Пројектни задаци. Издато Мишљење Оператора преносног система.
- ВЕ Банат 2 – Усвојена прва фаза системског дела Студије. Издати Технички услови и Пројектни задаци. Издато Мишљење Оператора преносног система.
- ВЕ Банатско Ново Село – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Башаид – Извршена ревизија ИДР за прикључак. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола. Урађена прва фаза Студије прикључења.
- ВЕ Бела Анта – Издато решење за продужење важности Решења о одобрењу за прикључење. Потписан Анекс 1 Уговора о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола. Извршен преглед ИДП за ДВ.
- ВЕ Бела Анта 2 – Потписан Анекс 1 Уговора о изради Студије прикључења.
- ВЕ Црни Врх – Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Усвојена Студија прикључења. Издато Мишљења Оператора преносног система. Издати Технички услови и Пројектни задаци. Потписан Анекс 2 Уговора о изради Студије прикључења. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола.
- ВЕ Целзијус 1 – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Целзијус 2 - Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Чибук 2 – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Честобродица - Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ВЕ Elicio Wind 01 – Усвојена прва фаза системског дела Студије. Издати Технички



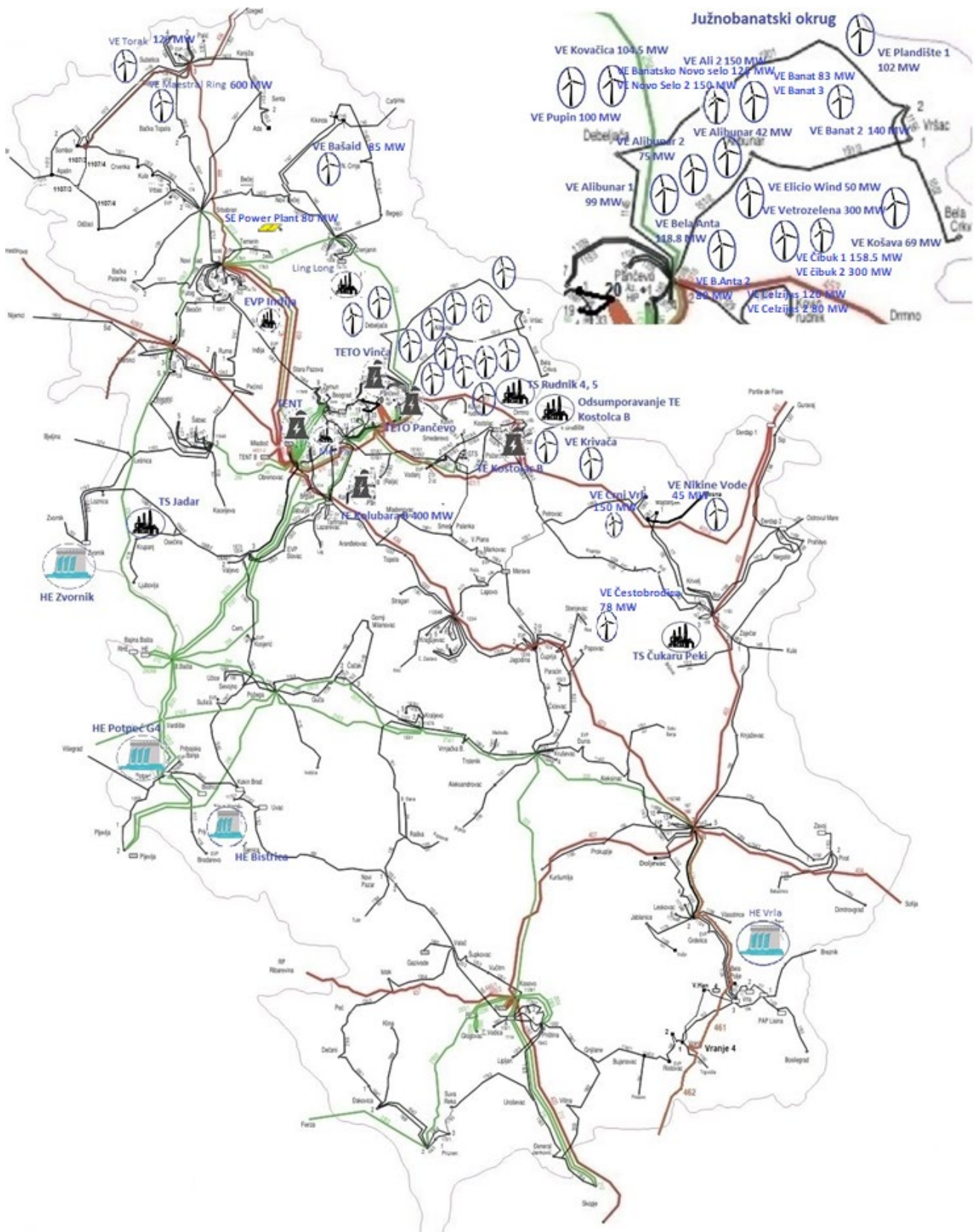
- услови. Издато Мишљење Оператора преносног система.
- ВЕ Elicio ALI 2 - Усвојена прва фаза системског дела Студије. Издато Мишљење Оператора преносног система.
 - ВЕ Костолац – Потписан Уговор о праћењу градње Прикључка.
 - ВЕ Кривача – Због промене опреме, поднет нови Захтев за израду Студије прикључења. Израђена друга фаза системског дела Студије.
 - ВЕ Маестрале Ринг – Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола. Завршена прва фаза Студије прикључења.
 - ВЕ Никине Воде – Реализована прва фаза Студије прикључења.
 - ВЕ Ново Село 2 – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
 - ВЕ Пупин – Усвојен системски део прве фазе Студије прикључења.
 - ВЕ Пландиште 1 – Издато ново Решење о одобрењу за прикључење.
 - ВЕ Торак – Усвојена прва фаза системског дела Студије. Издати Технички услови и Пројектни задаци. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола.
 - ВЕ Уљма - Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
 - ВЕ Ветрозелена – Усвојена прва фаза системског дела Студије. Издати Технички услови и Пројектни задаци.
 - РХЕ Вајина Башта - Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Усвојена прва фаза системског дела Студије. Издати Технички услови.
 - ХЕ Бистрица – Усвојена прва фаза системског дела Студије. Издати Технички услови.
 - ХЕ Ђердап 2 – Потписан Уговор о изради Студије прикључења од стране ЕМС АД.
 - ХЕ Потпећ – Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издати Технички услови.
 - ХЕ Врла 1 и 2 – Усвојена прва фаза системског дела Студије.
 - ХЕ Врла 3 - Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
 - ХЕ Зворник (Агрегати А1 и А2) – У току је издавање Решења о одобрењу за прикључење.
 - ТЕ Колубара Б – Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола. Потписан Анекс 1 Уговора о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола.
 - ТЕ Костолац БЗ – Активности на изградњи прикључка.
 - ТЕ-ТО Панчево – Потписано решење о формирању комисије за функционалну проверу. Издато Делмично решење о одобрењу за прикључење.
 - ТЕ-ТО Винча – Потписан Уговор о праћењу градње прикључка.
 - ТЕНТ А1 и А2 – Потписан уговор о изради Студије прикључења. Потписан Анекс Уговора о изради Студије. Израђена Студија прикључења.
 - ТЕНТ А4 – Извештај ОП2 о испитивању усаглашености рада генератора бр. 4.
 - ТЕНТ Б2 – Продужење Делимичног решења (одобрење за прикључење).
 - ТС Чукару Пеки – Потписан Анекс 1 Уговора о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола. Потписан Уговор о праћењу градње прикључка.



- ТС Јадар – Потписан Анекс 1 Уговора о изради Студије прикључења. Издати Технички услови. Потписан Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола.
- ТС Линг Лонг - Потписан уговор о изради Студије прикључења. Издати Технички услови и Пројектни задаци за ПРП и ДВ. Усвојена прва фаза системског дела Студије.
- ТС Меи Та – Потписан Уговор о изради Студије прикључења. Издати Технички услови. Усвојен Пројектни задатак.
- ТС НИС - Потписан уговор о изради Студије прикључења.
- ТС Рудник 4 – Потписан Анекс 1 Уговора о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола. Потписано решење о формирању комисије за функционалну проверу. Издато Делимично решење о одобрењу за прикључење.
- ФН PV Power Plant - Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ТС Зи Ђин Бор – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ТС Зи Ђин Мајданпек – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- ЕВП Инђија – Издати Технички услови.
- ЕВП Земун – Потписан Уговор о изради Студије прикључења.
- Линија 1 Београдског метроа - Потписан Уговор о изради Студије прикључења.

Захтеви за израду Студије прикључења из 2020. године:

- ВЕ Банат 3; ВЕ Банатско Ново Село; ВЕ Чибук 2; ВЕ Честобродица; ВЕ Гех Винд 1; ВЕ Ново Село 2; ВЕ Улма; РХЕ Бајина Башта; ХЕ Ђердап 2; ТЕНТ Б Одсумпоравање; ФН PV Power Plant; ТС Metalfer Steel Mill; ТС Зи Ђин Бор; ЕВП Нови Сад; ЕВП Суботица; ЕВП Врбас; ЕВП Земнун; Линија 1 Београдског метроа.





5.5.2. ПРОЈЕКТИ ПОВЕЗИВАЊА

Током 2020. године урађене су следеће активности на закључењу 25 уговора за пројекте повезивања:

- 23 Уговора о повезивању ТС 110/х са преносним системом,
- 1 Уговор о смањењу одобрене снаге за више објеката ОДС-а,
- 1 Уговор о повећању одобрене снаге за више објеката ОДС-а.

На преносни систем повезано је 7 трансформаторских станица 110/х и то:

- ТС 110/35/10 kV Лапово (Крагујевац 18),
- ТС 110/35 kV Горњи Милановац,
- ТС 220/110/35 kV Крушевац 1 и ТС 110(35)/10 kV Крушевац 3 каблом 110 kV бр.1232,
- ТС 110/35/10 kV Лозница 2 (Увођење ДВ 106А/2 у ТС 110/35/10 kV Лозница 2),
- ТС 110/10 kV Београд 23 и ТС 110/10 kV Београд 45 каблом 110 kV бр.1264,
- ТС 110/20 kV Бела Црква и ДВ 110 kV бр. 1270 (до стуба бр.114), празан ход,
- ТС 110/20 kV Шабац 5.



VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ



Најмодернији управљачки, информациони и телекомуникациони системи у функцији целог предузећа



6.1. ОПЕРАТИВНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Оперативне технологије центара управљања баве се управљачким информационим системима за размену и обраду података у реалном времену који се преносе између објекта електроенергетског система и центара управљања, између самих центара управљања, као и између Националног диспечерског центра (НДЦ) и европских диспечерских центара. Ови системи испуњавају строги критеријум од 99.99% расположивости током године.

НДЦ је директно повезан са 5 регионалних диспечерских центара, са 63 преносна и објекта корисника преносног система и са диспечерским центрима оператора преносних система свих суседа, као и несуседних земаља: Грчке, Словеније, Швајцарске, Француске, Немачке и Аустрије коришћењем затворене ENTSO-Е магистрале података (Electronic Highway). Из суседних преносних система у НДЦ-у се аквизирају подаци у реалном времену (мерења и статуси уклопних елемената) са укупно 87 електроенергетских објекта ради обезбеђења екстерне опсервабилности:

Земља	Румунија	Бугарска	Грчка	Мађарска	БиХ	Хрватска	Македонија	ЦрнаГора
Објекти	12	4	10	13	19	10	7	12

У НДЦ паралелно раде два SCADA/EMS система за надзор и управљање преносним системом обезбеђујући висок степен поузданости. Диспечерима су на располагању апликације за надзор и управљање преносном мрежом, аутоматско управљање производњом, естимацију стања, проверу сигурности, прорачун токова снага, прорачун кратких спојева, оптимизацију губитака, планирање потрошње, диспечинг реактивне снаге, тренинг симулатор, поравнања дебаланса, за динамичку промену лимита на далеководима (DLR), итд.



GE Phasorpoint WAMS систем

Завршен је Пројекат ревитализације и надоградње главног General Electric SCADA/EMS система у НДЦ и након пробног рада систем је стављен у продукцију у току фебруара 2020.год. Имплементирана је нова верзија GE апликативног софтвера (E-terra platform ver.3.1), нове енергетске апликације за управљање преносном мрежом и реализоване бројне дораде софтвера ради испуњења специфичних захтева и нових функционалности.



Појава пандемије обољења **COVID 19** и увођење ванредног стања током 2020.године довело је до предузимања већег броја одлука и оперативних мера које су у новонасталим околностима обезбедиле ефикасан и континуирани рад Центра за оперативне технологије центара управљања (ЦОТЦ), уз максималну бригу о здрављу, радном окружењу и начину рада запослених:

- По захтеву ДУП-а и одлуци Кризног штаба, оспособљена је резервна диспечерска сала НДЦ на локацији РДЦ Београд и технички је оспособљена посебна сала за примопредају диспечерске смене НДЦ у згради НДЦ EMC АД. Овим захтевима је у околностима ванредног стања дат највиши приоритет;
- Обезбеђен је сигуран удаљени приступ SCADA/EMS системима у НДЦ уз двофакторску аутентификацију за потребе рада од куће током ванредне COVID-19 ситуације, уз ;
- Развијено је решење и апликација за непрекидно надгледање удаљеног приступа SCADA/EMS системима у НДЦ, realtime нотификација о приступу систему е-mail-ом администраторима система, развијена је апликација за статистичку анализу приступа системима за потребе извештавања.

Надоградњом SCADA/EMS система у НДЦ, омогућено је да се енергетске мрежне апликације у потпуности користе и дају велики допринос како на побољшању опсервабилности саме мреже тако и у повећању стабилности и поузданости рада преносног система.

Топологија и базе SCADA/EMS система у НДЦ се редовно ажурирају у складу са изменама скупова података и параметара обраде, услед прикључења нових објеката на ЕЕ преносни систем, као и реконструкције постојећих објеката.

Континуирано се прати расположивост података у SCADA/EMS системима, надзире се пренос и проверава валидност података који се у НДЦ преносе директно са ЕЕ објеката.

Активно се учествује у пројектима прикључења нових ЕЕ објеката на преносни систем.

Континуирано се обављају послови везани за администрацију и одржавање хардвера, апликативног, системског и комуникационог софтвера на оба SCADA/EMS система. Обезбеђује се сигурност и поузданост постојеће ИКТ инфраструктуре. Редовно се врши одржавање база и софтвера на оба управљачка система у складу са текућим захтевима, као и у спрези са другим системима (тржиште, обрачун енергије, SCALAR, DLR, WAMS, Energy flux итд.). Постојећи системи се проширују и надограђују (DLR, WAMS).

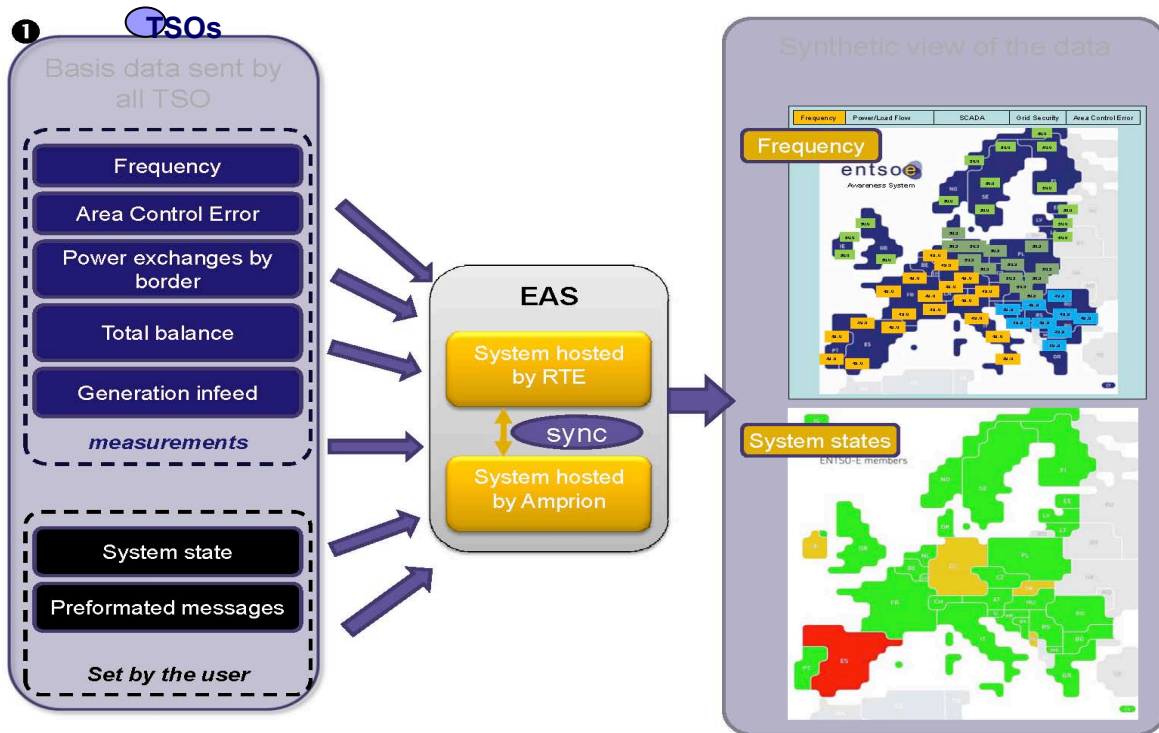
Узето је активно учешће у оквиру пројекта Сигурност ИКТ система, у делу за оперативне технологије, односно SCADA/EMS системе у центрима управљања EMC АД.

Додатно је унапређена сигурност оба SCADA/EMS система у НДЦ EMC, увођењем контролисаних и ограничених тачака приступа преко Jump сервера по NIST препорукама.

Графички екрански зид, састављен од осамнаест модула високе резолуције са LED извором светлости, успешно се користи у диспечерској сали НДЦ. Зид је повезан на нови General Electric SCADA/EMS систем и успешно је интегрисан у његов рад.

Паневропски систем за обавештавање и упозоравање EAS (ENTSO-E Wide Awareness System), чији је EMC АД активан члан, омогућава диспечерима НДЦ да у реалном времену прате стање целокупног европског електроенергетског система, чиме је у значајној мери смањена вероватноћа појаве поремећаја ширих размера. EAS софтвер и подаци се редовно ажурирају и тестирају. По захтеву ENTSO-E, у току 2020.године, приступ EAS подацима на хост сајтовима у Француској и Немачкој мигриран је са старе (EoD) на нову (ETX) софтверску платформу.

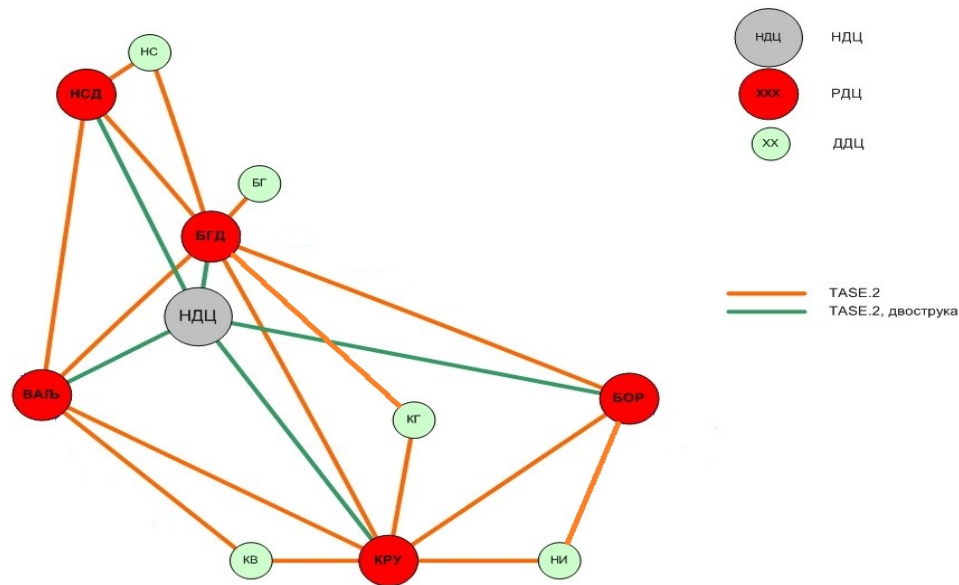
ENTSO-E-wide Awareness System (EAS)



Континуално се унапређује и администрира рад чвора ENTSO-E електронске магистрале у НДЦ, а број сервиса и података који се размењује преко ове магистрале константно се увећава. Све EMC ЕН везе подигнуте су на захтеване максималне брзине, по којима се одвија енкриптован саобраћај.

Успешно се одржава и администрира ENTSO-E OPDE (Operational Planning Data Environment) софтверска платформа, чији је основни циљ стварање окружења за размену података у вези са планирањем рада преносних система свих чланова ENTSO-E и тржишта електричном енергијом.

Савременим SCADA системима опремљени су и регионални диспечерски центри (РДЦ Београд, РДЦ Бор, РДЦ Ваљево, РДЦ Крушевац и РДЦ Нови Сад). Ради побољшања функције управљања у НДЦ и РДЦ се континуирано уводе нови подаци из дистрибутивних објеката, новоприкључених објеката на преносну мрежу, као и објеката суседних оператора преносних система (у НДЦ) и суседних регионалних центара (у РДЦ) који су процењени као значајни за опсервабилност преносне мреже. На дневном нивоу се прати измена топологије преносне мреже због реконструкција ради ажурног приказа у центрима управљања. На слици је приказана шема веза између центара управљања унутар EMC, као и између EMC и ОДС.



Шема веза између центара управљања EMC АД и ОДС

Истовремено је успостављена веза РДЦ са производним објектима, са посебним нагласком на укључење новоизграђених ветроелектрана, односно прикључних разводних постројења (Алибунар, Кошава, Ковачица, Чибук 1) у системе у РДЦ, као и одржавање и изградња веза са директним корисницима преносног система (ТС Рудник 4), односно са њиховим локалним системима управљања.

У РДЦ Нови Сад нови SCADA/EMS систем редовно је ажуриран у складу са изменама скупа података и параметара обраде због реконструкције објеката директно везаних на РДЦ, као и због увођења даљинског командовања. Паралелно је обављано ажурирање базе података и спецификација за пренос податка из ДДЦ Нови Сад у РДЦ Нови Сад према динамици реконструкције појединих делова сложеног система даљинског надзора и управљања ОДС - Нови Сад.

У РДЦ Београд је у току пројекат надоградње SCADA/EMS система, који је због епидемиолошких мера (немогућност уласка у салу РДЦ) продужен за 12 месеци. Опрема је монтирана и нови SCADA/EMS систем је у режиму „прислушкивања“.

После успешно реализованог пилот пројекта даљинског командовања из РДЦ Крушевац, уз видео надзор, за ТС Јагодина 4, пројекат је настављен увођењем ТС Врање 4, као и ТС Лесковац 2 и ТС Ниш 2, у систем даљинског командовања уз видео надзор. Следбено је у систем даљинског командовања (уз видео надзор) у РДЦ Нови Сад уведена ТС Сомбор 3, а у РДЦ Београд ТС Београд 20. Видео надзор расклопне опреме је уведен и у РП Ђердап 2 (РДЦ Бор). За повезивање управљања елементима видео надзора имплементиран је у SCADA системима концепт секвенцијалних команди.

У експлоатацији је у свим РДЦ и *PowerWeb* апликација која омогућава овлашћеним корисницима ван РДЦ увид у податке из SCADA система у РДЦ.

У РДЦ Београд је имплементирана функционалност привременог резервног НДЦ увођењем неколико приказа целе преносне мреже EMC АД у реалном времену. Уградњом комуникационих уређаја у производне објекте поступно се омогућава директна веза са привременим и будућим резервним НДЦ директно, без посредовања НДЦ.



Интерно је развијен систем прикупљања, централизованог чувања и коришћења архива мерења (*архива нормалног погона*) из сваког РДЦ у Центар за обуку и развој (ЦОР), на локацији НДЦ.

6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

Телекомуникациони (ТК) систем ЕМС АД представља затворени функционални систем који се у електроенергетском сектору користи за сопствене потребе. ЕМС АД одржава, надгледа и управља ТК системом и његова специфичност је да, према правилима о раду интерконеције, омогућава поуздан и сигуран пренос информација за одвијање технолошких процеса. Главна потреба и карактеристика телекомуникационих система у електроенергетском сектору је, осим количине и брзине преноса информација, изнад свега безбедност и расположивост сервиса. У садашњим условима, ТК систем пружа следеће сервисе:

- телефонија (неколико врста сервиса);
- пренос података и сигнала техничког система управљања ЕМС АД
- пренос пословних података ЕМС АД
- пренос сигнала заштите далековода ЕМС АД
- пренос података намењених обрачунском мерењу
- пренос података WAMS и RTL система
- пренос сигнала видео надзора за потребе обезбеђења објекта
- пренос сигнала видео надзора за потребе даљинског управљања ТС
- пренос података за потребе паневропске PCN мреже

ЕМС АД располаже са више приватних ТК мрежа за пренос информација:

- Оптички системи преноса - SDH и DWDM системи,
- PDH систем,
- IP/MPLS мрежа
- Фиксне и мобилне радио везе
- ВФ везе реализоване на високонапонским далеководима.

Осим њих, за потребе обрачунског мерења и говорне комуникације користе се услуге јавних телекомуникационих оператера, док за потребе техничког и пословног информационог система ЕМС АД, се у врло малој мери користе изнајмљене линије јавног телекомуникационог оператера.

Основна инфраструктура телекомуникационог система је оптичка мрежа са *OPGW* кабловима и оптичком терминалном опремом, а у последње време и подземни оптички каблови. *OPGW* је заштитно уже далековода у које су интегрисана оптичка влакна и до сада је постављено преко 5300 km оптичке инфраструктуре.

Главни телекомуникациони транспортни систем чини мрежа заснована на SDH технологији, која има око 4600 km оптичких линкова. Оптички терминални уређаји су у 104 чворова стављени у функцију и интензивно се користе за потребе преноса, управљања и пословну корпорацијску примену. Током 2020. извршена је инсталација SDH/PDH опреме на два нова објекта; урађена је реконструкција SDH опреме на два објекта и пуштено је у рад 5 нових SDH линкова, од којих су три нивоа STM-16 а два STM-1 нивоа, чиме је остварена конективност са суседним чворовима. Топологија SDH мреже је „mesh“, а повезивањем ове опреме на постојећу SDH мрежу формирано је више оптичких прстенова, тако да је оптички систем ЕМС АД веома поуздан, високо расположив и потпуно аутономан, са расположивошћу 99,996%.

Оптичка влакна, оптички системи преноса (SDH и DWDM) и PDH систем, обзиром на



технологију, су под сталним надзором у реалном времену, интервенције су по потреби, а контрола рада терминалне опреме и оптичких влакана се спроводи годишње.

У 2020. години је завршен пројекат имплементације телекомуникационе мреже базиране на DWDM технологији чиме се омогућује повезивање крајњих тачака интерконеције са НДЦ-ом великог капацитета преноса. Извршено је инсталирање и пуштање у рад опреме на свих 17 планираних локација.

У 2020. је извршена надоградња транспортне SDH мреже и инсталирана је опрема за потребе изградње и успостављања нове мреже: PCN (Physical Communication Network) намењене преносу података европских ОПС. У складу са захтевима, успостављени су линкови са ОПС у Мађарској, Хрватској, Бугарској и Црној Гори. У 2021, планирано је успостављање линкова са ОПС у Северној Македонији и Босни и Херцеговини.

Крајем 2020. године започет је и пројекат студије анализе транспортних технологија у циљу сагледавања расположивих технологија које потенцијално могу бити замена за SDH или надоградња постојећих технологија које се користе у транспортној ТК мрежи ЕМС АД.

У току 2020 наставило се са изградњом оптичке инфраструктуре постављањем OPGW и подземних оптичких каблова. У платформу за менаџмент оптичке инфраструктуре, у којој се води евиденција о истој, унети су подаци о инфраструктури у дужини од преко 4700 km. Систем за надзор оптичке мреже – ONMSi обезбеђује континуирано надгледање оптичке инфраструктуре на око 4200 km и планирана је надоградња овог система у 2021г.

За потребе локалне комуникације и омогућавања индустријских сервиса, као и даљинског управљања ТС, инсталира се оптичка ЛАН мрежа и индустријски свичеви. Током 2020. године је настављено са инсталацијом, тако да је сада оптичка ЛАН мрежа пуштена у рад на 43 ЕЕ објекта са укупно 374 индустријских свичева.

Извршена је имплементација и дистрибуција синхронизованог времена у систему за убрзање сигнала дистантне заштите и обезбеђено јединствено тачно време на свим Т3600 уређајима. На крају 2020. године у мрежи ЕМС је 97 телештитних уређаја.

Урађена је пројектно-техничка документација за реконструкцију мобилних радио веза ЕМС са постојећих аналогних, острвских и застарелих на дигиталне, умрежене и поуздане радио системе за комуникацију екипа на терену са центрима управљања. Планирана је имплементација новог радио система у наредним годинама.

У раду је IP/MPLS мрежа намењена оперативној и пословној телефонији, а током 2020. године у оквиру пројекта надоградње комутационог сиситема ЕМС АД успешно су замењени комутациони системи у Регионалним диспечерским центрима РДЦ Ваљево, РДЦ Београд и РДЦ Нови Сад и интегрисани преко IP/MPLS окоснице са постојећим системом. Реализација замене комутационих чворова у РДЦ Крушевац и РДЦ Бор је планирана у 2021. У свим регионалним диспечерским центрима имплементиран је ВТ Trade сиситем са специјалним телефонским терминалима чиме је значајно унапређен сервис телефоније за потребе управљања електроенергетским системом. Током ванредног стања успешно је обезбеђен сервис телефоније за више кризних штабова и резервних центара управљања.

Настављен је пројекат повезивања производних објеката на ТК систем ЕМС, како би се омогућио пренос података до НДЦ-а и РДЦ-ова.

Све активности на унапређењу, обзиром на епидемијску ситуацију и ванредно стање обављени су уз велики напор запослених, док је из тих разлога, редовно одржавање опреме реализовано са процентом мањим од планираног.

ЕМС АД је оптичким везама, а према правилима о раду интерконеције (ENTSO-E),



телекомуникационо повезан са операторима преносног система: Мађарске - МАВИР, БиХ – НОС БиХ, Хрватске - ХОПС, Румуније - Транселектрика, Бугарске - ЕСО, Црне Горе – ЦГЕС и Северне Македоније - МЕПСО. То ЕМС АД сврстава међу операторе преносног система са највећим бројем ТК конекција у ENTSO-E. Такође, ЕМС АД је телекомуникационо повезан и са оператором на подручју Косова и Метохије.

6.3 ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОСЛОВНИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ

У оквиру информационих технологија и пословног информационог система у ЕМС АД се реализују следеће активности:

- развој, одржавање и управљање ИТ инфраструктуром (рачунарска мрежа, сервери, сториџи), системским софтвером и ИТ сервисима (маил, интернет, систем штампе и слично),
- имплементација и надгледање механизма и стандарда у домену безбедности ИТ инфраструктуре,
- развој, одржавање и управљање базама података и апликативним серверима,
- конфигурисање и оперативно управљање корисничком ИТ опремом и корисничким софтвером,
- планирање, развој и одржавање пословног и техничког информационог система ЕМС АД.

Апликацијама техничког информационог система, као и апликацијама за подршку и развој тржишта електричне енергије обезбеђено је непрекидно функционисање у режиму 365x24.

6.3.1. ИТ ИНФРАСТРУКТУРА И ПОДРШКА КОРИСНИЦИМА

У 2020. години, запослени у Сектору за ИТ инфраструктуру и подршку корисницима су успешно решили преко 700 инцидента и реализовали 3800 захтева из домена ИТ инфраструктуре, система и технологија.

У домену корисничке ИТ опреме, на рачунарима са старим оперативним системом (Windows 7) је доведен пред крај поступак миграције на најновију верзију оперативног система (Windows 10), у складу са безбедносним стандардима и актуелном политиком и препорукама компаније Microsoft.

Набављена је и конфигурисана опрема за online састанке и обуке, чиме је из сала са састанке омогућен једноставан приступ модерним платформама Cisco Webex, MS Teams, Blue Jeans, Go to meeting.

Виртуелно окружење се састоји од приватног облака и инфраструктурних сервиса у јавном облаку. У виртуалном окружењу примењене су технологије за високу доступност сервера, без прекида рада сервиса, аутоматски опоравак сервера на другој локацији и надгледање свих параметара рада виртуелне инфраструктуре. Windows сервери су подигнути на најновије верзије што је омогућило подршку за нове хибридне сервисе Сервери, системи за складиштење података и системи за backup и архивирање података смештени су у примарном и резервном Data центру.

Корпоративна рачунарска мрежа - свичеви, рутери, заштитни уређаји (firewall) и уређаји за бежичне комуникације, покрива све пословне локације. LAN мрежна инфраструктура се претежно заснива на бакру, а поред тога у употреби је у Fiber To The Office технологија, док се за backbone везе користи оптика. У току 2020. године проширена је бежична LAN мрежа инсталацијом АП уређаја на већем броју локација у ЕМС АД. Квалитет и расположивост бежичних сервиса је обезбеђен системом Wireless Controllera. Firewall системи нове

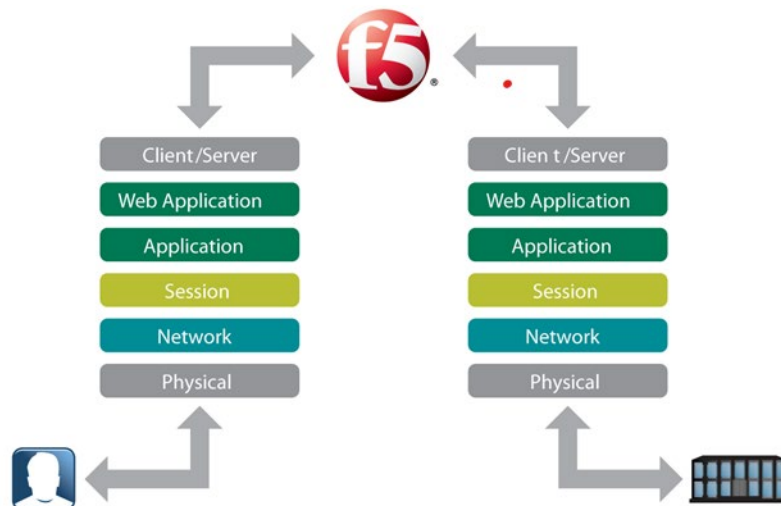


генерације, NGFW (Next Generation Firewall) врше контролу интернет саобраћаја на примарном и секундарном интернет линку. У 2020. су набављени и имплементирани заштитни уређаји нове генерације - за унапређење заштите мрежне инфраструктуре.

Пратећи развој ИТ/ИСТ услуга, имплементацијом нових хардверских и софтверских решења модернизован је дата центар. У 2020. години је реализован пројекат виртуализације storage инфраструктуре са циљем унапређења ИКТ система EMC АД, повећањем капацитета и подизањем нивоа његове расположивости.

Тиме су унапрађене перформансе storage компоненте виртуелне инфраструктуре и обезбеђени капацитети за даљи раст. Употребом напредних технологија за компресију и дедупликацију података значајно је повећан капацитет у примарном дата центру. Тиме је омогућено аутоматизовано додељивање ресурса у хетерогеном окружењу и бржи приступ подацима са non-flash система, чиме се чувају перформансе уређаја који су исте и/или старије генерације. Виртуелизација решава проблем некомпатибилности и транспарентне миграције података са различитих storage система.

У 2020. години имплементиран је систем који омогућава, контролисано, оптимизовано и сигурно објављивање апликација на Интернету и заштиту ресурса на апликативном нивоу.



Унапређење ИТ безбедности у EMC АД је и током 2020. био приоритетан задатак.

Извршена је надоградња корпоративног ТМ антимаљвер система. Тиме су унапређене функционалности раног откривања претњи и правовременог реаговања, што је подигло општи нивоа безбедности података на северским системима и корисничким рачунарима.

У условима изузетног пораста потреба за удаљеним приступом, VPN конекције за рад од куће великог броја запослених, у 2020. извршена је набавка и имплементација додатних система за унапређење безбедности информатичких ресурса. Повећање безбедности, при коришћењу VPN конекције, је постигнуто имплементацијом система двофакторске аутентификације. Тиме је спречен неовлашћен приступ корпоративним ресурсима

Нови системи, заједно са раније имплементираним механизмима заштите у домену ИТ безбедности су омогућили, уз адекватан надзор од стране запослених у Сектору, да корпоративни ИКТ ресурси нису били озбиљно угрожени увећаним бројем злонамерних претњи са Интернета у 2020. години. ИТ инфраструктура се надгледа и извештаји о догађајима из области ИТ безбедности се аутоматски генеришу у више система са циљем проактивног деловања, додатне анализе и предузимања мера за умањење препознатих ризика.

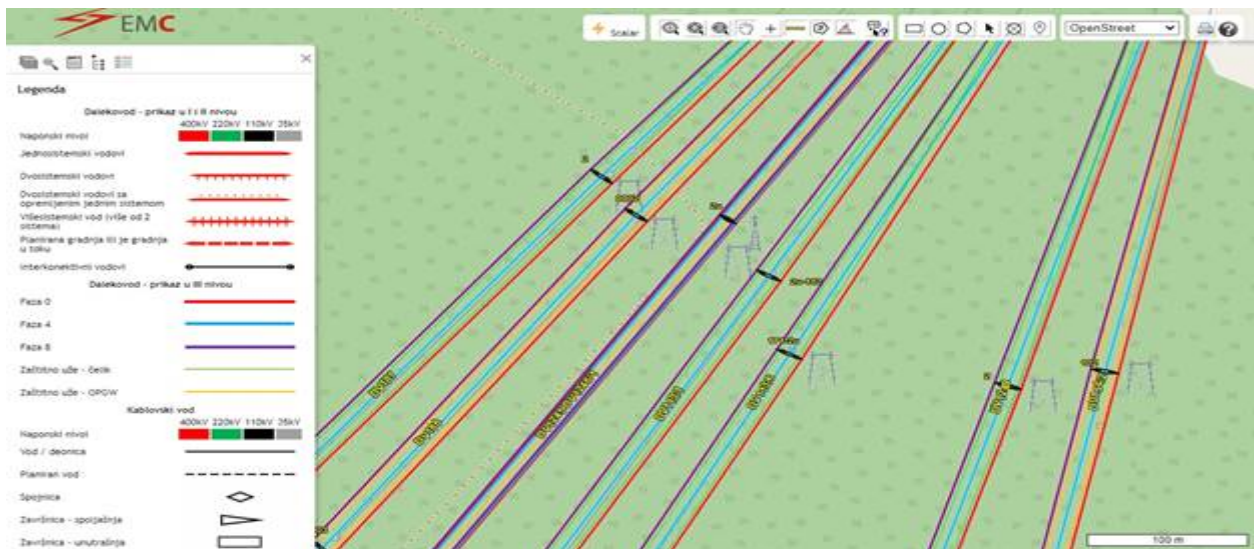
У 2020 је реализован прелазак на S4/HANA. Као што је познато SAP ERP је познато софтверско решење које се већ неколико година користи у нашем предузећу и које интегративно обједињује већину пословних функција у један сложени систем. Током 2020 године, ИКТ је мигрирао SAP ERP систем на најновије S/4HANA окужење чиме су добијене нове функционалности, а значајно унапређена оптимизација и повећање квалитета пословних процеса.

У 2020. запослени у Сектору за ИТ инфраструктуру и подршку корисницима су активно учествовали у пројектима других организационих јединица EMC АД у домену обезбеђења неопходних инфраструктурних ресурса, примене и контроле безбедносних система, сигурног повезивања/раздвајања сегмената рачуарске мреже, обезбеђења контролисаниог удаљеног приступа, правилног рада и спецификације корисничке опреме и другим активностима.

6.3.2. АПЛИКАТИВНИ РАЗВОЈ И ПОДРШКА ИНФОРМАЦИОНИМ СИСТЕМИМА

Најзначајније активности у Центру за апликативни развој и подршку информационом системима (ЦПИС) током 2020 године везане су за следеће развојне пројекте који су реализовани у потпуности или у највећем делу:

- **Надоградња ИНОВА система**, у продукцију је пуштен ГИС EMC АД интегрисан са ЕАМ (ИПС и САП системом) као и апликацијама ТИС и SCALAR. Визуелизација ЕАМ података кроз ГИС допринеће лакшем раду и бољем корисничком искуству.



ГИС EMC

- **Надоградња САП система**, завршена је конверзија на нову верзију S/4HANA која, поред веће поузданости и ефикасности, омогућава будући развој кроз примену најсавременијих САП решења. **Конверзијом је обухваћен комплетан портфолио САП модула који су имплементирани у EMC АД, уз надоградњу хардверских ресурса, што овај пројекат сврстава у ред најкомплекснијих и најобимнијих који су реализовани у домену ИКТ.**

- **Унапређење пословних процеса интеграцијом САП и ДМС система**, реализован је генерички АПИ на бази веб сервиса који омогућава повезивање ДМС са другим системима, што доприноси конфорнијем раду корисника. Имплементирана је синхронизација ДМС и САП система приликом корисничког уноса одговарајућег скупа података у једној од апликација. Такође, омогућен је преглед ДМС докумената у оквиру одговарајућих САП модула.



- **Имплементација DWH система за потребе управљања ЕЕ системом**, омогућено је прикупљање података о раду ЕЕ система смештених у различитим базама и фајловима и њихово структурирано складиштење на једном месту (Data Warehouse – DWH). Над тако уређеним системом имплементиран је низ извештаја и пословне интелигенције (BI) који су Дирекцији за управљање, као и Пословодству неопходни како у свакодневном раду, тако и у процесу планирања и одлучивања. За потребе пројекта извршена је надоградња више интерних апликација: Диспечерских дневника НДЦ и РДЦ, као и Апликације за вођење радова
- **Имплементација ESB платформе**, успостављена је јединствена платформа за повезивање апликација што доприноси њиховом ефикаснијем коришћењу и унапређењу пословних процеса. У току пројекта имплементирани су сервиси којима се излажу подаци из САП, ТИС и SCALAR система, а који су своју примену нашли у EMC ГИС-у, као и сервиси за размену података са ветропарковима.
- **Имплементација софтвера за прорачун губитака у преносном систему**, омогућено је да се прогнозиране вредности приближе обрачунатим вредностима што доводи до оптимизације набавке електричне енергије за надокнаду губитака. Интерно је проширена база и имплементирани скрипте за упис података.
- **Имплементација софтвера за БЗР и ЗОП**, омогућило је аутоматизацију обраде података везаних за област БЗР и ЗОП, као и интеграцију са ХР подацима о запосленима у САП-у, путем интерно развијених WEB сервиса.

Већина наведених пројеката спада у ред стратешких ИТ пројеката који у значајној мери доприносе повећању ефикасности пословних процеса и рада запослених у EMC АД. И поред ванредних услова изазваних пандемијом Covid-19, изузетним залагањем запослених, наведени пројекти су махом реализовани у роковима и са динамиком која је планирана пре почетка пандемије.

Упркос датим околностима, пружана је ефикасна подршка раду информационих система у надлежности Центра ЦПИС. Захтеви за изменама и инциденти решавани су у предвиђеним роковима, тако да није долазило до застоја у раду. У оквиру развојне подршке реализовано је више значајнијих унапређења:

- **Пројекат Интегрисани електронски диспечерски дневник** - Проширена је IPS-ENERGY апликација, као и интерфејс ИПС-ТИС у делу који се односи на категоризацију елемената ЕЕС, масовно су увезени подаци прикупаљани од КПС и ОДС. Апликације ЕДД НДЦ и Радови су прешли на ИПС/ТИС шифарник. Апликација ЕДД НДЦ је надограђена информацијама и маскама везаним за рад заштите и завршено је повезивање са Погонским извештајем. Извршено је повезивање дневника НДЦ-а и РДЦ-а са апликацијом Радови увођењем могућности одлагања дозвола за све три групе радова.
- **IPS-ENERGY** - Завршен је прелазак на нову верзију базе и апликације IPS-ENERGY v1.93. Апликација је проширена информацијама везаним за КПС и ОДС опрему, интерно је развијено 9 нових техничких извештаја.
- **Ветропаркови** – Надограђени су програми за размену података, а апликација је унапређена графичким приказом и везом са SCADA системом.
- **Возни парк** – Извршена је надоградња модулима за управљање одржавањем возила, евиденцију незгода, штета и прекршаја.
- **ИПС Преглед** – Завршена је миграција на нову верзију: развојни алат Jdeveloper 12с и апликативни сервер WebLogic 12с. Поред промене изгледа, имплементирани су и нови екрани везани за категоризацију елемената ЕЕС
- **Платформа за транспарентност** је проширена новим веб страницама везаним за недељну и месечну прогнозу потрошње



- **Transparency база** је мигрирана на нови базни сервер што је подразумевало прелазак на нову верзију и оптимизацију свих скрипти које пуне базу, као и подешавање њиховог рада
- **IGM QA** - У оквиру Crossbow пројекта, завршен је интерни развој апликације IGM QA (UC09: Individual grid model quality assessment). По први пут су повезани и смештени у заједничку базу планови и реализације из DACF модела, SRAAMD, SCADA и MMS система. Над тако припремљеним подацима могуће је одрадiti све даље анализе и побољшати квалитет моделовања рада преносног система.



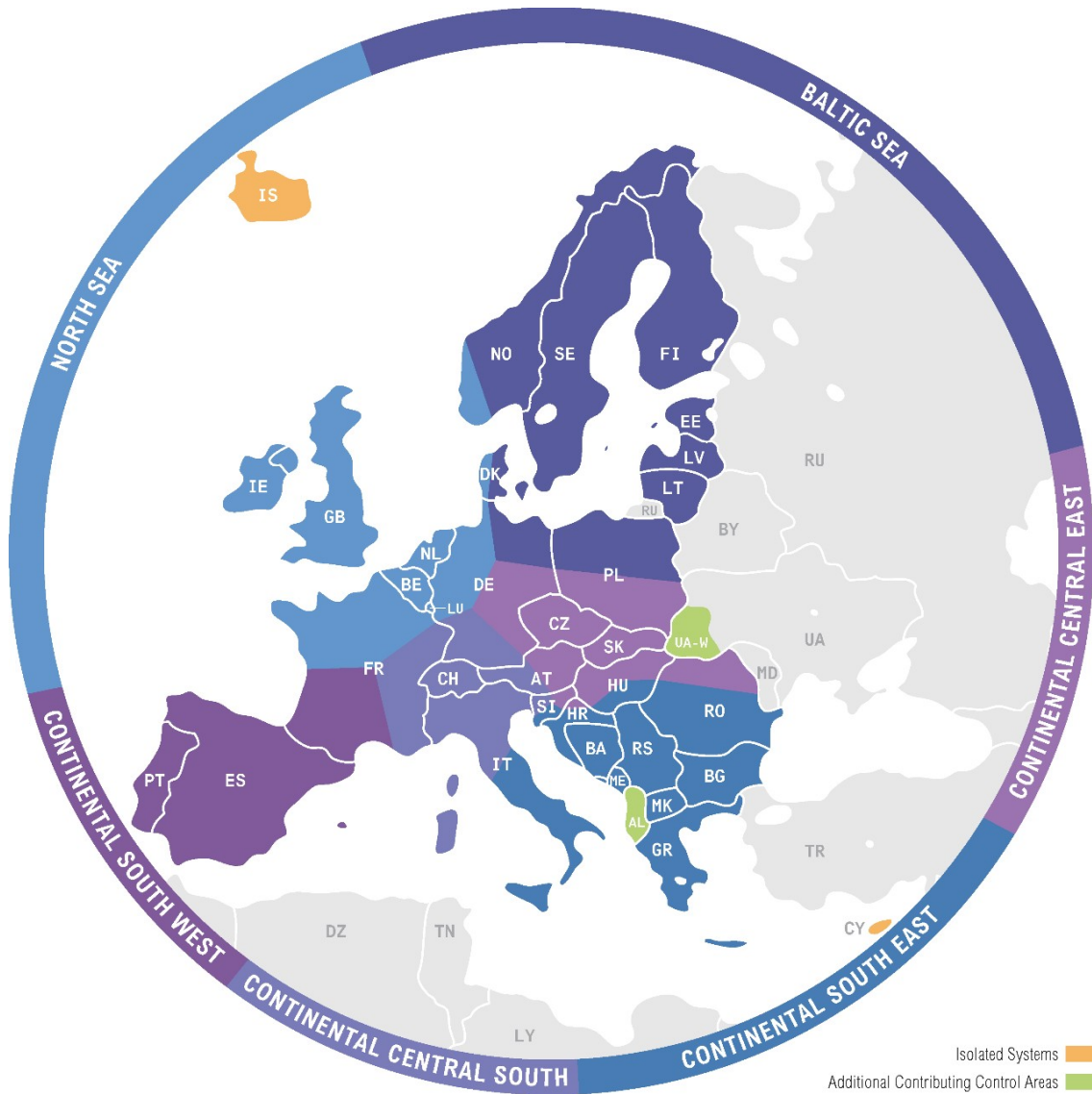
IGM – екрани из апликације

- У оквиру пројекта **Energy Flux** интерно су развијени извештаји за приказ недељних планова 1, 2. и 3. групе радова, као и интерфејси за пренос података са GE HIS SCADA у Energy Flux базу који су унапређени системом за праћење извршавања и евиденцију грешака.
- **EMS WS** – Интерно је развијена нова архитектурална и технолошка платформа за интеграцију различитих технолошких система, заснована на микросервисној архитектури и JavaScript технологији (RESTful, NodJS, ExpressJS), путем које је извршена интеграција софтвера за БЗР и ЗОП и података из SAP HCM-а.
- **Апликације за администрацију сертификата на токенима** – израђена је апликација и имплементиран је механизам обавештавања корисника токена о истеку сертификата.

Током 2020.године имплементиран је низ апликација које излажу податке из САП система: **Преглед основних и општих задужења запосленог** доступна свим запосленима преко ЕМС Портала, **Преглед ИТ опреме** намењена запосленима Сектора за ИТ инфраструктуру и подршку корисницима, **Преглед ТК опреме** рађену за потребе Сектора за телекомуникационе системе.



VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“



Преносни систем у оквирима и по стандардима Европе



7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“

Национални преносни системи се повезују далеководима високог напона како би се остварио сигурнији, поузданији и стабилнији рад, односно створила могућност за међусобну размену електричне енергије. Преносни систем Републике Србије је део највеће синхроне области у Европи која се од 2009. године зове „Континентална Европа“ и обухвата бившу УСТЕ интерконекију. Са дерегулацијом енергетског сектора, која је отпочела у последњој декади прошлог века, до изражаја је дошла све већа важност координације активности оператора преносног система, услед интензивне прекограничне трговине електричном енергијом у великој мери изазване либерализацијом тржишта електричне енергије. Због тога је за рад у бившој УСТЕ интерконекији израђен сет обавезујућих правила названих „Оперативни приручник“ (Operation handbook, сајт: www.entsoe.eu) која се и сада, уз неопходно ажурирање, примењују у синхроној области „Континентална Европа“. Потписивањем MLA (Multilateral Agreement) оператори преносног система у области „Континентална Европа“ су се обавезали да ће поштовати правила из Оперативног приручника.

Намера Европске комисије је да успостави јединствене стандарде и критеријуме за рад система у свим деловима Европе. Престанак рада удружења оператора преносних система по синхроним областима (UCTE, NORDEL, ATSOI, BALTSO и UKTSOA), као и ETSO (European Transmission System Operators) асоцијације и преношење њихових послова и надлежности на ENTSO-E (*European Network of Transmission System Operators for Electricity*, сајт: www.entsoe.eu) асоцијацију, чији је EMC АД члан, је један од корака у том смеру. Даље, а у циљу израде јединствених стандарда и критеријума за рад тржишта у целој Европи, трећи енергетски пакет је предвидео израду мрежних правила (кодова), чији је носилац израде био ENTSO-E. Сва мрежна правила су ступила на снагу, али су у току многобројне активности на њиховој имплементацији.

У оквиру имплементације мрежних кодова SOGL и NCER закључен је нови оквирни споразум којим се уређује рад интерконекије континенталне Европе 14.4.2019. године – тзв. SAFA (Synchronous Area Framework Agreement) споразум. SAFA споразум је заменио претходно важећи Мултилатерални споразум и сет техничких правила познатих као Оперативни приручник.

EMC АД је потписник SAFA споразума, али је као оператор преносног система који није у Европској унији морао да дефинише дерогације, тј. временски ограничена изузећа од примене појединих нових техничких правила. На основу дефинисаних дерогација, EMC АД је формирао 23 имплементациона пројекта са роком завршетка до 5 година, од којих су 4 завршена до тренутку писања овог текста.

7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ

У складу са мрежним правилима међусобна права и обавезе суседних оператора преносног система и EMC АД уређени су следећим споразумима и уговорима:

- оперативни споразуми;
- уговори о размени хаваријске електричне енергије, односно уговори о размени прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ);
- споразуми о прекограничним преносним капацитетима (NTC);
- споразуми о планирању рада „Scheduling agreement“;
- споразум о обрачуну размењене енергије „Accounting agreement“;



- споразум о размени података у реалном времену.

Оперативни споразуми уређују: границе одговорности на повезним преносним објектима, управљање преносним системом у нормалним и хаваријским условима, одржавање опреме, заштиту, мерне уређаје, телекомуникације, размену података у реалном времену, планирање рада и обрачун размењене електричне енергије, и закључују се на неодређено време. У случају мањих измена споразуми се анексирају док се, када су неопходне веће промене, раде нове верзије споразума. Крајем године потписани су нови Оперативни споразуми између ЕМС-ЦГЕС и ЕМС-МЕПСО. Такође током године рађено је на изради нових Оперативних споразума између ЕМС-ХОПС и ЕМС- ЕСО ЕАД, који у време писања овог извештаја нису били до краја усаглашени.

Уговори о размени хаваријске енергије или размени прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) у случајевима када је нарушена сигурност рада електроенергетског система и/или напајања потрошача у некој земљи, закључују се или на натуралној или на комерцијалној основи. Уговори на комерцијалној основи су вишегодишњи уговори, и током 2020. године били су важећи са следећим операторима преносног система: MAVIR, ХОПС и Транселектриком. Такође, током 2020. године на снази су били уговори о размени ПТРЕ са ЦГЕС и НОС БиХ. Ова два уговора предвиђају могућност пето-минутне активације енергије унутар сата која је омогућена преко виртуелних далековода, регулацију на доле и регулацију на горе, као и цену која зависи од понуда у националном балансном механизму. Уговори на натуралној основи за размену хаваријске енергије су закључени на неодређено време. Током 2020. године на снази су били такви уговори са бугарским и грчким оператором преносног система који су потписани претходних година.

Споразуми о прекограничним преносним капацитетима су једногодишњи споразуми који регулишу начин израчунавања, хармонизацију и међусобну расподелу прекограничних преносних капацитета између ЕМС АД и суседних оператора преносног система. За 2020. годину ови споразуми су били закључени са свим суседним операторима преносног система, али у различитим формама (као засебан НТЦ Меморандум са ОСТ, или у оквиру уговора којима се уређује заједничка алокација прекограничних преносних капацитета на свим остали границама).

Усаглашавање прекограничних размена електричне енергије, као део планирања рада преносног система и обрачун размењене електричне енергије су постали уско специјалистичке теме и ова проблематика се уређује посебним споразумима („Scheduling agreement“ и „Accounting agreement“), а да се потом у оперативном споразуму врши само реферисање на претходно наведене споразуме. Током 2019. године закључен је нови „Scheduling agreement“ са MAVIR. Крајем године потписани су нови „Scheduling agreement“ и „Accounting agreement“ између ЕМС-ЦГЕС и ЕМС-МЕПСО.

Посебни Споразуми о размени података у реалном времену потписани су са несуседним операторима преносног система у циљу повећања опсервабилности мерења која се користе у реалном времену и приликом анализа сигурности. Тренутно овакви споразуми постоје са аустријским и грчким операторима преносног система.

У складу са ENTSO-E одлукама дана 14.12.2020. године ступио је на снагу СА (Connection Agreement) између ENTSO-E и КОСТТ, којим је КОСТТ постао самостална LFC област. КОСТТ је ступио у заједнички регулациони блок са ОСТ. Уважавајући наведену чињеницу од 14.12.2020. године престали су да важе уговори између ЕМС и ОСТ: Оперативни споразум, Споразум о прекограничним преносним капацитетима и „Accounting“ agreement“.



Истовремено ЕМС, ЦГЕС и МЕПСО су потписали нови споразум о раду у СММ блоку.

Преглед уговора/споразума ЕМС АД са другим операторима на дан 31.12.2020. године

Предмет/ТСО	MAVI R	TEL	ESO EAD	MEPSO	OST	CGES	NOS BiH	HOPS	IPTO	APG
Оперативни споразум										
Уговор о размени хаваријске енергије										
Споразум о прекограничним преносним капацитетима										
Планирање рада „Scheduling agreement“										
Обрачун размењене енергије „Accounting“ agreement“										
Споразум о размени података у реалном времену										

легенда: Потписано обострано Није потписано

7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E

Рад ENTSO-E асоцијације организован је у оквиру следећих комитета:

- Комитет за рад система;
- Комитет за развој система;
- Комитет за тржиште;
- Комитет за истраживање и развој.
- Дигитални комитет

Пре него се наброје најважнија питања која су битна за ЕМС АД, којима су се бавили наведени комитети ENTSO-E асоцијације, свакако треба написати да је у јуну 2019. године ступио на снагу тзв. Пакет чисте енергије („Clean energy package“или скраћено CEP), иако није завршена имплементација претходног III енергетског пакета. CEP се састоји од једне уредбе (Regulation) и једне директиве о заједничким правилима за унутрашње тржиште електричне енергије као и од измена директиве ЕУ број 2012/27. CEP предвиђа много нових правила како за рад преносног система, посебно са аспекта регионалне координације, тако и за функционисање тржишта електричне енергије, посебно тржишта прекограничних преносних капацитета.

Комитету за рад система се током 2020. године бавио следећим питањима која су посебно битна за ЕМС АД:

- У 2020. години настављено је неовлашћено преузимање електричне енергије из интерконеције Континенталне Европе од стране оператора преносног система на КиМ – KOSTT, са циљем да се на операторе преносног система који раде у овој синхроној области и ENTSO-E асоцијацију учини притисак да Уговор о повезивању KOSTT-а ступи на снагу без испуњења услова за издавање лиценце за српског снабдевача на КиМ. Како је ЕМС АД потписник Мултилатералног споразума за рад у синхроној области Континентална Европа (који је важио до априла 2019. године), односно SAFA споразума, а KOSTT није потписник наведених споразума, многи оператори преносних система и секретаријат ENTSO-E асоцијације ЕМС АД сматрају одговорним за неовлашћено преузимање енергије из интерконеције од стране KOSTT-а, јер се преносни систем КиМ налазио у контролној области ЕМС АД, и захтевали су да ЕМС



АД врати енергију коју је неовлашћено узео KOSTT. EMC АД је покривао део регулационих одступања које је узроковао KOSTT, којом је ЕПС према одлуци Владе Србије снабдевао север КиМ.

Са друге стране, оператори преносних система из Регионалне групе „Континентална Европа“ и секретаријат ENTSO-E асоцијације, су уз подршку ЕК, наставили активности на изради новог Уговора о повезивању KOSTT-а, јер су сматрали да је то неопходно како би се прекинуло неовлашћено повлачење енергије из синхроне области Континентална Европа. И поред противљења EMC, РГ Континентална Европа је априла 2020. године усвојила нови Уговор о повезивању KOSTT-а који су средином 2020. године потписала 23 оператора преносног система из РГ Континентална Европа и KOSTT. Имплементација овог уговора је почела 14. децембра 2020. године када је контролна област KOSTT, која обухвата преносни систем на КиМ, одвојена од контролне области EMC и почела да ради као посебна контролна област у управљачкој структури РГ Континентална Европа.

- Како је већ наведено, у оквиру имплементације мрежних кодова SOGL и NCER закључен је нови оквирни SAFA споразум којим се уређује рад интерконеције Континентална Европа. На основу дефинисаних дерогација, EMC АД је формирао 23 имплементациона пројекта са роком завршетка до 5 година, од којих су 4 завршена током 2019. године, 2 током 2020. године, док је највећи део пројеката у току.
- У току 2020. године РГ Континентална Европа је у сарадњи са ENTSO-E Комитетом за тржиште радила на припреми услова за почетак примене методологије финансијског поравнања за нежељена одступања (Financial Settlement of Kf, ACE and Ramping period - FSKAR). Очекује се да примена FSKAR методологије почне средином 2021. године, чиме ће се заменити вишедеценијска натурална комензација енергије нежељених одступања.
- У координацији са Центром за координацију сигурности SCC д.о.о. Београд (Security Coordination Centre SCC Ltd. Belgrade), EMC АД је током 2020. равноправно учествовао у свим активностима ENTSO-E, које се односе на функције регионалних центара за координацију сигурности: унапређење и валидација мрежног модела, учествовање у креирању јединственог мрежног модела за различите временске хоризонте, спровођење анализа сигурности на јединственом мрежном моделу, координисани прорачуни преносних прекограничних капацитета, прорачуни краткорочне адекватности и координисано планирање искључења..

У оквиру послова које координира Комитет за развој система, EMC АД је укључен у рад Study team TYNDP 2020 који је задужен за израду паневропског десетогодишњег плана развоја TYNDP 2020. У 2019. години је EMC АД активно учествовао у изради следећих маркет модела: NT2025 (national trends), NT2040 (national trends), GA2030 (global ambition) и DE2030 (distributed energy).



VIII - ТЕХНИЧКИ САВЕТ

Радна тела Техничког савета АД Електромрежа Србије су:

- Одбор Техничког савета,
- Стручни панел за системске студије и анализе,
- Стручни панел за пројектно-техничку документацију,
- Стручни панел за техничку регулативу, методологије и стандарде,
- Ad-hoc стручни панел за ИКТ и
- Радна група за управљање и погон.

8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА

Током 2020. године Одбор Техничког савета је одржао 5 седница на којима је од најзначајних активности усвојио 7 докумената и на 3 документа је дао сагласност.

- *Најважнија документа која је Одбор Техничког савета усвојио су:*
 - ✓ Годишњи технички извештај ЕМС АД за 2020. годину.
 - ✓ Техничко решење у Студији прикључења, Прва фаза за објекте на подручју јужног Баната – ВЕ Ветрозелена и ВЕ Банат.
 - ✓ Нови концепт прикључења ветроелектрана на Преносни систем Републике Србије.
 - ✓ Програмски задатак – Бука високонапонских надземних водова, Методе процене буке и акустички технички услови за пројектовање, извођење и мониторинг буке надземних водова.
 - ✓ Одлука о нивоу детаљности пројектних задатака, односно двостепену израду пројектних задатака, први пројектни задатак би био за Идејно решење који би разматрио и варијантна техничка решења, а други за израду Техничке документације за добијање докумената за изградњу.
 - ✓ Одбор Техничког савета ЕМС АД није прихватио Предлог измена и допуна Интерног стандарда ИС-ЕМС 201:2020 Обележавање водова 400, 220 и 110 У ЕЕС Републике Србије из октобра 2020. године. Одбор техничког савета ЕМС АД је донео Одлуку да се Предлог преиспита са два становишта:
 - Први је о примени Закона о државном премеру и катастру и Закона о планирању и изградњи.
 - Други је технички аспект.
- *Одбор Техничког савета је дао Сагласност на документа:*
 - ✓ На Предлог плана развоја преносног система Републике Србије за период од 2020. до 2029. године.
 - ✓ На Предлог плана инвестиција у преносни систем Републике Србије за период 2020-2022. са прилозима.
 - ✓ На Нацрт плана развоја Преносног система Републике Србије за период 2021-2030.

**8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ**

Током 2020. године Стручни панел за системске студије и анализе одржао је 7 седница на којима је усвојио 14 докумената и на 2 документа дао сагласност.

- *Документа која је Стручни панел за системске студије усвојио су:*
 - *Студија прикључења ВЕ Башаид - системски део, I фаза.*
 - *Студија дугорочног сагледавања преносне мреже ЕМС АД на временском хоризонту до 2035 године – II фаза (Стање постојеће и перспективне преносне мреже по регионима).*
 - *Студија прикључења ВЕ "Maestrale Ring" - системски део, I фаза.*
 - *Студија прикључења ВЕ Торак - системски део, I фаза.*
 - *Студија прикључења ВЕ Црни Врх - системски део, I фаза.*
 - *Студија прикључења ВЕ Кривача - системски део, II фаза.*
 - *Студија прикључења ВЕ Елицио Wind 01 - системски део, I фаза.*
 - *Студија прикључења ВЕ Ветрозелена - системски део, I фаза.*
 - *Студија прикључења ВЕ Банат - системски део, I фаза.*
 - *Студија прикључења ВЕ Елицио Али 2 - системски део, I фаза.*
 - *Студија прикључења ВЕ Банат 2 - системски део I, фаза.*
 - *Студија прикључења ТС "Линг Лонг" - системски део, I фаза.*
 - *Студија прикључења ВЕ Пупин - системски део, I фаза.*
 - *Студија прикључења Студија прикључења ХЕ Бистрица - системски део, I фаза је усвојена мимо плана рада стручног панела за системске студије и анализе за 2020. годину.*
- *Документа која је Стручни панел за системске студије дао сагласност су:*
 - *План развоја преносног система Републике Србије 2020 - 2029 (прошлогодишњи план након спроведених јавних консултација)*
 - *План развоја преносног система Републике Србије 2021 – 2030*

Инсталисана снага електране (снага на прагу преноса)	2021	2022	2024	2025	2027
ВЕ Башаид		85 MW (85 MW)			
ВЕ Маестрале Ринг			600 MW (600 MW)		
ВЕ Торак			120 MW (120 MW)		
ВЕ Црни Врх			100 MW (100 MW)		
ВЕ Кривача	105.6 MW (103.32 MW)				
ВЕ Елицио Wind 01			50 MW (50 MW)		
ВЕ Ветрозелена			300 M (291 MW)		
ВЕ Банат				186 MW (186 MW)	
ВЕ Елицио Али 2				150 MW (150 MW)	
ВЕ Банат 2					140 MW (140 MW)
ХЕ Бистрица	115,12 MW (Повећање од 11.12 MW)				
ВЕ Пупин	95.5 MW				
Укупно нових MW на прагу преноса	209.94	85	1170	336	140

- година из студије добијена од стране инвеститора



8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ

Током 2020. године Стручни панел за пројектно-техничку документацију одржао је 13 седница. Стручном панелу за пројектно-техничку документацију је укупно достављено на разматрање 77 пројектних задатака и сви су усвојени или добили сагласност уз конкретно наведне примедбе.

- *Најважнији усвојени пројектни задаци су:*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за израду прве фазе техничке документације за изградњу далековода 2x400 kV ТС 400/110 kV Београд Запад –ПРП 400kV Чибук 1 (Деоница А).*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за израду прве фазе техничке документације за расплет далековода 400 kV и 110 kV испред ТС 400/110kV Београд Запад.*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за израду прве фазе техничке документације за изградњу ТС 400/110 kV Београд Запад.*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за израду прве фазе техничке документације за повезивање нове ТС 110/10 kV Аеродром.*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за израду прве фазе техничке документације за ДВ 110 kV бр. 1153 ТС Београд 7 – ТС Панчево 2, увођење у ТС 110/X kV Београд 46 (Збег).*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за израду прве фазе техничке документације за кабловски вод КБ 110 kV ТС Крагујевац 24 – ТС Крагујевац 22 и кабловски КБ 110 kV ТС Крагујевац 22 – ТС Крагујевац 3.*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за израду прве фазе техничке документације за изградњу вода 110 kV ТС Крагујевац 5 – ТС Крагујевац 24 (Сајмиште).*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за израду главног пројекта за изградњу ТС 400/110 kV Конатице.*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за израду техничке документације за реконструкцију кабловских водова 110 kV бр. 171 ТС Београд 1 – ТС Београд 6 и 110 kV бр. 172/1 ТС Београд 6 – ТС Београд 45 због реконструкције ТС 110/35 kV Београд 6.*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за реконструкцију ТС 220/110 kV Ваљево 3 замена трансформатора Т1 и Т2.*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за мешовити вод између ТС 400/220/110 kV Нови Сад 3 и ТС 110/20 kV Инђија 2.*
 - *ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК за израду техничке документације за санацију и адаптацију далековода 110 kV 104 АБ правац ТС Београд 5 – ТС Инђија 2.*

На седницама Стручног панела за пројектно-техничку документацију током 2020.год. дата је сагласност за изградњу и реконструкцију више објекта у власништву ОДС-а а неки од њих су:

- *Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу трансформаторске станице ТС 110/35/10 kV „Лозница 2.*
- *Пројектни задатак за израду инвестиционо-техничке документације адаптације ТС 110/35/10 kV/kV/kV КГ 0018 Лапово у Лапову.*
- *Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију и доградњу трансформаторске станице 110/35/10 kV "УБ".*

На Стручном подпанелу за неенергетске објекте усвојен је пројектни задатак:

- *Пословна зграда ЕМС АД у Новом Саду – презентација и усвајање идејног решења за фасаду објекта.*



8.4. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ТЕХНИЧКУ РЕГУЛАТИВУ, МЕТОДОЛОГИЈЕ И СТАНДАРДЕ

Током 2020. године Стручни панел за техничку регулативу, методологије и стандарде одржао је 4 седнице, на којима је размотрио и усвојио 54 документа, техничких упутстава, правилника, правила, интерних стандарда и програма. За План рада у 2021. години пренесена су 33 документа техничке регулативе.

За структуру разматраних и усвојених материјала на Панелу је карактеристично следеће:

- ✓ Интерни стандарди - 1 документ
 - ✓ Техничка упутства - 7 докумената
 - ✓ Техничке процедуре – 3 документа
 - ✓ Правилници и Правила - 1 документ
 - ✓ Планови - 6 докумената
 - ✓ Упутства за погон - 7 документа (усвојена на РГ за УИП)
 - ✓ Протоколи – 9 докумената (усвојена на РГ за УИП)
 - ✓ Остала техничка регулатива – 2 документа
 - ✓ Планови заштите од удеса – 18 докумената
- *Најважнији усвојени документи су:*
- ✓ Техничка процедура за категоризацију елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије.
 - ✓ Техничка процедура за израду Планова одбране ЕЕС.
 - ✓ Техничко упутство за обављање интерних техничких прегледа изведених радова на објектима ЕМС АД.
 - ✓ Упутство за организацију извођења радова на објектима преносног система електричне енергије јавног предузећа Електроурежа Србије.
 - ✓ Техничко упутство за обуку руковалаца ТС/РП.
 - ✓ Техничко упутство за обуку руководилаца радова.
 - ✓ Техничко упутство за стављање у пробни погон нових и реконструисаних елемената ЕЕС.
 - ✓ ТУ за заштиту сабирница ВВП и заштиту од отказа прекидача.
 - ✓ Техничко упутство о управљању ЕЕС.
 - ✓ План подфреквентне заштите за 2020/2021. годину.
 - ✓ Планови ограничења испоруке електричне енергије за 2020/2021. годину.
 - ✓ План успостављања ЕЕС Републике Србије.
 - ✓ Категоризација елемената 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕЕС Републике Србије.
 - ✓ Категоризација елемената x kV ($x < 110$ kV) у власништву ЕМС АД Београд.

**8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН**

Током 2020. године Радна група за управљање и погон одржала је 12 редовних седница, на којима је:

- Усвојила 7 упутстава за погон трансформаторских станица, разводних постројења и прикључних разводних постројења.
- Усвојила је 10 Протокола о начину надзора, управљања, даљинског управљања трансформаторских станица, разводних постројења и прикључних разводних постројења којима се даљински управља из управљачких центара ЕМС АД.
- Анализирао је 162 погонска догађаја, што је у односу на претходну годину више за 36 погонских догађаја догађаја.

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	сума
Број разматраних догађаја	10	16	10	11	19	20	22	16	14	12	4	8	162

- Урађена је анализа детаљних извештаја Комисије за анализу значајних погонских догађаја у преносном систему:
 - Погонски догађај у РП ТЕНТ Б од 3.5.2020;
 - Погонски догађај у ТС Панчево 2 од 3.6.2020;
 - Погонски догађај у ТС Зрењанин 2 од 19.6.2020;
 - Погонски догађај у ТС Зрењанин 2 од 20.6.2020;
 - Погонски догађај на ДВ 127/1 од 1.7.2020;
 - Погонски догађај у ТС Смедерево 3 од 6.7.2020;
 - Погонски догађај у ТС С.Митровица 2 од 28.8.2020;
 - Погонски догађај у ТС Смедерево 3 од 9.12.2020.
- Посебна пажња је посвећена прекидима у напајању код потрошача и прекидима у производњи код електрана током 2020. године:
 - Параметри који су праћени и достављани АЕРС-у су:
 - АИТ- просечно време прекида у минутима и
 - ENS- неиспоручена електрична енергије у MWh.

Планиране вредности у 2020.	Остварене вредности у 2020.
АИТ = 6,0 минута	АИТ = 6,42 минута
ENS = 350MWh	ENS = 376,48 MWh

- Током 2020. године реализација посматраних индикатора је изнад плана. Узрок овоме су поремећаји у преносном систему који су се десили током године: првенствено поремећај у ТС Панчево 2 дана 3.6.2020, а осим тога и квар на ДВ 106АБ у месецу фебруару као и поремећај у ТС Смедерево 3 дана 6.7.2020.
- Размотрила је и донела закључке по следећим питањима:
 - ✓ Закључак Радне групе за управљање и погон преносног система у вези организације радова на елементима x kV Б групе Категоризације елемената x kV ($x < 110$ kV) у власништву ЕМС АД;
 - ✓ Закључак Радне групе за управљање и погон преносног система у вези обостраног уземљења ДВ 449АБ;
 - ✓ Закључак Радне групе за управљање и погон преносног система у вези поступања по захтевима ОДС везано за приоритете;



- ✓ Закључак Радне групе за управљање и погон преносног система у вези измена препорука из прилога 7.5 из упутства ТУ-РЗУ-03;
 - ✓ Закључак Радне групе за управљање и погон преносног система у вези документа „Поступак манипулација са помоћним системом сабирница у преносном систему“;
 - ✓ Закључак Радне групе за управљање и погон преносног система у вези уграђеног ТР велике снаге у ТС Београд 3;
 - ✓ Закључак Радне групе за управљање и погон преносног система у вези уграђеног ТР велике снаге у ТС Београд 3;
 - ✓ Закључак Радне групе за управљање и погон преносног система у вези поглавља Нерасположивост даљинског командовања ТС/РП/ПРП Протокола за даљински надзор, управљање, даљинско командовање и манипулисање у ЕЕО ЕМС АД.
- Радна група се у највећем делу рада бавила следећим питањима:
- ✓ Анализа месечних погонских догађаја у периоду јануар 2019. - децембар 2019. године-укупно је разматрано 126 догађаја, што је у односу на претходну годину мање за 23 догађаја;
 - ✓ Проблематика ажурирања Уговора о експлоатацији ТС Крушевац 1, везано за СН постројење;
 - ✓ Проблематика приоритета искључења објекта у систему ДУ у току ремонтне сезоне;
 - ✓ Измена ТП-603;
 - ✓ Проблематика имплементације сигнализације заштитних уређаја из ТС Јагодина 4, ТС Ниш 2 и ТС Лесковац 2 у НДЦ;
 - ✓ Проблематика струја кратких спојева у околини ТС 400/220/110 kV Смедерево 3;
 - ✓ Проблематика струја кратких спојева у околини ТС 400/110 kV Јагодина 4, односно у ТС Јагодина 1;
 - ✓ Проблематика измене ТУ-ЕКС-04;
 - ✓ Проблематика високих напона у преносном систему;
 - ✓ Проблематика манипулација у МТК пољима у ТС Крушевац 1;
 - ✓ Проблематика подношења пријаве радова ка ОДС и добијања услова за искључење елемената у власништву ЕМС-а а у надлежности управљања ОДС;
 - ✓ Свеобухватна анализа рада диференцијалних заштита сабирница у ЕМС-у;
 - ✓ Анализа прекида испоруке у одговорности ЕМС АД, дефиноисање и праћење подкритеријума;
 - ✓ Проблематика подешења заштите од преоптерећења далековода за зимски период;
 - ✓ Проблематика ажурирања IPS базе;
 - ✓ Проблематика напајања потрошача 48V;
 - ✓ Проблематика разлике мерења у објектима ЕМС-а;
 - ✓ Питање коришћења и проширења WAMS система;
 - ✓ Проблематика прикључења ТС Соко Бања;
 - ✓ Напонски ТР велике снаге у ТС Београд 3;
 - ✓ Проблематика прецизности локатора кvara и пренос информација службама одржавања;
 - ✓ Проблематика Уговора о експлоатацији са ОДС;
 - ✓ Анализа испада далековода 102А/Б/2, са предлогом мера.

8.6. РАД Ad-нос стручног панела за ИКТ

Током 2020. године Ad-нос стручни панел за ИКТ није одржао ниједну седницу.



ЗАКЉУЧАК

2020. година је била веома изазовна у целом енергетском сектору, како у свету тако и у Републици Србији, наравно укључујући и преносни систем, узимајући у обзир светску пандемију изазвану вирусом COVID-19. Пандемија је утицала на многе сфере живота, рада и пословања EMC АД. Пословодство EMC АД је правовремено препознало надолazeћи ризик и покренуло низ активности на спречавању заразе односно ширења заразе у случају појаве. Координацију активности водио је Кризни штаба/Оперативни тим за превентивне мере у складу са постојећом процедуром за кризне ситуације.

Дирекција за пренос (ДОПР) и дирекција за техничку подршку преносном систему су од почетка пандемије у циљу ефикасног одржавања преносног система у отежаним условима предузели низ мера како би омогућили пре свега безбедан рад оперативног особља (руковаоца) у свим постројењима EMC АД. Поред тога формиран су оперативни тимови за одржавање из свих организационих целина међу којима није било мешања, уредно су обезбеђене дозволе за кретање од наджених државних институција како би се несметано обављали неопходни послови.

Дирекција за управљање преносним системом (ДУП) као „кор делатност“ оператора преносног система у Републици Србији, са циљем ефикасног управљања преносним системом и обезбеђењем сигурног снабдевања свих потрошача прикључених на преносни система, квалитетном електричном енергијом предузела је низ мера са циљем омогућавања, првенствено, редовног рада оперативног особља (диспечери НДЦ-а и РДЦ-ова) у свим центрима управљања EMC АД.

Најважније мере су подразумевале: формирање оперативних тимови без мађусобног мешања, забрањен улазак у све сале (НДЦ и РДЦ), безконтактна примопредаја смене са дезинфекцијом просторија, логистичка подршка у виду хране и пића диспечерима у смени, обезбеђен превоз за оне који користе јавни превоз, измене режима рада везано за дужину трајања смена, броја запослених у смени као и времена примопредаја смена.

У једном периоду пандемије (април-мај) за време ванредног стања које је било уведено у Р.Србији у складу са усвојеним Акционим планом изолације диспечера НДЦ и РДЦ који је имао за циљ превентивно, максимално смањење могућност појаве и ширења заразе вируса COVID-19 међу запосленима који чине оперативно особље НДЦ и РДЦ ради заштите здравља запослених и обезбеђења несметаног управљања преносним системом Републике Србије, односно сигурног и поузданог рада електроенергетског система Републике Србије у целини, организована је строга кућна изолација а у једном периоду и изолација диспечера НДЦ и РДЦ у објектима EMC АД. Процеси који нису у реалном времену такође су се прилагодили новонасталим околностима у великој мери коришћењем режима „рада од куће“. Важно је истаћи да су све мере предузимане правовремено те да су се сви процеси у ДУП током целог времена кризне ситуације одвијали без икаквих проблема, тако да ни у једном тренутку реализација ни једног процеса није доведена у питање.

Током 2020. године настављено је са активностима на унапређењу функционалности Asset Management система са циљем да се што више олакша рад монтера на терену, а истовремено обезбеди добијање што више корисних информација. На тај начин је омогућено планерима да брже и ефикасније анализирају резултате одржавања и доносе правовремене и адекватне одлуке усмерене ка отклањању свих уочених недостатака. Комплетан процес је аутоматизован и добро документован тако да је у сваком тренутку могуће пратити историју



одржавања, као и тренутну оцену стања сваког елемента високонапонских водова.

Један од стратешких циљева EMC АД - Пројекат даљинског управљања елементима ЕЕС – успешно се наставља. У оквиру четврте фазе пројекта у току 2020. године имплементиран је систем даљинског командовања на објектима преносне мреже.

Остали објекти предвиђени четвртом фазом пројекта су у финалној фази али нису завршени у 2020. години због епидемиолошке ситуације која је била ограничавајући фактор.

Нова концепција преноса електричне енергије усклађена са концептом даљинског командовања објектима преносног система, заснива се на матичним станицама и „летачким“ посадама на њима, тј. посадама руковалаца групе даљински управљаних високонапонских постројења. Ова измена концепције преноса електричне енергије омогућава EMC-у да са постојећим ресурсима на трафостаницама опслужи све нове објекте виђене у десетогодишњем плану развоја преносног система

У 2020. години у Републици Србији без Косова и Метохије остварена производња електричне енергије предата у преносни систем износила је 34.848 GWh. То је за 3,1 % (1.115 GWh) мање од билансом предвиђене производње, а за 1,84% (628 GWh) више у односу на остварену производњу у 2019. години. Укупна потрошња је износила 31.998 GWh. Наведена потрошња је за 0,37% (119 GWh) мања од билансом планиране (32.117 GWh). Током 2020. године дневни бруто конзуми (максимални и минимални) били су у оквиру просека из претходних пет година као и минималне средње сатне снаге, док је максимална средња сатна снага нешто мања од претходних година.

Губици енергије у преносу су најмањи у протеклих пет година.

Параметри који показују поузданост рада преносног система (ENS- Energy Not Supplied и AIT- Average Interruption Time) због одговорности EMC АД су већи од планираних (AIT=6 минута, односно ENS=350 MWh) и износе AIT=6,42 минута, односно ENS=376,48 MWh. Основни разлог томе су кварови у 110kV мрежи у западној Србији условљени временским условима у фебруару месецу затим експлозија СМТ у ТС Панчево 2 у јуну месецу када је велики део конзума ове трафостанице остао без напајања. У 2020. години на далеководима 110, 220 и 400 kV и на трансформаторима свих напонских нивоа су урађено је 97%. Нереализоване ревизије су 21% због пандемије корона вируса која је условила ревидовање плана искључења и одређивања приоритета одржавања. У ППС Београд реализован је пилот пројекат «Унапређење концепта одржавања»* на 74 далековода (4266 стубова) који су планирани за ревизију. Радови одржавања на високонапонској опреми извршени су 92.78% од планираног броја ремонта на напонским нивоима 400kV, 220kV и 110kV. План испитивања уређаја за релејну заштиту је такође у смањеном обиму – 87%.

Параметри који се односе на рад трансформаторских станица и далековода у 2020. години су на нивоу просека из претходних година или бољи.

Квалитет рада уређаја за релејну заштиту у претходном петогодишњем периоду је веома уједначен. Могућности за унапређењем рада постоје обзиром на велики број уређаја који су преживели свој радни век.

За обезбеђење неопходних системских услуга за потребе корисника преносног система EMC АД је са ЈП ЕПС закључио „Уговор о пружању помоћних услуга“. На овај начин су обезбеђени капацитети и енергија за потребе примарне, секундарне и терцијалне



регулације учестаности и снаге размене, као и регулације напона и ресурса за успостављање система након распада.

Током 2020. године ЕМС АД је наставио активности по питању даље либерализације тржишта електричне енергије у Републици Србији. Активно смо укључени у регионалне и европске иницијативе спајања организованих тржишта електричне енергије, прекограничног балансног тржишта електричне енергије, члан смо европског пројекта нетовања одступања (ИГЦЦ) као и европског пројекта јединственог унутардневног тржишта електричне енергије.

ЕМС АД прати и примењује најновије методологије и најбољу европску праксу током планирања развоја преносне мреже Републике Србије. Инвестиционе активности у 2020. години су описане у Извештају. У инвестиционим активностима уочава се наставак повећаног ангажовања на пројектима прикључења и повезивања.

Управљачки информациони систем обухвата размену и обраду података у реалном времену који се преносе између објеката електроненергетског система и центара управљања, између самих центара управљања као и између Националног диспечерског центра и европских диспечерских центара уз задовољење строгих критеријума расположивости.

Оно што у многоме утиче на задате циљеве је стална флукуација високо стручних кадрова у организационим јединицама које са баве релејном заштитом и локалним управљањем. Нажалост тренд одлазака се не успорава и увек су актуални одласци запослених. Услед тренда одлива стручних кадрова у наредном периоду би требало посебан акценат ставити на мерама за задржавање и побољшање услова рада запослених.

Годишњи технички извештај за 2020. годину усвојио је Одбор Техничког савета Акционарског друштва „Електромержа Србије“ Београд.

Председник Одбора Техничког савета



Nebojsa Petrović
Небојша Петровић, дипл.инж.ел.