



АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО
ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ

АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО
„ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ“ БЕОГРАД



Број

180-00-УД-019-21/2017
-002

28-03-2018

год.

БЕОГРАД, Кнеза Милоша 11



ГОДИШЊИ
ТЕХНИЧКИ
ИЗВЕШТАЈ
2017

Март 2018.



О КОМПАНИЈИ

Акционарско друштво Електроурежа 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 Електроурежа 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

.....	1
.....	1
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	10
1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	11
1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ	14
1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ.....	15
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	16
1.9. КВАЛИТЕТ ПРИСТУПА ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ	19
II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	21
2.1. ОДРЖАВАЊЕ ДАЛЕКОВОДА И ТРАНСФОРМАТОРА.....	22
2.2. ДАЛЕКОВОДИ	23
2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА	29
2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА.....	33
2.5. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ И РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА	36
2.6. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ - ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	39
III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ	43
3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ.....	45
3.2. РЕГУЛАЦИЈА УЧЕСТАНОСТИ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ	45
3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА.....	48
3.4. АНАЛИЗЕ СИГУРНОСТИ.....	49
3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	50
3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА	52
3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА.....	52



3.8. КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА	54
IV - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	56
4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	57
4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	57
4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА	59
4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ	63
4.5. БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	64
4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ	66
4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА	66
V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ	68
5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА	69
5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ.....	72
5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ	75
5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ.....	78
5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА	80
VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ.....	82
6.1. УПРАВЉАЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ	83
6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ	86
6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОСЛОВНИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ.....	87
VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“	92
7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“	93
7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ.....	93
7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E	95
VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА	100
8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА	100
8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ.....	100
8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ.....	101
8.4. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ТЕХНИЧКУ РЕГУЛАТИВУ, МЕТОДОЛОГИЈЕ И СТАНДАРДЕ.....	101
8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН.....	102
ЗАКЉУЧАК.....	103



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, мерења електричне енергије 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, 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 2017. години, као и најважније инвестиционе активности. У делу који се односи на прикључење на преносни систем дата је законска регулатива и најважније активности током 2017. 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 2017. 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 2017. 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 31.12.2017. године, као и поређење са претходним годинама.

Преглед капацитета далековода ЕМС АД

Далеководи ЕМС АД		31.12.2017.	Разлика 2017-2016	2016	2015	2014	2013
400 kV	Број далековода	36	2	34	34	33	32
	Дужина далековода (km)	1766,06	136,66	1629,4	1.630,04	1.613,72	1.613,72
220 kV	Број далековода	46	0	46	46	48	48
	Дужина далековода (km)	1844,59	0	1844,59	1.845,51	1.884,47	1.884,47
110 kV	Број далековода	358	-1	359	353	341	332
	Дужина далековода (km)	5805,23	-16,06	5821,29	5.785,78	5.641,47	5.578,68
110 kV	Број каблова	9	9	0	0	0	0
	Дужина каблова (km)	36,58	36,58	0	0	0	0
<110 kV	Број далековода	10	-1	11	12	12	15
	Дужина далековода (km)	220,63	0	220,63	231,85	235,03	245,50
УКУПНО	Број далековода	459	9	450	445	434	427
	Дужина далековода (km)	9675,87	159,97	9515,90	9.493,18	9.374,69	9.322,37
УКУПНО	Број далековода	509	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Дужина далековода (km)	10728,09					

Преглед капацитета постројења ЕМС АД

Постројења ЕМС АД		31.12.2017	Разлика 2017-2016	2016	2015	2014	2013
400/x kV/kV	Број постројења	18	0	18	18	17	16
	Број трансформатора	29	0	29	29	24	23
	Инсталисана снага (MVA)	9.450	0	9.450	9.450	7.850	7.550
220/x kV/kV	Број постројења	14	0	14	14	14	14
	Број трансформатора	30	0	30	30	31	31
	Инсталисана снага (MVA)	5.631,5	200	5.431,5	5.331,5	5.481,5	5.431,5
110/x kV/kV	Број постројења	6	0	6	6	6	59
	Број трансформатора	14	0	14	14	13	120
	Инсталисана снага (MVA)	625	0	625	625	595	3.922
УКУПНО	Број постројења	38	0	38	38	37	36
	Број трансформатора	73	0	73	73	68	67
	Инсталисана снага (MVA)	15.706,5	200	15.506,5	15.406,5	13.926,5	13.678
УКУПНО	Број постројења	45	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Број трансформатора	85					
	Инсталисана снага (MVA)	17.289,5					

До промена капацитета је дошло због изградње двоструког ДВ 400 kV 463АБ, ТС Панчево 2 – граница Румуније/ТС Решица.

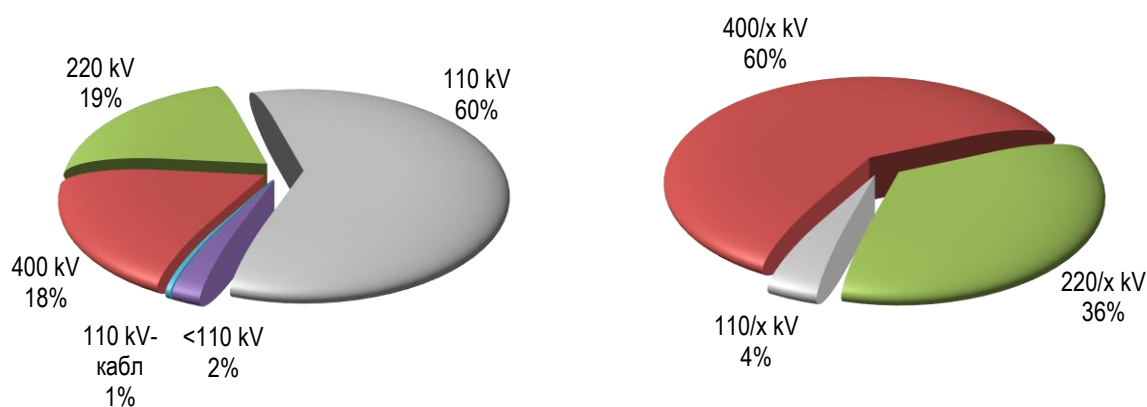
Приликом миграције података у нову техничку базу IPS уочени су одређени недостаци који су фигурирали у претходној техничкој бази који су отклоњени.



У току 2017 године извршена је примопредаја надлежности између ОДС ЕПС Дистрибуција и ЕМС АД над кабловским водовима 110 kV у складу са Законом о Енергетици. Пошто до ове године нисмо имали каблове 110 kV (изузимајући кабл од ТС Београд 1 до ТС Београд 28 (Пионер) нема података за претходне године.

Мала промена капацитета постројења ЕМС АД у односу на 2016. годину је настала услед замене два трансформатора снага 150 MVA, 220/110 kV у ТС Крушевац 1, приликом реконструкције ТС, новим трансформаторима истих карактеристика али веће снаге (2x250 MVA). У 2017. години није било других промена капацитета у постројењима ЕМС АД нити пуштања нових објеката.

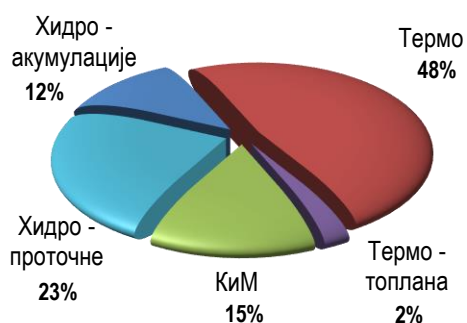
На следећим сликама дата је структура преносних капацитета ЕМС АД на дан 31.12.2017. године.



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 7.227,2 MW, а са КиМ 8.494,2 MW. На графику и у табели је дата структура, односно инсталисана снага у MW ових капацитета на дан 31.12.2017. године.



Капацитети електрана (MW)

Тип електране	Снага (MW)
Хидро – проточне	1.982,20
Хидро – акумулације	983,00
Термо	4.054,00
Термо – топлана	208,00
КиМ	1.267,00



Капацитете корисника прикључених на преносни систем представљају и трансформатори 220/x kV и 110/x kV у електранама, трансформаторским станицама и осталим постројењима, као и далеководи и каблови 110 kV који су имовина корисника преносног система.

У дистрибутивним трансформаторским станицама је извршена замена неколико старих трансформатора, али није дошло до измене укупног капацитета у 2017. години.

Код производних КПС је дошло до повећања капацитета због пуштања у погон два нова трансформатора 110/6,6 kV ОБТ1 и ОБТ2 снаге по 25 MVA у ТЕ Костолац Б.

До повећања капацитета код осталих КПС дошло је због пуштања у погон новог трансформатора 110/6,3 kV број 6 снаге 20 MVA уместо старог трансформатора снаге 16 MVA у оквиру реконструкције ТЕ-ТО Нови Београд, као и убацивања у евиденцију трансформатора 110/27,5 kV број 2 снаге 7,5 MVA у ЕВП Краљево, који је пуштен у погон још пред крај 2014. године. Промена код водова производних КПС је настала након завршетка реконструкције Г2 у ХЕ Зворник, када је настао нови ДВ 1235Б између ХЕ Зворник и ТС Мали Зворник.

Завршена је примопредаја укупно 8 кабловских водова из власништва ОДС у ЕМС АД, док су у власништву ОДС остала још само 2 кабловска вода, КБ 110 kV 1233/1 ТС Београд 5 – ТС Београд 41 и 1233/2 ТС Београд 41 – ТС Београд 40 за које нису прибављене употребне дозволе. У следећим табелама дат је преглед ових капацитета на дан 31.12.2017. године.

Преглед капацитета далековода КПС

Водови КПС		31.12.2016.	31.12.2017.	Разлика 2017.-2016.
ПД Производња	Број далековода	8	9	1
	Дужина далековода (км)	52,6	53,4	0,8
Оператор дистрибутивног система	Број далековода	2	2	0
	Дужина далековода (км)	23,8	23,8	0,0
	Број каблова	10	2	-8
	Дужина каблова (км)	36,4	5,8	-30,6
Остали	Број далековода	27	27	0
	Дужина далековода (км)	128,3	128,3	0,0
УКУПНО	Број водова	47	40	7
	Дужина водова (км)	241,1	211,3	-29,8

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

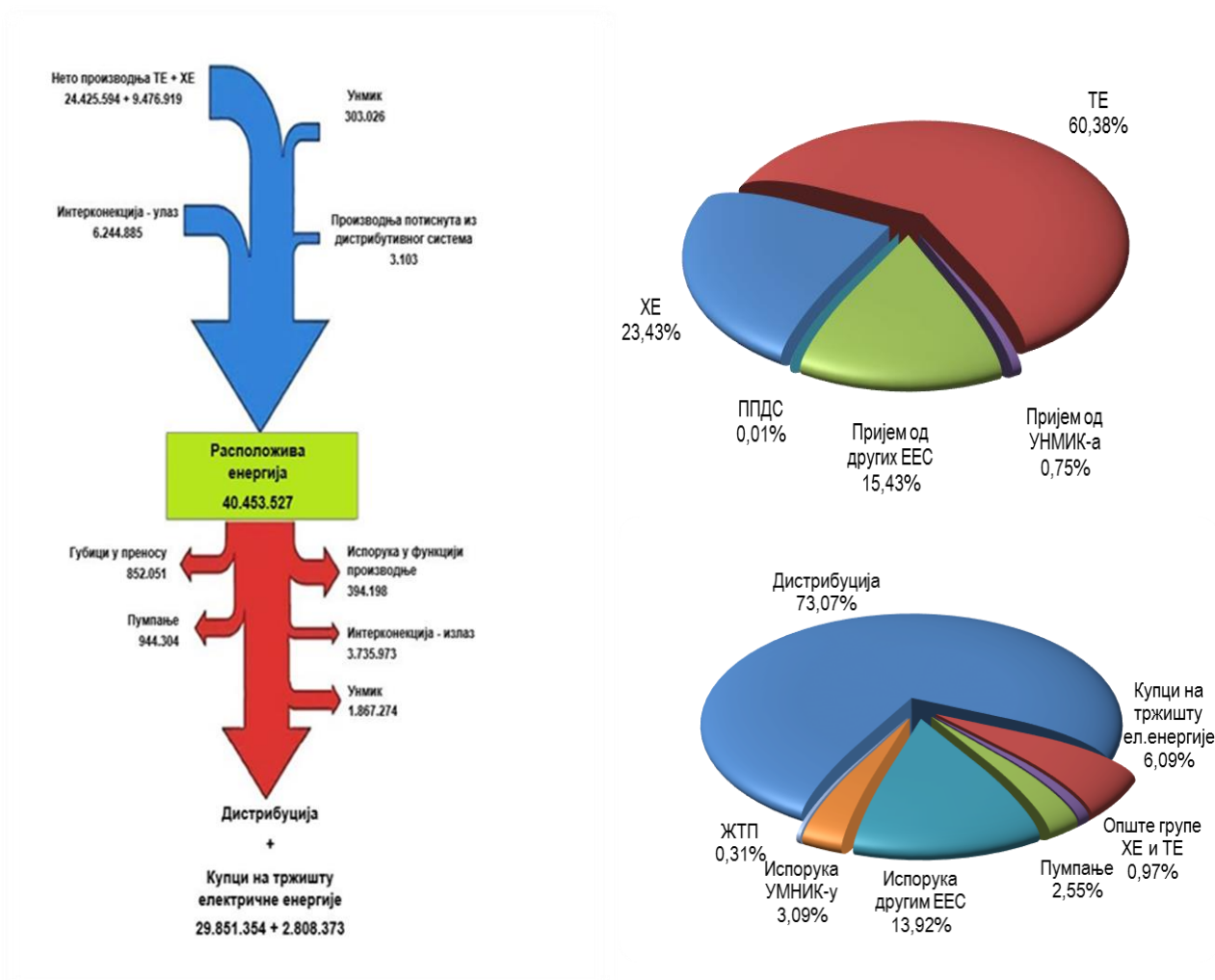
Преглед капацитета постројења КПС

Постројења КПС		31.12.2016.	31.12.2017.	Разлика 2017.-2016.
ПД производња	Број постројења	19	19	0
	Број трансформатора	38	38	0
	Инсталисана снага(MVA)	1.127,5	1.127,5	0
Оператор дистрибутивног система	Број постројења	187	187	0
	Број трансформатора	338	338	0
	Инсталисана снага(MVA)	10.434	10.434	0
Остали	Број постројења	41	41	0
	Број трансформатора	90	90	0
	Инсталисана снага(MVA)	2.215	2.215	0
УКУПНО	Број постројења	247	247	0
	Број трансформатора	466	466	0
	Инсталисана снага(MVA)	13.776,5	13.776,5	0



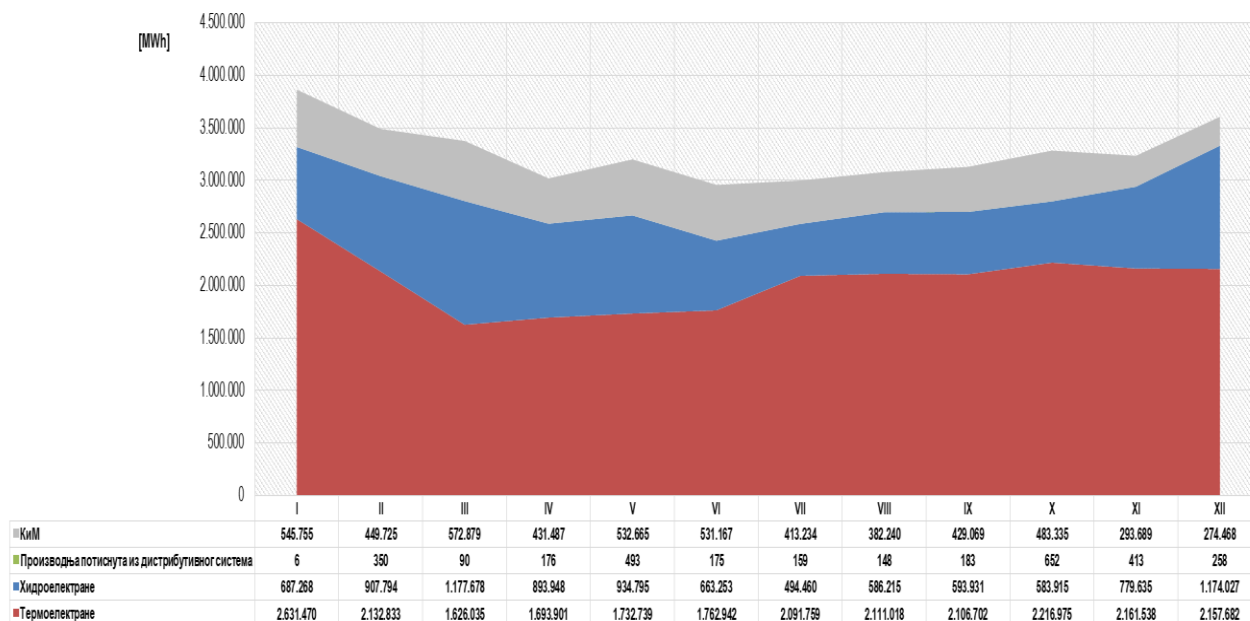
1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Следеће слике приказују биланс преноса (пријема/испоруке) електричне енергије у MWh и процентуално кроз преносни систем (без КиМ) у 2017. години.



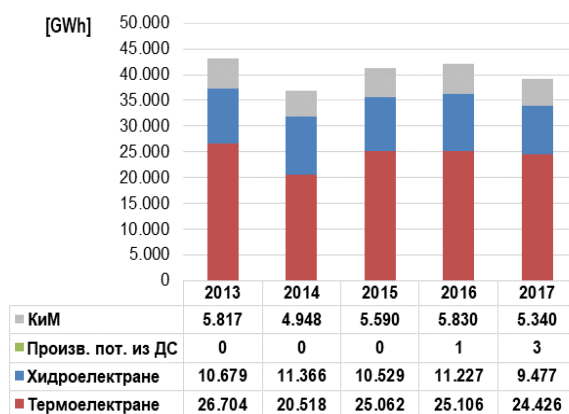
1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У 2017. години у Републици Србији без Косова и Метохије остварена производња електричне енергије је износила 33.903 GWh. То је за 5,01% (1.788 GWh) мање од билансом предвиђене производње, а за 6,69% (2.430 GWh) мање у односу на остварену производњу у 2016. години.



Производња по месецима у 2017. години

Термоелектране су произвеле 24.426 GWh, а то је 680 GWh мање него у 2016. години и учествовале су у укупној производњи са 72,05%. Хидроелектране су произвеле 9.477 GWh, односно 1.750 GWh мање него претходне године. Произведена електрична енергија потиснута из дистрибутивног система износи 3 GWh. Остварена производња електричне енергије на Косову и Метохији износила је 5.340 GWh што је за 8,40% (490 GWh) мање у односу на остварену производњу у 2016. години.



Удео производње по годинама

1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Потрошња дистрибутивних предузећа у Републици Србији без КиМ у 2017. години износила је 29.851 GWh, док је потрошња купаца прикључених на преносни систем износила 2.808 GWh, што укупно чини 32.659 GWh. Наведена потрошња је за 1,54% (496 GWh) већа од билансом планиране (32.163 GWh). Потрошња за потребе производње електричне енергије (сопствена потрошња електрана и пумпање) је износила 1.339 GWh.



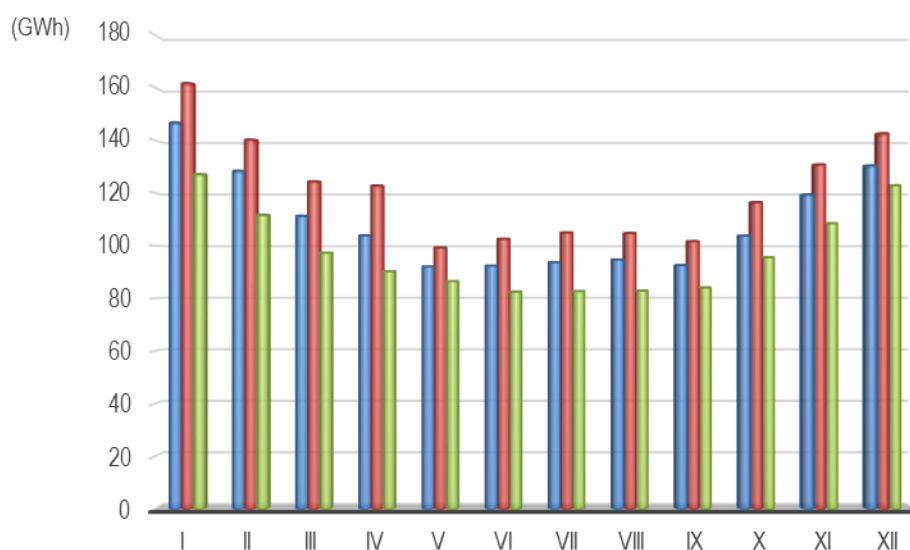


Месечна потрошња електричне енергије у Републици Србији (без КиМ) у 2017. години у МWh

Месец	Дистрибуције	Купци на тржишту ел.енергије	Потрошња за потребе производње ел.енергије
Јануар	3.484.515	237.589	96.338
Фебруар	2.736.028	213.749	95.508
Март	2.573.447	243.763	145.392
Април	2.318.525	230.699	109.425
Мај	2.100.554	230.468	152.120
Јун	2.076.530	225.757	88.007
Јул	2.161.703	240.621	94.641
Август	2.181.416	230.141	134.351
Септембар	2.068.469	220.288	134.250
Октобар	2.426.727	222.128	90.961
Новембар	2.699.239	251.410	86.301
Децембар	3.024.201	261.760	111.208
Укупно	29.851.354	2.808.373	1.338.502

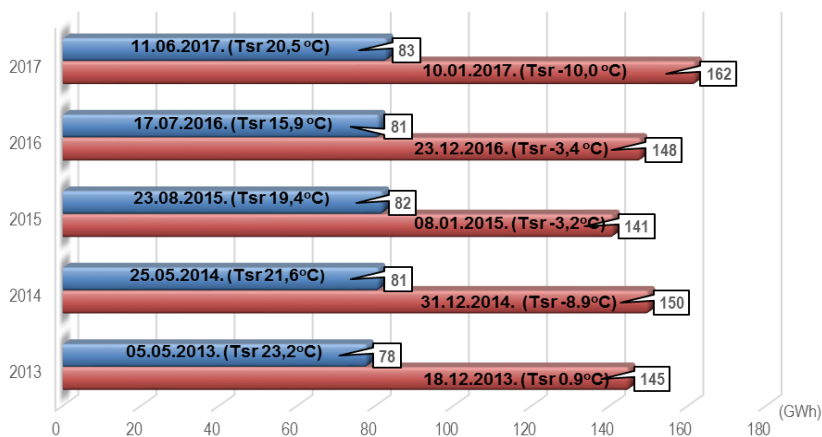
Бруто конзум (нето конзум плус губици у преносу) без КиМ у 2017. години је износио 34.850 GWh, што је за 0,26% (89 GWh) више од билансом планираног (34.761 GWh) и истовремено за 0,99% (342 GWh) више од бруто конзума у претходној години.

Следећи дијаграм приказује промену конзума (са КиМ) по месецима током 2017. године.



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
■ Просечан конзум	147	128	111	104	92	92	94	95	93	104	119	130
■ Максималан конзум	162	140	124	123	99	103	105	105	102	117	131	143
■ Минималан конзум	127	112	97	90	87	83	83	83	84	96	109	123

Конзум по месецима у току 2017. године



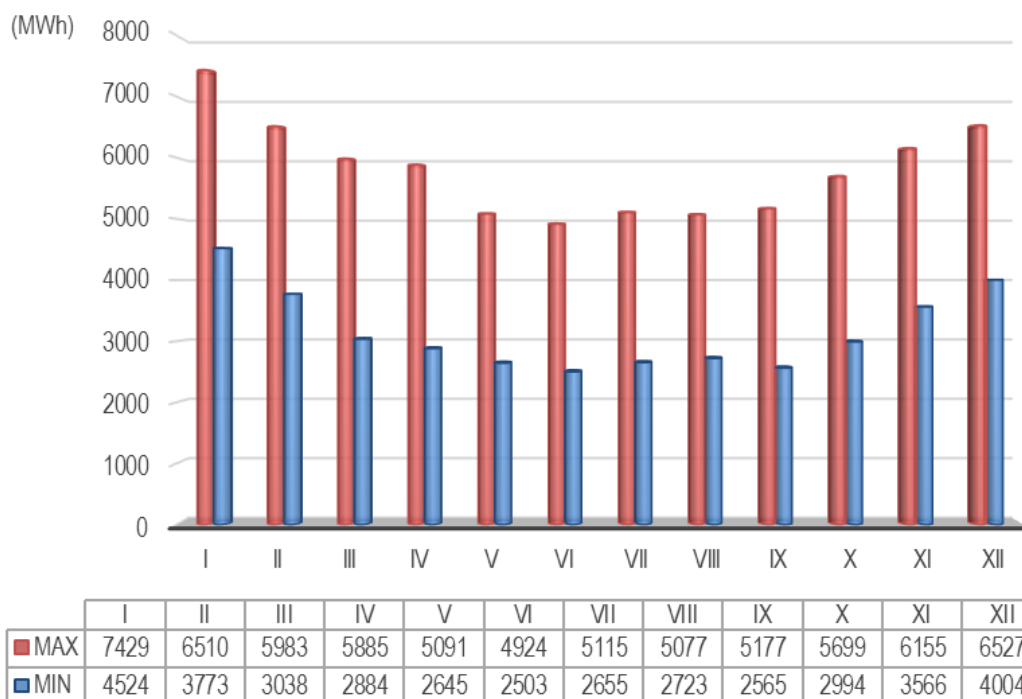
Максимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 10.01.2017. и износио је 161.686 MWh, при средњој дневној температури од -10 °C.

Минимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 11.06.2017. и износио је 82.527 MWh, при средњој дневној температури од 20.5 °C.

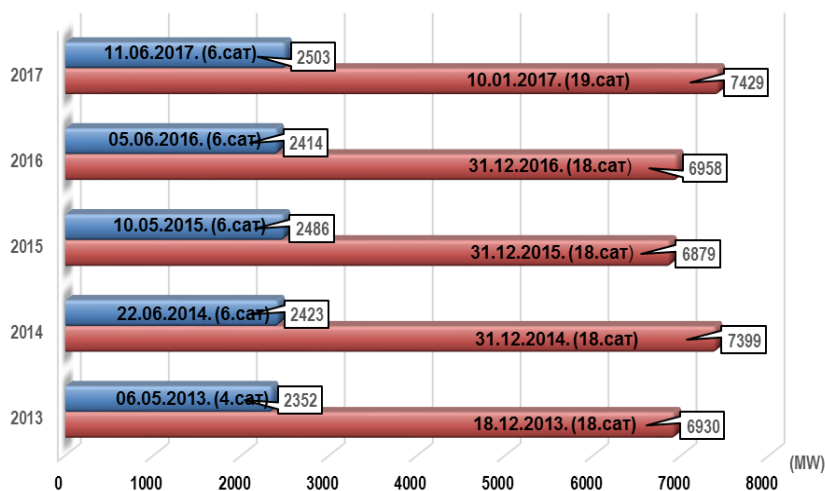
Бруто конзум (са КиМ) по годинама

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 2017. године.



Средње сатно оптерећење у 2017. години



Средње сатне снаге (са КиМ) по годинама

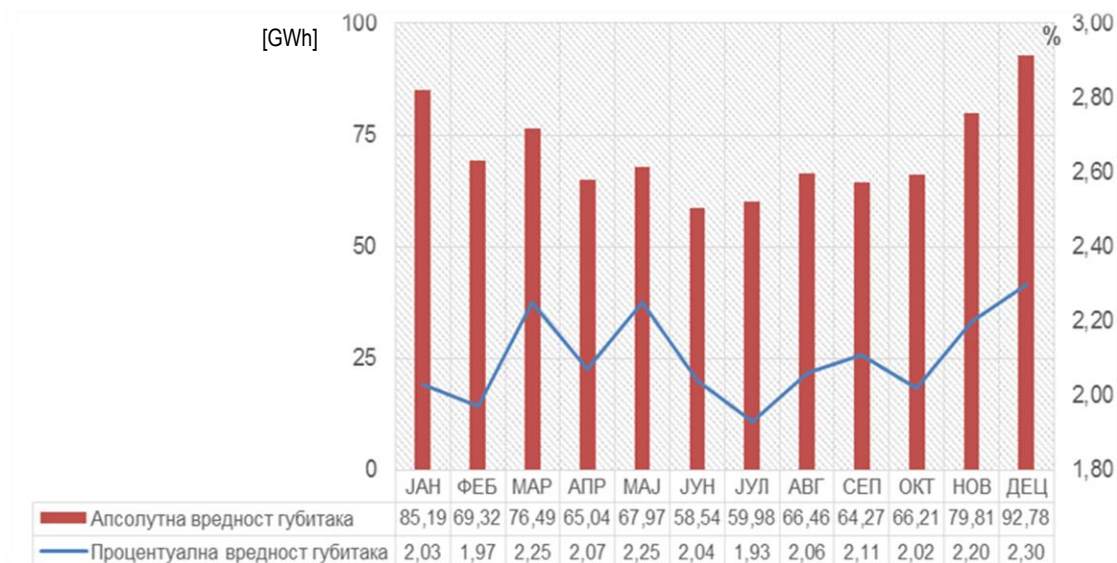
У 2017. години максимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је дана 10.01.2017. у 19. сату и износила је 7.429 MW. Минимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је 11.06.2017. године у 6. сату и износила је 2.503 MW.

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 2017. години су износили 852 GWh. Просечни процентуални износ губитака енергије у преносном систему без КиМ у 2017. години је био 2,11% рачунато у односу на електричну енергију која је испоручена у преносни систем.

Месечни губици енергије у преносном систему (без КиМ) у 2017. години приказани су на следећем дијаграму.

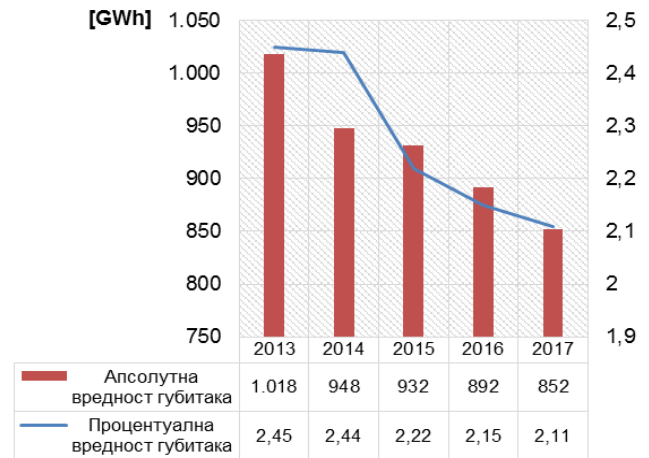


Губици у 2017. години



У 2017. години, EMC АД је целокупну енергију за покривање губитака у преносном систему набавио од ЈП Електропривреда Србије на основу уговора о потпуном снабдевању.

На следећем дијаграму је дато поређење губитака у 2017. години и претходних година. Тренд опадања губитака у преносном систему настављен је и у 2017. години.



Упоредни преглед годишњих губитака

1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ

Електрична енергија која је примљена у преносни систем у 2017. години је мања у односу на електричну енергију која је примљена у преносни систем у 2016. години за 947 GWh односно за 2,29%, док је електрична енергија предата из преносног система у 2017. години мања од предате енергије у 2016. години за 910 GWh односно за 2,25%.

Следећа табела даје приказ пренете електричне енергије у 2017. години у односу на билансом планиране количине за 2017. годину и пренетих количина електричне енергије у претходној 2016. години.

Основни показатељи извршења плана преноса

	Биланс		Остварено				Индекс (%)		
	2017	2017.*	2017	2017.*	2016	2016.*	оств. 2017. биланс 2017.	оств. 2017. / оств. 2016.	оств. 2017.* / оств. 2016.*
Улаз (GWh)	41.255	47.301*	40.454	46.257*	41.401	47.720*	98,06	97,71	96,93*
Губици (GWh)	969	969*	852	852**	890	890**	87,93	95,73	95,73*
Губици (%)	2,35	2,05*	2,11	-	2,15	-	89,79	98,14	-
Израз (GWh)	40.286	46.332*	39.601	45.405*	40.511	46.830*	98,3	97,75	96,96*

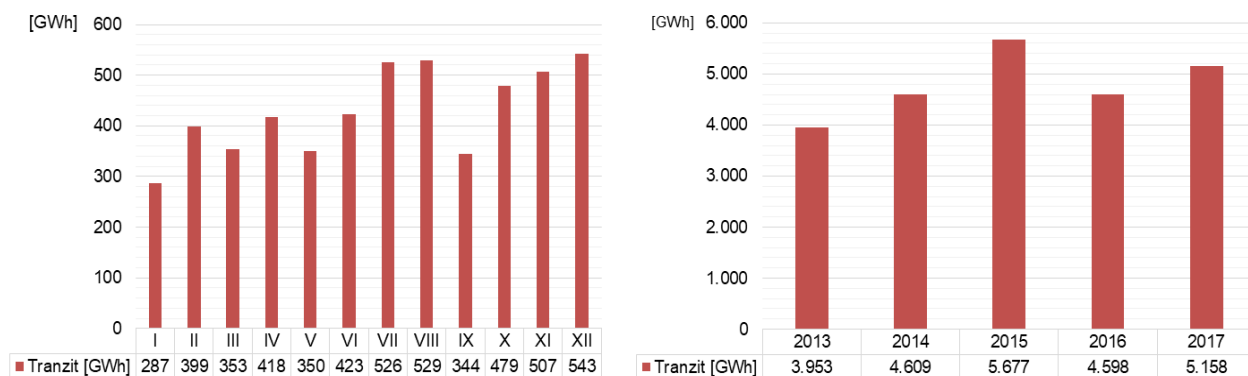
* Подаци са Косовом и Метохијом

** У енергетском билансу за 2017 и 2016. годину нису планирани губици у преносу на КиМ

Остварени транзит електричне енергије у 2017. години, рачунат као нижа вредност средње сатне електричне енергије која је ушла, односно изашла из преносног система преко интерконективних далековада, износи 5.158 GWh.



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



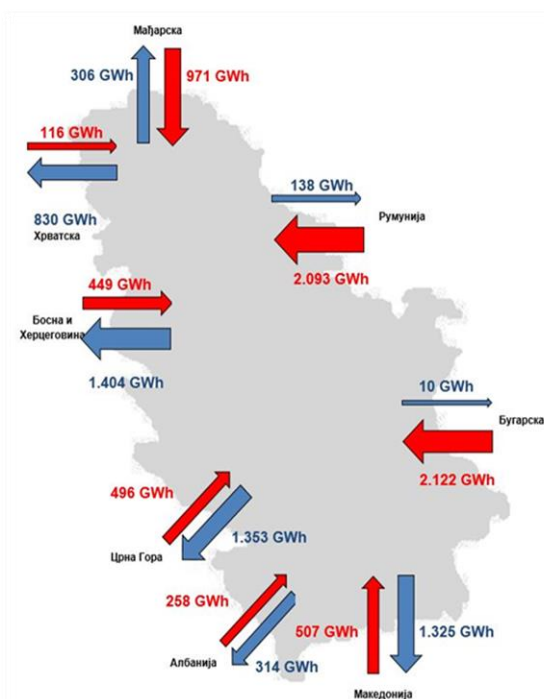
Транзит по месецима у 2017. години и упоредни преглед годишњих транзита

Регулациона област АД ЕМС својим географским положајем и са 8 граница према суседним операторима преносних система (са 8 интерконективних далековода 400 kV, 6 интерконективних далековода 220 kV и 12 интерконективних далековода 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 2017. години.

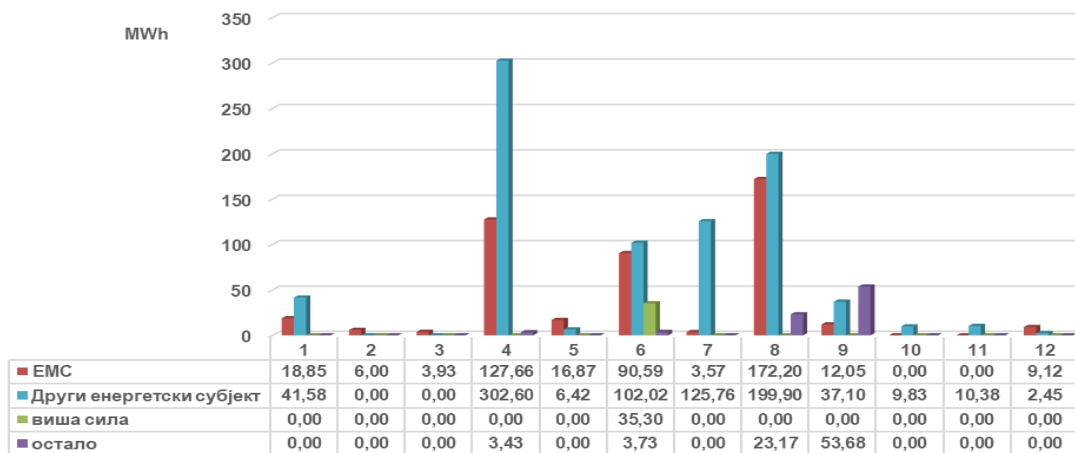
Уочавају се токови у смеру исток-запад, као последица енергије која стиже првенствено из Румуније и Бугарске и транзитира се на запад.

Са друге стране токови ка југу су последица увоза електричне енергије од стране Македоније и Албаније и Грчке, односно транзита према Италији.



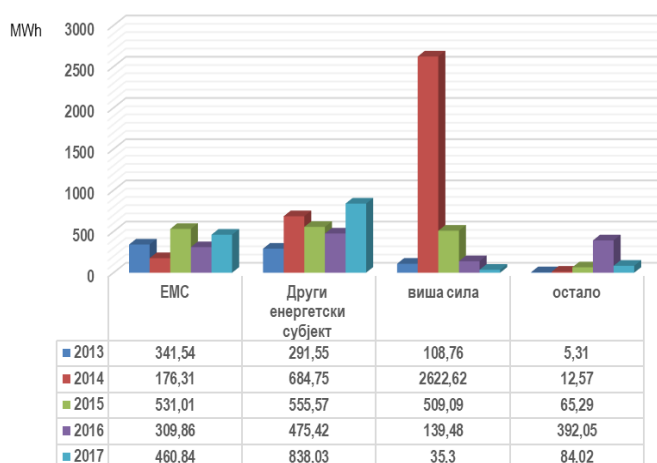
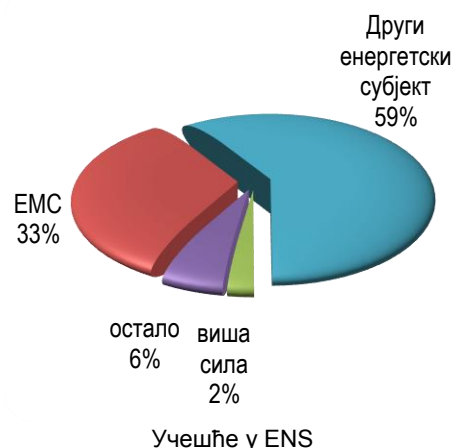
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Током 2017. 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 2017. години приказана је на следећем дијаграму. Догађаји који су значајно утицали на приказане параметре обрађени су у поглављима 1.9. односно 3.5.



ENS – непланиран 2017

Сумирајући ове податке може се утврдити да је услед непланираних догађаја неиспоручено укупно 1418,19 MWh електричне енергије. EMC АД је одговоран за 460,84 MWh или 33% 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 ENS за који је одговоран EMC АД, био је 350 MWh, што значи да је ова вредност премашена за 31,7% на шта су значајно утицали велики поремећаји у ТС Бор 2, ТС Ниш 2 и ТС Пожега. Други корисници преносног система одговорни су за 838,03 MWh или 59%



ENS – непланиран по годинама

Догађајима на које EMC није могао да утиче односно услед више силе (пролазни кварови, удари грома са трајним оштећењима опреме и сл.) припада 35,30 MWh неиспоручене енергије, односно 2%. На остале узроке отпада 6%, односно 84,02 MWh. Објашњења ових догађаја дата су у одељку 1.9. Осим наведеног, услед планираних радова није испоручено 1495,84 MWh, што укупно са непланираним прекидима испоруке чини 2914,02 MWh неиспоручене електричне енергије у 2017. години.

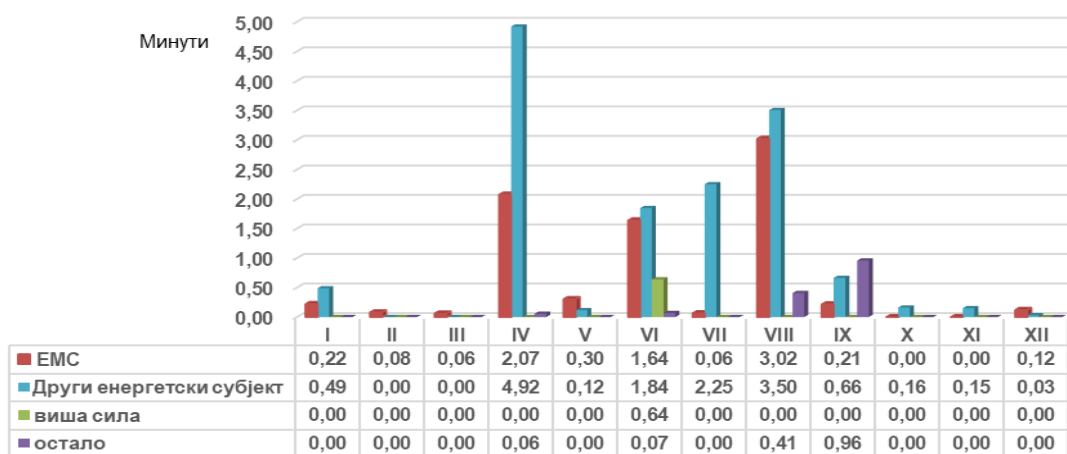
Посматрајући следећи дијаграм, где су приказани параметри у периоду од 2013. до 2017. године, може се уочити пораст одговорности другог енергетског субјекта, односно КПС у 2017. години. Ово је последица сумирања више догађаја, углавном из априла, јуна и августа 2017. године када су и највише вредности показатеља ENS (и АИТ), како што се тиче



одговорности КПС тако и ЕМС АД. Поменути поремећај у ТС Пожега имао је комплексни карактер, па је одговорност за ову значајну количину неиспоручене енергије, дељена између ЕМС АД, КПС (ОДС) и више силе. Такође, одговорност ЕМС АД, повећана је у односу на прошлу годину због раније споменутих догађаја у ТС Бор 2 и ТС Ниш 2.

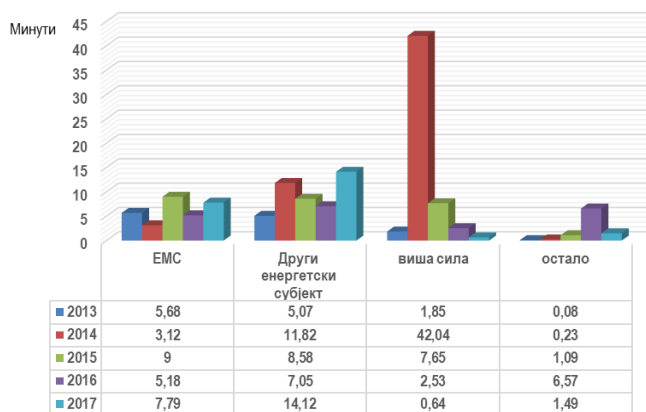
Поузданост рада преносног система се може сликовито представити и преко параметра АИТ (Average Interruption Time) за прекиде испоруке електричне енергије (просечно време прекида испоруке због догађаја у преносном систему). Структура ових података на месечном нивоу у 2017. години је приказана на следећем дијаграму.

Укупан АИТ за непланиране прекиде за 2017. годину износи 24,03 минута, док је део који се односи на ЕМС 7,79 минута. Време за планиране догађаје износи 24,75 минута тако да је укупан АИТ, односно просечно време прекида испоруке у 2017. години 48,78 минута. За 2017. годину планирана је вредност параметра АИТ одговорност ЕМС од 5,5 минута.



АИТ- непланиран у 2017.

На следећем дијаграму дат је тренд параметра АИТ у периоду 2013-2017. година. Може се уочити повећање параметра АИТ одговорност другог енергетског субјекта у односу на претходне године. Примећује се такође да је вредност АИТ одговорност ЕМС АД преко планиране вредности и виша је од просека за последњих пет година, а све као последица поменутих поремећаја.



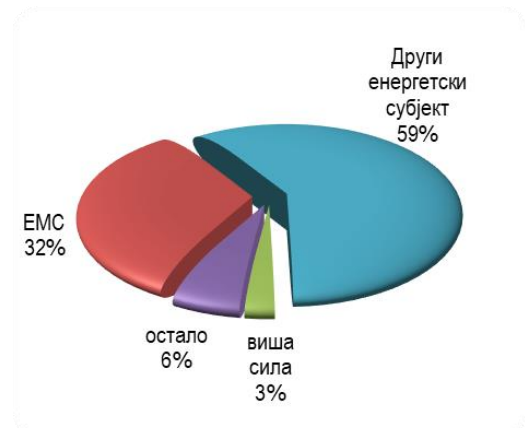
АИТ- непланиран по годинама

Током 2017. године забележени су прекиди испоруке енергије из производних јединица у преносни систем у укупном износу од 3300 MWh што је нешто више у односу на прекиде у 2016. години када је неиспоручена енергија износила 3088 MWh. Пораст количине за коју одговорност сноси ЕМС АД постоји због великог поремећаја, у преносном систему у ТС Бор 2, 25.04.2017 када 192MWh није испоручено дуже од 60 минута. Уочава се и пораст одговорности КПС док је



утицај више силе у овим прекидима минималан, али у апсолутним вредностима виши од претходне године.

Одговорност	Неиспоручена енергија (MWh)
ЕМС	1470
КПС	1679
Виша сила	98
Остало	53
Сума	3300



Учешће у прекидима производње 2017.

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 2017. години забележено је за две производне јединице:

- ХЕ Бистрица у укупном трајању од 175 минута:
 - 116 минута, услед испада "вардишке звезде" (ДВ 201/1+203/2+214/3+214/4) због пада фазног проводника на стубу број 350 на ДВ 214/3 испала су из погона оба генератора у ХЕ Бистрица (били на пуном терету), који су везани на мрежу након искључења растављача "Б" у чвору Вардиште;
 - 31 минут, при пролазном квару на "вардишкој звезди" испала су из погона оба генератора у ХЕ Бистрица (били на пуном терету), дејством прекострујне заштите генератора, мада је ДВ 203/2 све време био под напоном из правца чвора Вардиште;
 - 19 минута, због испада "вардишке звезде" услед шумског пожара на територији Републике Српске испала су из погона оба генератора у ХЕ Бистрица (били на пуном терету);
 - 9 минута, пролазни квар на "вардишкој звезди", са великим прелазним отпором, услед наслага леда на заштитном ужету, који је узрок испада оба генератора у ХЕ Бистрица (били на пуном терету).



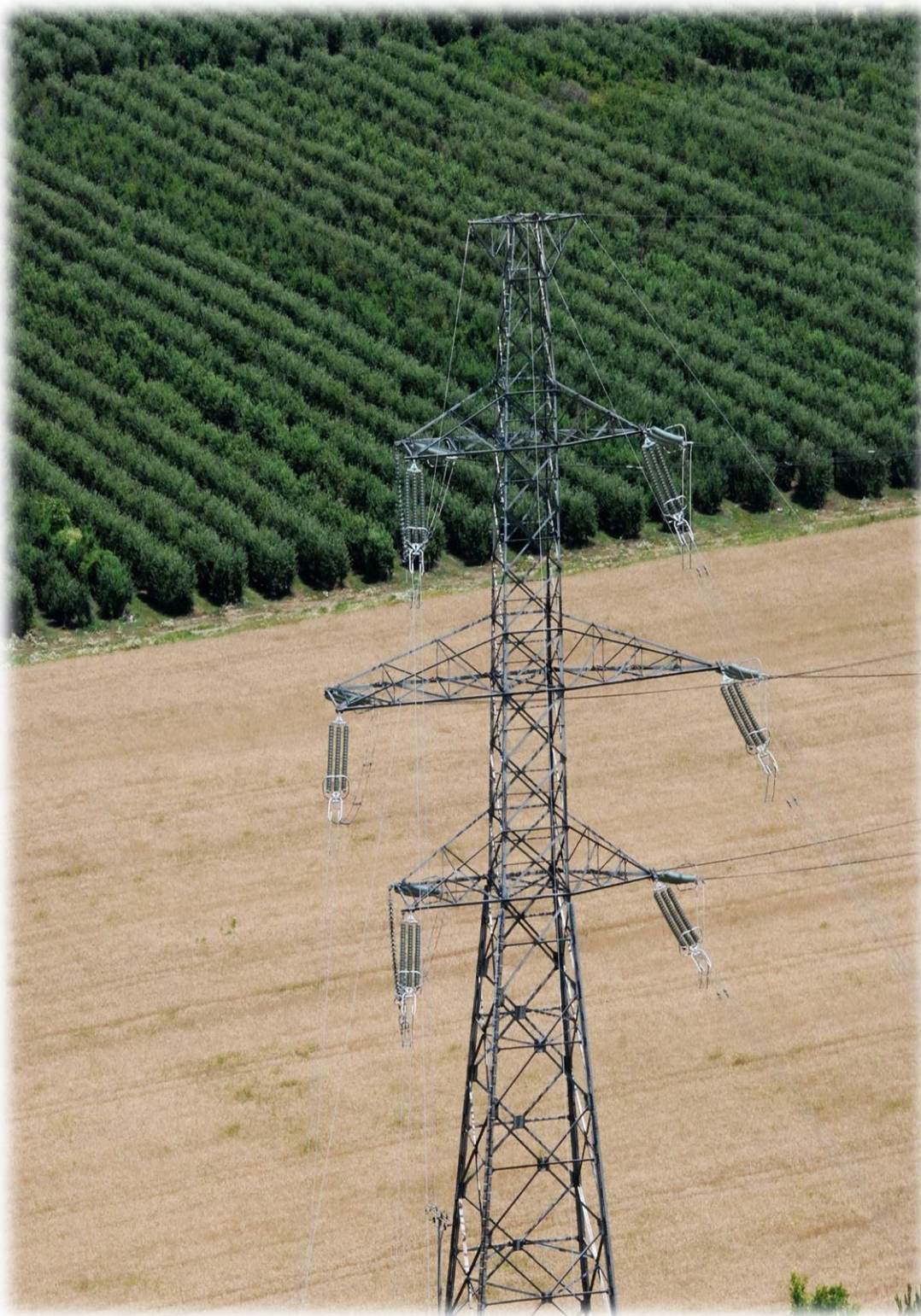
- ТЕНТ А (Г2) у укупном трајању од 161 минут:
 - Приликом радова на испитивању заштите у ДВП 256А (Г1 у ремонту) у ТС Обреновац дошло је до грешке и искључења прекидача ДВ 256Б, чиме је испао из погона Г2 у ТЕНТ А;

За места прикључења корисника преносног система - потрошача на напонском нивоу 110 kV, где је дозвољено трајање прекида 240 минута, у 2017. години била су два прекорачења дозвољеног времена, са различитим узроцима њиховог настанка.

- ТС Ужице у укупном трајању од 267 минута:
 - услед удара грома дошло је до пробоја изолаторског ланца на ДВ 1208 (стуб број 22), који је због реконструкције ТС Ужице био круто везан са ДВ 196 преко сабирница 110 kV у ТС Ужице (ТР1 је био примарно развезан, у погону је био ТР 110/35 kV број 2), те је дејством заштитних уређаја испала из погона крута веза ДВ 1208+196 и ТС Ужице је остала у безнапонском стању;
 - 2 минута у безнапонском стању је био цео конзум ТС Ужице (20 MW);
 - наредних 100 минута у безнапонском стању било је 11 MW (9 MW је пренапојено преко СН мреже);
 - наредних 165 минута у безнапонском стању било је 3 MW (17 MW је пренапојено преко СН мреже);
 - замењен је изолаторски ланац на стубу број 22 на ДВ 1208 и прослеђен напон на сабирнице 110 kV у ТС Ужице, али ТР2 није одмах напојен због проблема са прекидачем 110 kV.
- ТС Косјерић у укупном трајању од 264 минута:
 - у ТС 110/35 kV Косјерић испао је из погона ТР110/35 kV број 1 због пуцања потпорног изолатора сабирничког растављача у ТРП 110 kV , те је за санацију квара било неопходно безнапонско стање система сабирница 110 kV;
 - пошто је ЕВП Косјерић алтернативно напојена преко мреже 25 kV и растеређења ТС Цементара Косјерић, обезбеђено је безнапонско стање система сабирница 110 kV и извршена замена напрслог потпорног изолатора.



II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ



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



2.1. ОДРЖАВАЊЕ ДАЛЕКОВОДА И ТРАНСФОРМАТОРА

Укупно, по броју далековода, током 2017. године урађено је 99,7% од планираних искључења на 110 kV, 99,8% на 220 kV и 100% на 400 kV напонском нивоу, за потребе одржавања у односу на биланс за 2017. годину. На свим далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV који су искључивани у 2017. години, урађени су и радови на одржавању припадајућих поља. У 2017. години, сви билансом предвиђени трансформатори 400/x, 220/x и 110/x су ремонтвани.

У табели је дат преглед KPI параметара који се односе на рад постројења и далековода ЕМС АД, за период од 2013. до 2017. године.

Преглед KPI параметара

Показатељ	Назив	Јединица	2017	2016	2015	2014	2013
F_DV	Учестаност трајних кварова далековода	1/(100 km)	0.35	0.52	0.61	0.66	0.61
FT_DV	Учестаност пролазних кварова далековода	1/(100 km)	6.78	6.31	6.04	8.98	5.64
R_DV	Трајање искључења далековода због испада	h/ДВ	3.47	2.49	1.97	10.74	2.83
F_TS	Учестаност кварова поља постројења	1/(100 поља)	14.65	8.76	3.82	5.42	13.16
R_TS	Трајање искључења поља постројења због кварова	h/пољу	1.49	6.26	0.16	0.47	2.99

Из табеле се може уочити да су параметри за постројења и далеководе у 2017. години на нивоу просека претходних година. Изузев F_TS. Објашњење је дато у поглављу 2.3.2. поред одговарајућег дијаграма по месецима.

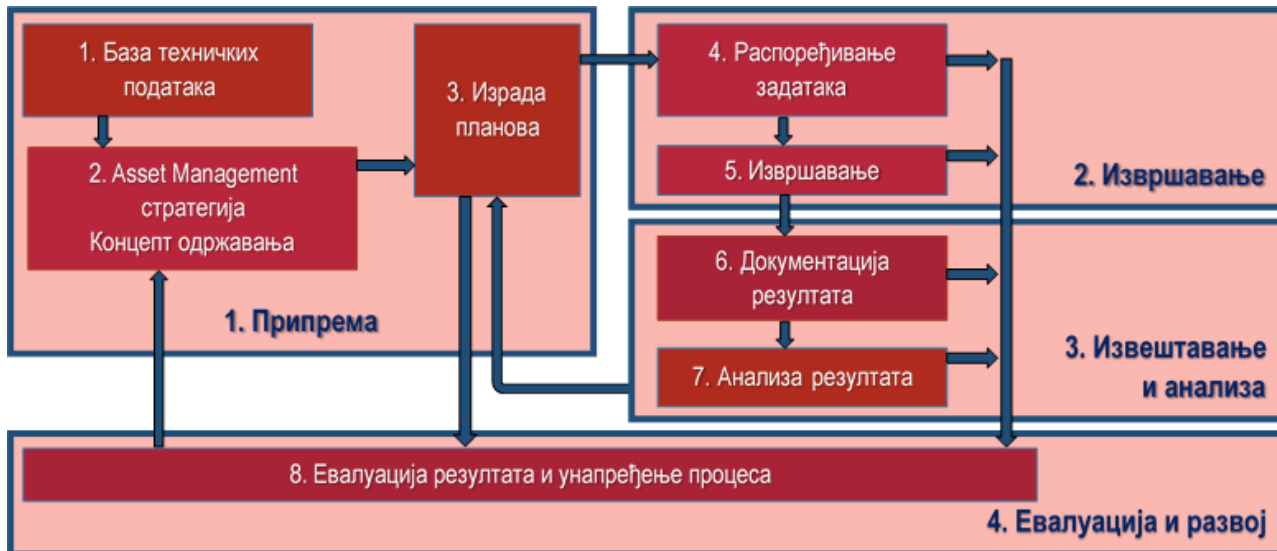
У 2017. години уведен је Asset Management, односно софтверско решење за управљање имовином и одржавањем које обезбеђује ажурирање података о свим објектима и опреми у јединственој бази података, унифицирање процеса одржавања за све организационе јединице у Преносу и потпуну примену усвојеног концепта одржавања. С техничке стране систем доноси бољи увид у стање опреме, унапређење перформанси и повећање ефикасности система, а са пословне стране омогућава рационално коришћење расположивих ресурса, оптимизацију трошкова одржавања и стално унапређење самог процеса одржавања. Asset Management је спона између техничког и пословног система, аналитички алат у поступку доношења одлука и одлична платформа за надоградњу и повезивање са другим системима.

Примена Asset Management-а у будућем раду треба да донесе низ унапређења у самом процесу одржавања елемената ЕЕС, али истовремено и користи који се односе на пословне резултате предузећа:

- Формирање јединствене базе техничких података
- Унифицирање процеса одржавања ЕЕ објеката у свим организационим деловима
- Повећање расположивости и поузданости елемената ЕЕС
- Повећање животног века опреме
- Оптимално коришћење људских потенцијала и других ресурса



- Праћење и оптимизација трошкова одржавања
- Condition/Importance анализа као помоћ у доношењу одлука
- Повезивање техничког и пословног система
- Квалитетно и сврсисходно извештавање



Блок дијаграм процеса одржавања

2.2. ДАЛЕКОВОДИ

2.2.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА ДАЛЕКОВОДА

Током 2017. године, као и претходних година, тежиште радова на далеководима је било на редовном одржавању, прегледима и ремонтима. Ангажовање далеководних екипа на санацији хаварија у току 2017. године је посебно обрађено у овом делу извештаја.

На далеководима 110, 220 и 400 kV су урађени скоро сви планирани ремонти (99,85% од планираних). Поред планских ремонта, урађени су и периодични прегледи са земље свих далековода. Треба нагласити да су 2017. године извршени сви планирани ремонти и прегледи далековода осим ДВ 1140 /2, проблематичног дела трасе уз копнену зону безбедности (минска поља) са КиМ због немогућности добијања сагласности за извођење радова, као и ДВ 1193 и ДВ 263АБ због не добијања енергетске сагласности.

Поред планираних 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 ремонта, или посебног искључења.

У 2017. години је ремонтовано укупно 82,23% километара од укупне дужине далековода (без Погона Обилић), и то по напонским нивоима: на ДВ 110 kV 84,59%, на ДВ 220 kV 96,85 % и на ДВ 400 kV 59,19%, што је око 7887 km-систем. Разлике између процената планираних и овде наведених су из разлога што сви далеководи нису у плану за ремонт.



Од већих радова на далеководима изграђен је ДВ 2x400 kV број 463АБ ТС Панчево 2 – граница/ТС Решица као интерконективни далековод, такође је урађена привремена веза између ДВ 463А са ДВ 1002. Радови на изградњи ДВ 2x400 kV број 463АБ ТС Панчево 2 – граница/ТС Решица на територији Србије су завршени и далековод на том делу трасе је пуштен под напон. Међутим, радови са Румунске стране још увек нису завршени, тако да овај далековод не може да се стави у погон целом дужином до Решице у Румунији. Због тога је одлучено да се, до завршетка радова са румунске стране, и стављања под напон целом дужином ДВ 463АБ, десни А систем (гледано из правца ТС Панчево 2 ка граници) стави под напон 110 kV од ТС Панчево 2 до затезног стуба број 179, на коме су развезани струјни мостови. Ради побољшања напонских прилика на подручју југоисточног Баната и смањења губитака у преносној мрежи, договорено је да се А систем ДВ 463АБ повеже са ДВ 1002, са којим се укршта у распону 174-175. На месту укрштања постављена је привремена веза, чиме је остварена крута веза ова два далековода.

Извршени су радови на усклађивању ДВ 110 kV број 1192, 1194, 1195 и 1249 са аутопутем Е 80; изградња привремене везе између далековода 110 kV бр. 106Б/2 ТС Ваљево 3 – ТС Осечина (крута веза) и постојећег стуба број 22 (број 23 после реконструкције) на далеководу 110 kV број 106А/1 ТС Ваљево 1 – ТС Ваљево 2; реконструкцији далековода 2x110 kV број 106А/1, 106Б/1 ТС Ваљево 1 – ТС Ваљево 2, деонице Е+А, од ТС Ваљево 1 до стуба број 23; реконструкција ДВ 115/2 ТС Чачак 3 – ТС Чачак 1 (од новог стуба 15/3з до ТС Чачак 1) и далековода 110 kV број 115/6 ТС Чачак 1 – чвор Атеница (део некадашњег далековода 115/3 ТС Чачак 1 – чвор Атеница- ТС Чачак 2).

Извршени су радови на адаптацији-санацији ДВ 2x110 kV број 101АВ ТС Београд 3 – ТЕ Костолац, деоница А (од ТС Београд 3 до стуба бр. 26 (стари бр. 215), као и радови на санацији ДВ 2x110 kV бр. 101АВ ТС Београд 3 – ТС Костолац А, деоница Ц (од стуба бр. 33 (стари број 41) до стуба број 36 (стари број 38). У току 2017. године урађена је и адаптација радова на замени фазног проводника, спојне опреме и изолације на ДВ 110 kV број 1140/3 ТС Бујановац - ЕВП Ристовац.

Извршена је замена стуба бр.138 на ДВ 110 kV број 1166 ХЕ Ђердап 2- ТС Велики Кривељ. На ДВ 226 ТС Крушевац 1 – ТС Ниш 2 је урађена замена стуба број 163.

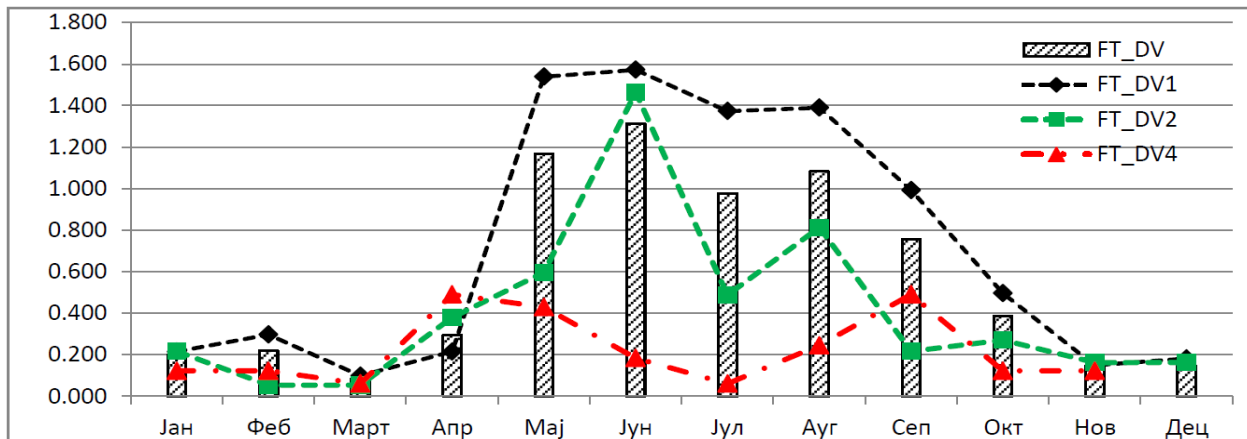
У току 2017. године извршена је монтажа OPGW заштитног ужета од чвора Атеница (стуб број 22 – стари број 10) до ТС Чачак 2 на далеководу 2x110 kV број 115/7 чвор Атеница - ТС Чачак 2 и број 1138 ТС Чачак 2 – ТС Гуча као и на ДВ 220 kV број 227/1 ТС Б. Башта — ТС Ваљево 3 у распонима 117-120; замена заштитног ужета OPGW ужетом извршена је на : ДВ 400 kV број 412 ТС Београд 8 - ТС Обреновац, од стуба број 128 до портала Ц11 у ТС Обреновац и ДВ 110 kV број 1245 ТС Ниш 2- ТС Прокупље, на деоници од стуба број 12А до стуба број 70. Санација оштећеног OPGW ужета је урађена на: ДВ 110 kV број 157 ТС Аранђеловац — ТС Младеновац, на ДВ 110 kV број 107/3 ТС Ваљево 3 — ТС Ваљево 1 у распону 1 - 2 и на ДВ 220 kV број 297/1 ТС Краљево 3 - ТС Чачак 3 у распону 30 - 31.

Укупан обим крађа дијагонала је већи него у 2016. години. У 2017. години уграђено је око 9.83 тона недостајућих профила. Посечено је преко 414 ha критичне шуме испод далековода и то од стране далеководних екипа око 100 ha и преко 314 ha од стране трећих лица. Извршени су радови на антикорозивној заштити стубова, које су обавила трећа лица. Офарбано је 5308 тона челичне конструкције на укупно 50 далековода.

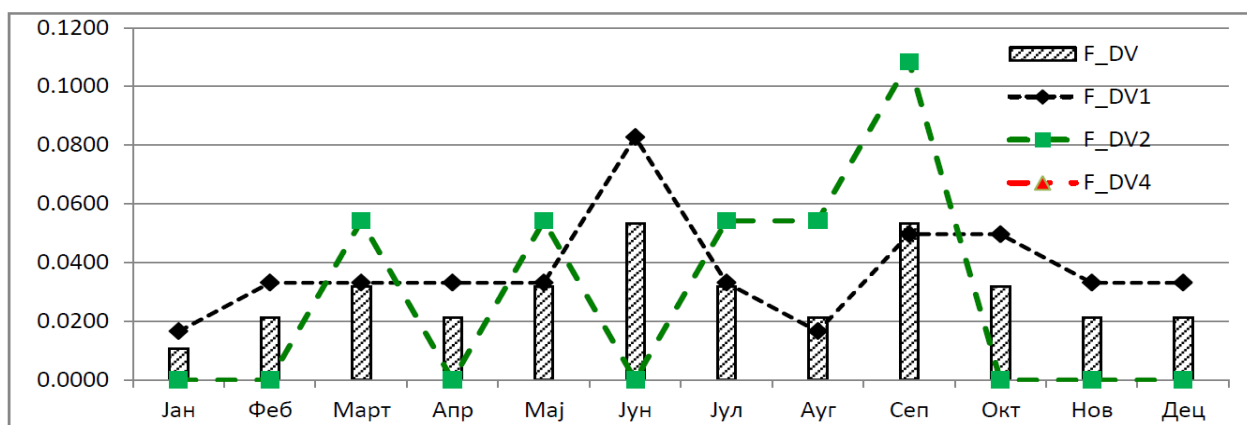


2.2.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ДАЛЕКОВОДА

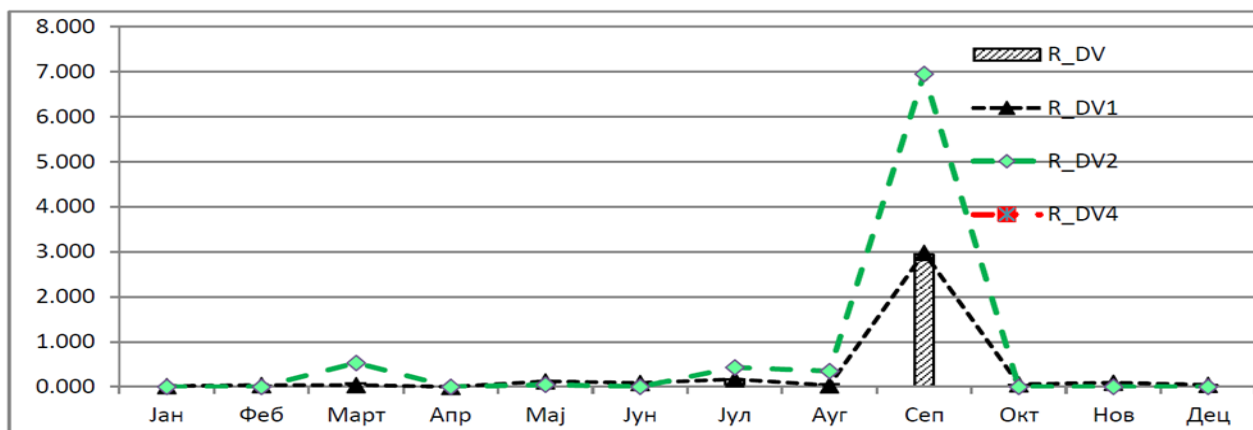
На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле KPI параметара који се односе на рад далековода, за 2017. годину.



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



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

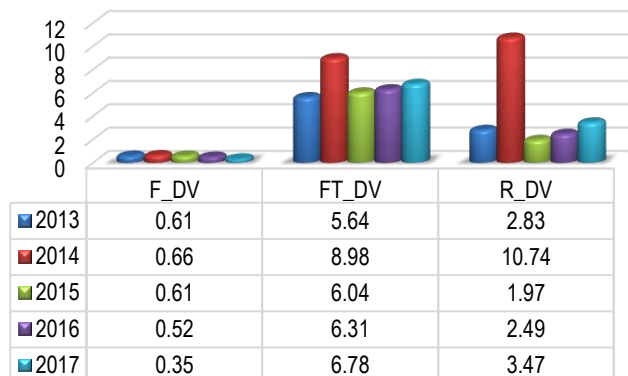


R_DV- Трајање искључења далековода због испада [h/DV]
(R_DV1-110 kV; R_DV2-220 kV; R_DV3-400 kV; R_DV-укупно)



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 КРИ параметара који се односе на рад далековода, за период од 2013. до 2017. године.



Преглед расподеле КРИ параметара по годинама

Учестаност трајних и пролазних кварова је на нивоу ранијих година, ако изузмемо 2014. годину која је имала екстреме као последицу временских непогода.

2.2.3. ХАВАРИЈЕ НА ДАЛЕКОВОДИМА

У 2017. години десиле су се укупно 4 хаварије на далеководима 110 и 220 kV, које су у најкраћем могућем времену саниране..

Дана 13.07.2017. године на ДВ 110 kV 127/1 ТС Нови Сад 1 - ТС Нови Сад 3 приликом извођења радова на санацији затега (анкери А3 и А4) на угаоно затезном порталном стубу број 60 дошло је до тешког оштећења и пада стуба број 60. У првој фази санација хаварије је обухватила радове на монтажи хаваријског стуба. Радови на трајној санацији хаварије завршени су 10.08.2017. године када је далековод стављен под напон.

Дана 17.09. 2017. године на ДВ 220 kV 209/1 ТС Бајина Башта - ТС Сремска Митровица 2, као последица невремена са врло јаким ударима олујног ветра управно на трасу далековода дошло је до хаварије – пада стуба бр. 362. У првој фази санације хаварије приступило се подизању хаваријских стубова (укупно два). Радови на санацији хаварије стуба завршени су 24.11.2017. године када је и далековод стављен под напон.

Дана 17.09. 2017. године на ДВ 220 kV 254 ТС Панчево 2 – ТС Зрењанин 2 као последица олујног невремена са врло јаким ударима ветра управно на трасу далековода дошло је до хаварије – пада стуба бр. 117 и оштећења стуба бр.118. У првој фази санације хаварије приступило се подизању два хаваријска стуба. Трајна санација хаварије обухватила је замену стубова бр. 117 и 118. Радови су завршени су 15.11.2017. године када је и далековод стављен под напон.

Дана 17.09. 2017. године на ДВ 110 kV 124/2 ТС Рума 1 – ТС Рума 2 и ДВ 124/3 ТС Рума 1 – ТС Рума као последица олујног невремена са врло јаким ударима ветра управно на трасу далековода дошло је пада стуба бр. 75, 76, 77 и 78 на ДВ 124/2 и оштећења стуба бр.14 на ДВ 124/3. Трајна санација хаварија ДВ 124/2 обухватила је замену стубова бр. 75, 76, 77



и 78. и завршена је 01.11.2017.год када је и далековод стављен под напон. Трајна санација хаварије ДВ 124/3 обухватила је замену стуба бр.14, а радова су завршени 08.12.2017.год када је и далековод стављен под напон.

2.2.4. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ДАЛЕКОВОДА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању далековода, током 2017. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње далековода.

Током 2017. године вршено је праћење активности који су започети ранијих година:

- „Праћење температуре проводника на ДВ (MTDV)“;
- „Услуга локализације атмосферских пражњења - SCALAR“
- „Израда елабората премера водова за упис у катастар водова и прикупљања података о водовима у складу са Правилником о премеру и катастру водова“.

Праћење температуре проводника на ДВ (MTDV) подразумева реализацију пилот пројекта DLR (Dynamic Line Rating) система на одабраној далеководној деоници у мрежи преноса ЕМС АД. Пилот пројекат има за циљ директан надзор далековода број 227/2 ТС Ваљево 3 – ТС Обреновац као и праћење и анализу добијених резултата и одређивање његове максималне оптеретљивости у реалном времену. Уређај OTLM је монтиран у распону стубова број 154-155 уз монтажу три метеоролошке станице ради праћења промена параметра у реалном времену. Такође и даље се врши истовремено праћење и анализа резултата већ инсталираних уређаја на далеководима 110 kV број 127/1 (ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 3) и 400 kV број 402 (ТС Бор 2 – РП Ђердап 1), те одређивање њихове максималне оптеретљивости у реалном времену.

За преглед далековода који су аеро скенирани/снимљени током 2009. и 2011. године, током 2017. године коришћена је нова верзија апликације GMS 3.0.

Општи циљ пројекта „Услуга локализације атмосферских пражњења - SCALAR“ је правовремено добијање информације о месту атмосферских пражњења која се могу искористити као подлога за планирање акција на редовном одржавању и ремонту далековода. Информације о месту атмосферских пражњења користи од стране оператора преносне мреже ЕМС АД, у националном диспечерском центру (НДЦ), Дирекцији за техничку подршку преносног систему, регионалним диспечерским центрима (РДЦ) и погонима преносног подручја.

Сектор за ВНВ, прати и спроводи све неопходне активности на упису ВНВ у катастар водова. Општи циљ пројекта „Израда елабората премера водова за упис у катастар водова и прикупљања података о водовима у складу са Правилником о премеру и катастру водова“ је у добијању потврде о извршеном геодетском мерењу водова за упис ВНВ водова у катастар водова у складу са Правилником о премеру и катастру водова ("Сл. гласник РС", бр. 63/2010).

До сада је обрађена документација за далеководне у укупној дужини од 951,37 km.

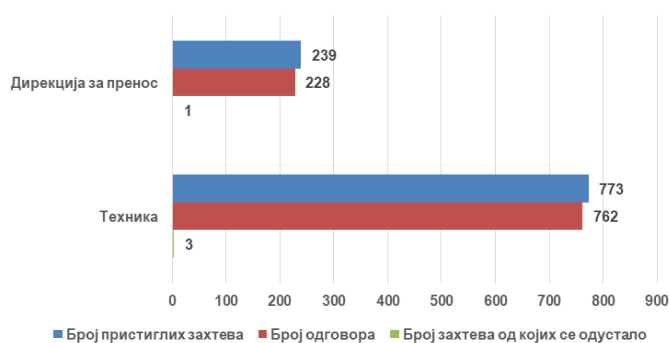


2.2.5 УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ ЗА ГРАДЊУ ОБЈЕКТА У БЛИЗИНИ ВИСОКОНАПОНСКИХ ВОДОВА

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. У односу на претходну годину забележен је пораст пристиглих захтева у износу од 25%. На графичким прилозима дат је преглед за 2017. годину.



Преглед за 2017. годину

2.2.6.



Број пристиглих захтева по Погонима преноса у 2017. години

ПОДЗЕМНИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ВОДОВИ – КАБЛОВИ

У току 2017. године, а у складу са „Законом о енергетици“ („Сл. гласник РС“, бр. 145/2014), ЕМС АД је преузео надлежност на 110 kV кабловским водовим од ОДС „ЕПС Дистрибуција“. Преузето је 8 кабловских водова, док је један вод већ био у надлежности ЕМС АД.

Сви постојећи кабловски водови припадају Погону Београд, и то следећи каблови:

1. уљни каблови:

- КБ 171 ТС Београд 1 – ТС Београд 6,
- КБ 172 ТС Београд 6 – ТО Нови Београд,
- КБ 1151 ТС Београд 15 – ТС Београд 17,
- КБ 1216 ТС Београд 14 – ТС Београд 15,
- КБ 1218 ТС Београд 40 – ТЕ-ТО Нови Београд,



2. суви каблови:

- подземна деоница МВ 1250 ТС Београд 20 – ТС Београд 14 (стари назив 1203/1 ТС Београд 1 – ТС Београд 14),
- КБ 1203/2 ТС Београд 28 – ТС Београд 36,
- КБ 1203/3 ТС Београд 36 – ТС Београд 17,
- подземна деоница МВ 1251 ТС Београд 20 – ТС Београд 28 (стари назив 1234 ТС Београд 1 – ТС Београд 28*).

* И пре преузимања надлежности над кабловима у току 2017. године је био у власништву EMC АД

Одмах по преузимању надлежности над кабловским водовима почели су послови на редовном одржавању кабловских водова. На недељном нивоу се врши обилазак трасе кабловских водова, читавање и праћење притиска уљних каблова. Захваљујући редовним обиласком трасе уочени су радови трећих лица и прекид сигналних каблова на КБ 1151 и КБ 172 и извршена је санација ових кварова.

2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА

2.3.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

Радови одржавања на високонапонској опреми извршени су у проценту од 100% од планираног броја ремонта на напонским нивоима 400kV, 220kV и 110kV. На ТС Валач радови одржавања на високонапонској опреми извршени су у проценту од 100% од планираног броја ремонта на напонским нивоима 110kV и 35kV.

Поред планираних послова било је и значајних ангажовања на корективном и интервентном отклањању насталих недостатака

2.3.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

Погонска спремност трансформатора и високонапонске опреме током 2017. 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 поља у трансформаторским станицама.

Завршена је прва фаза реконструкције РП 110 kV Дрмно, ТС 220/110/35 kV Србобран (релејне кућице, кабловски канали и део сопствене потрошње), ТС 220/110/35 kV Бајина Башта (35 kV постројење). Настављена је реконструкција ТС 220/110/35 kV Крушевац 1 и ТС 220/110/35 kV Смедерево 3. Извршена је планска замена трансформатора Т-1 и Т-2 на ТС 220/110/35 kV Крушевац 1. Демонтирани трансформатор са ТС Крушевац 1 (Т-1) је конзервиран и складиштен као резерва на самом објекту.

У циљу замене енергетског трансформатора 110/6kV извршена је набавка новог трансформатора произвођача ETRA, који је конзервиран и складиштен на објекту ТЕНТ А СП.



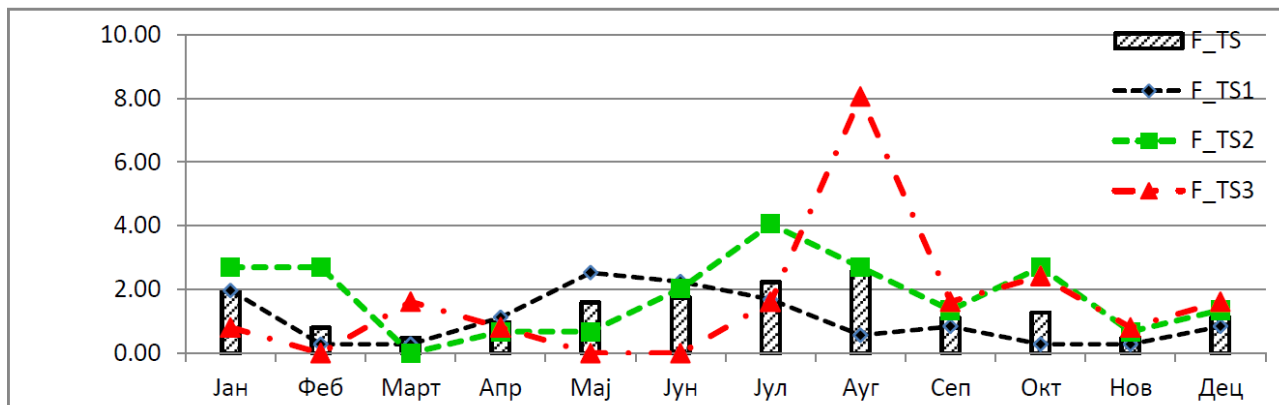
Нови трансформатор у ТС Крушевац 1

Завршена је прва фаза адаптације сопствене потрошње РП 110 kV Ђердап 2 (замењени су комплетни разводи наизменичне и једносмерне струје, инвертори, исправљачи). У склопу реконструкција трансформаторске станице Бајина Башта завршена је реконструкција сопствене потрошње, док је у склопу реконструкција ТС Смедерево 3, ТС Србобран и ТС Крушевац замењен и пуштен у рад већи део опреме за сопствену потрошњу.



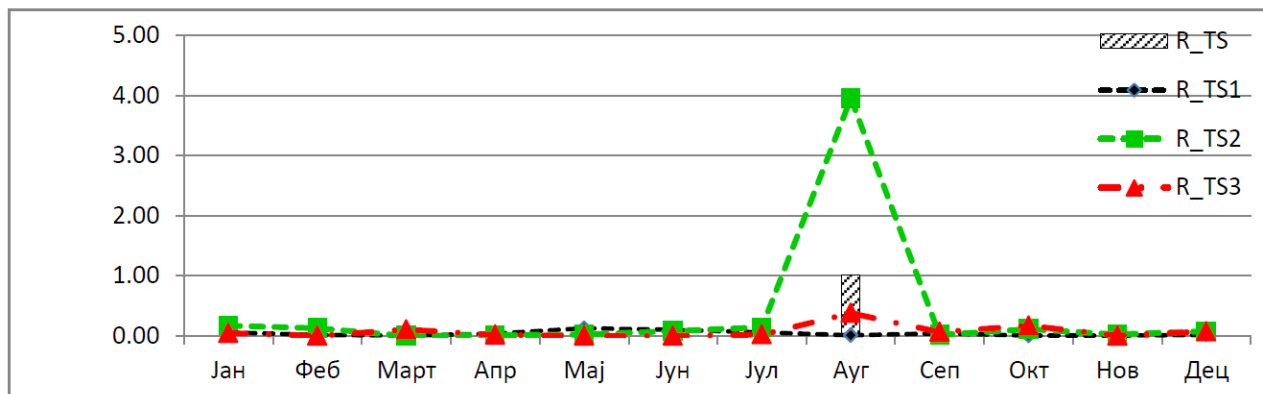
Адаптација сопствене потрошње РП 110 kV Ђердап 2

На следећим дијаграмима је дат преглед расподеле КРП параметара који се односе на рад постројења, за 2017. годину.



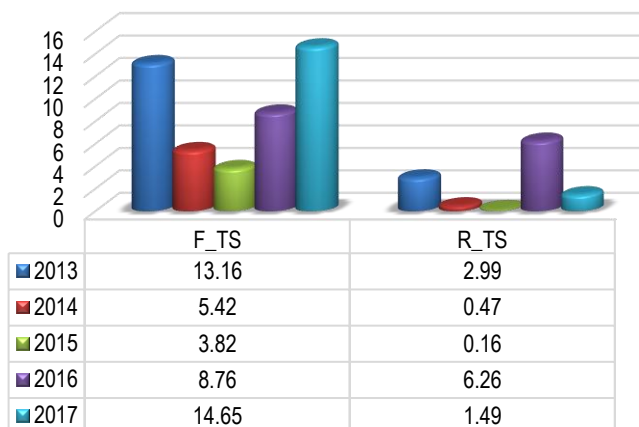
F_TS Учестаност кварова поља постројења [1/100 поља]
(R_TS1-110 kV; R_TS2-220 kV; R_TS3-400 kV; R_TS-укупно)

Доминантан утицај на повећање вредности ових параметара имају откази из августа месеца: 400 kV напонског трансформатора у ДВ Пољу 423/1 у ТС Крагујевац 2, 400 kV растављача у пољу Т3 на ТС Ниш 2 и Т1 на ТС Смедерево 3



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 KPI параметара који се односе на рад постројења, за период од 2013. до 2017. године



Преглед расподеле KPI параметара по годинама



Погонска спремност трансформаторских станица и разводних постројења ЕМС АД у току 2017. године је била потенцијално угрожена због квара на енергетском трансформатору Т-1 на ТС Смедерево 3 (ELTA 220/110 kV из 1978. године). Квар је био на прекидачком делу регулатора напона и успешно је отклоњен после замене оштећеног дела. На ТС Смедерево 3 приликом реконструкције трансформаторских поља трансформатора Т-2 (KONČAR из 2008. године) дошло је до квара на прекидачком делу регулатора напона у 2 фазе.

На трансформатору Т-1 на ТС Бор 2 (ACEC из 1969. године), Т-1 ТС Београд 8 (SHENBIAN из 2001. године), Т-3 и Т-4 ТС Ниш 2 (ELEKTROPUTERE из 1999. године и SHENBIAN из 2001. године) и Т-1 ТС Београд 17 (ELTA из 1976. године) извршена је санација цурења уља. Такође је извршена санација цурења уља на проводном изолатору терцијера трансформатора Т-3 на ТС Београд 4. Сви остали мањи кварови су били без већих последица по опрему и стабилност преносног система.

Поред наведеног, на погонску спремност у протеклој години највише су утицали:

- Лом потпорних и обртних изолатора на прекидачима и растављачима у постројењима (ТС Пожега, ТС Србобран, РП Панчево 1, ТС Крагујевац 2). Ово већ дужи временски период представља један од већих проблема у преносној мрежи на опреми старијег датума. Предузете су активности стручних служби тј. набавка нових растављача, као прва мера, док коначно решење представља реконструкција наведених објеката у наредном периоду.
- Учестали кварови на прекидачима старијим од 40 година, производње Минел, типа VPS 1231 због дотрајалости механичких склопова и нерасположивости резервних делова за ту генерацију опреме.
- Старост опреме, посебно енергетских и мерних трансформатора, што за последицу има деградацију уљно-папирне изолације, а самим тим и низак ниво отпорности изолације намотаја трансформатора. То је могући узрок високог нивоа сачинилаца диелектричних губитака трансформатора, лоших физичко-хемијских карактеристика уља и повећаног нивоа концентрације гасова квара у уљу.

Извршена је планска замена високонапонске опреме у пољима ДВ 142/3 у ТС Зрењанин 2, Т-2 (110kV) и Панчево 2 Т-2 (110 kV) ТС Бор 2, као и адаптације растављача 110kV у ТС Валач.

Поред редовних активности на превентивном одржавању високонапонске опреме, у циљу повећања погонске спремности, извршена је превентивна замена пола прекидача VATECH SB6m 123, 110 kV у пољу ДВ 147/2, извршена је замена неповратних вентила на 3 SF6 прекидача произвођача SIEMENS у ТС Лесковац 2 због цурења SF6 гаса.

У току 2017. године израђена је пројектна документација:

- за реконструкцију 400kV постројења на ТС Панчево 2,
- за замену трансформатора Т-4 на ТС Београд 4,
- за замену трансформатора Т-2 на ТС Пожега.



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 служба 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. Набавком ултразвучног уређаја за детекцију парцијалних пражњења код енергетских трансформатора се очекује напредак у превентивној дијагностици кварова на трансформаторима.

Технолошка иновација на превентивном одржавању се манифестује унапређењем детекције цурења SF₆ гаса применом специјализоване термовизијске камере, као и набавком најновије генерације уређаја за детекцију цурења гаса. Перманентним праћењем резултата стања изолационог уља на шест нових енергетских трансформатора помоћу модерних уређаја типа TRANSFIX. Планира се обједињено праћење свих резултата у реалном времену са једног места.

Упоредо са уобичајеним пословима на превентивном одржавању високонапонске опреме одвијале су се активности на изради и усвајању интерних стандарда, техничких процедура, упутстава и студија у току 2017. године:

- ПР.ВНП01 – Процедура профилактичких испитивања ВН опреме
- ИС ЕМС 409:2017- Интерни стандард за енергетске трансформаторе
- Студија индекса здравља енергетских трансформатора
- Правилник о одржавању електроенергетског система

Покренут је пројекат реализације даљинског управљања на објектима ЕМС АД. У 2017. години у виду Пилот пројекта реализује се даљинско управљање за ТС 400/110 Јагодина 4, а у другој фази се предвиђа реализација на осталим објектима. Пројекат даљинског управљања елементима ЕЕС је покренут зарад остварења једног од основних стратешких циљева – даљинско командовање свим објектима преносне мреже из диспечерских центара, а све у склопу праћења опште прихваћене праксе осталих чланица ENTSO-E.

2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

2.4.1. ИЗВРШЕЊЕ ПЛАНА ИСПИТИВАЊА

Степен извршења плана испитивања уређаја аутоматике, у постројењима 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕМС АД, у 2017. години дат је у табели.

Извршење плана испитивања



	Далеководна поља			Трансформаторска поља			Спојна поља		
	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%
110 kV	230	228	99,13	32	32	100	19	18	83,33
220 kV	77	77	100	32	32	100	11	11	100
400 kV	57	57	100	29	29	100	14	14	100

Током ремонтне сезоне извршена је провера заштитних уређаја и у већини средњенапонских поља у објектима ЕМС АД.

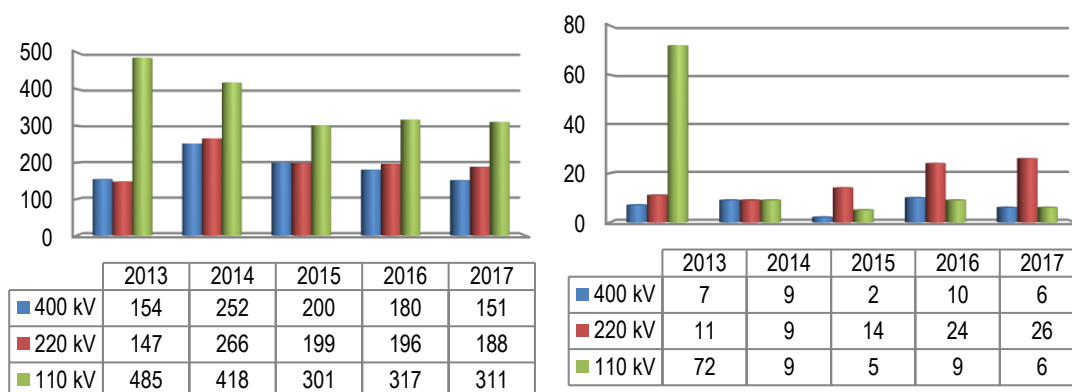
Поред послова на редовном одржавању, стручне екипе Сектора за аутоматику и Служби за аутоматику Погона преноса су биле анагажоване на пословима техничког пријема, интерног техничког прегледа и функционалним испитивања и пуштања у погон система релејне заштите и локалног управљања. Најзначајнији послови су: реконструкција система релејне заштите и локалног управљања 400 kV постројења у ТС Обреновац, у ТС Крушевац 1, ТС Смедерево 3. У ТС Панчево 2 су обављани радови на 3 поља 400 kV како би се увели нови далеководи из правца Румуније.

Урађено је укупно 51 интерно техничких контрола пројектне документације, велики број мишљења о прикључењу, анализа и техничких услова за прикључење објеката на преносни систем. Учествовано је у обављању укупно 42 комисијска интерно техничких прегледа пре пуштања у погон реконструисаних и нових објеката у ЕМС АД као и код КПС-а.

Током 2017. године, Сектор за аутоматику је извршио испитивања и у трансформаторским станицама и разводним постројењима електрана и трећих лица (ТС ХИП, ТС НИС). Извршен је фабрички пријем опреме система релејне заштите за ТС Бистрицу и ТС Панчево 2 (400 kV део).

2.4.2. АНАЛИЗА РАДА УРЕЂАЈА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА

У 2017. регистровано је и обрађено 685 деловања заштитних уређаја у трансформаторским станицама ЕМС АД. Регистровано је 649 деловања на далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV и 36 деловања на трансформаторима 400/x, 220/x и 110/x kV. У односу на претходну годину, мањи је за 7% број реаговања заштитних уређаја у далеководним пољима као и мањи за 17% број реаговања у трансформаторским пољима.



Број деловања на далеководним пољима

Број деловања на трансформаторским пољима

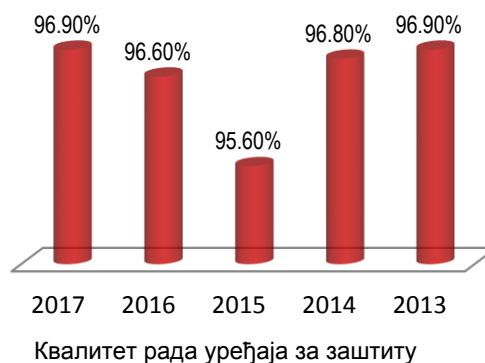


У наредној табели дат је приказ броја реаговања заштитних уређаја у далеководним и трансформаторским пољима са одговарајућим приказом успешности деловања (тзв. квалитет рада), разврстан по напонским нивоима и збирно. На напонском нивоу 400 kV, приликом обраде података о броју догађаја, водило се рачуна о постојању два релеја (две главне заштите) на једном крају вода, односно у трансформаторским пољима трансформатора 400/x kV. Просечан квалитет рада заштитних уређаја је 96,9%, што је незнатно боље у односу на претходну годину 96,6%. Уколико посматрамо просечан квалитет рада у односу на све обрађене и регистроване догађаје, квалитет је бољи и износи 95,4%. Међутим, уколико посматрамо број неисправног деловања у 2017. износио је 61 што је незнатно мање од 2016. када је било 67.

Број реаговања 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	311	48	4	11	304	97,7	4	100,0	315	308	97,8
	220	188	29	26	72	185	98,4	19	73,1	214	204	95,3
	400	151	23	6	17	147	97,4	5	83,3	157	152	96,8
	Збирно	649	100	36	100	636	98,0	28	77,8	685	664	96,9
ЕМС+КПС	110	110	1018	73	10	23	967	95,0	6	60,0	1028	973
	220	220	203	15	26	59	200	98,5	19	73,1	229	219
	400	400	168	12	8	18	164	97,6	7	87,5	176	171
	Збирно	1388	100	44	100	1334	96,1	32	72,7	1432	1366	95,4

На дијаграму приказан је квалитет рада уређаја за заштиту у претходних пет година. Овакав рад заштитних уређаја је последица грешака у секундарним колима, техничке застарелости опреме, неадекватне селективности подешања услед нетачних електричних параметара водова 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. Велика пажња је посвећена реализацији стручних обука, изради или ревидирању интерних стандарда и техничких упутстава, иновирању протокола и слично.

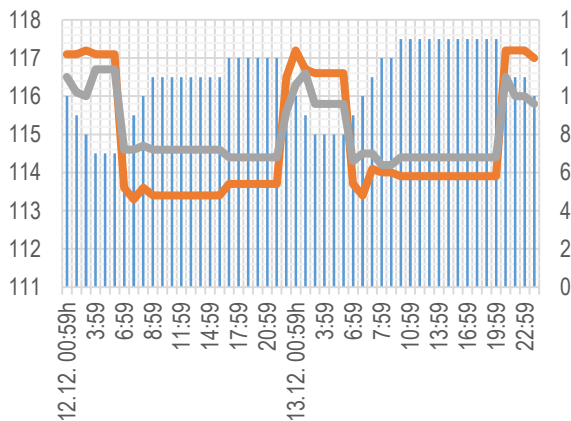
Почетком године пуштен је у рад Enterprise Asset Managment (EAM) систем у чијем је склопу RELEX IPS Energy модул намењен за систем релејне заштите и локалног управљања.



Током године константно је вршена провера и ажурирање тако да се крајем децембра 2017. у бази налази 1593 уређаја.

Према плану сарадње са Електротехничким факултетом запослени из Сектора за аутоматизацију су припремили и демонстрирали стручне лабораторијске вежбе за предмет Релејна заштита. Током 2017. године одржане су стручне обуке за испоручиоце опреме за ТС Панчево 2 и ТС Бистрица.

рад регулатора напона за 12.12. и 13.12. 2018. ТС Крушевац 1



Настављен је пројекат увођења аутоматске регулације напона (АРН) енергетских трансформатора. Током 2017. пуштена је АРН на 6 трансформатора: ТС Београд 20, ТС Београд 3 и ТС Крушевац 1. План је да се током 2018. пусти на још 6 трансформатора (ТС Београд 5 и ТС Сомбор) где су испуњени сви предуслови. У коначној етапи 35 трансформатора ће бити у режиму аутоматске регулације. Циљ пројекта је минимизација губитака и боље напонске прилике у мрежи.

Пројекат за приступ уређајима заштите и управљања са једног места (из лабораторије за заштиту и управљање) је имплементиран на пет објеката у оквиру EMC-а. Закључено је да овакав приступ доноси значајну корист за брзу анализу догађаја, тако да је одлучено да се систем прошири на још 6 објеката. У току је спровођење поступка јавне набавке и уговарања са испоручиоцем. Такође ће се комплетном имплементацијом овог пројекта добити нови квалитет у оквиру рада на Asset Management пројекту јер се може направити спрега ова два система.

Настављено је учешће у раду међународних организација као што су ENTSO-е радне групе за стандард IEC 61850 са циљем унапређења стандарда кроз сарадњу са институцијама попут IEC, CIGRE, UCAIug као и дефинисања техничке спецификације и профила на нивоу европских TCO. У склопу ENTSO- E сарадње, EMC АД је био домаћин састанку радне групе за релејну заштиту (Subgroup Protection Equipment). Такође EMC АД је делегирао свог представника који у име института за стандардизацију Србије учествује у раду комисије TC57 Управљање и комуникација у електроенергетском систему на плану развоја стандарда IEC 61850.

2.5. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ И РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА

2.5.1. 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 EMC АД, ЈП ЕПС, као и осталих корисника, који су са својим електроенергетским објектима



директно прикључени на преносни систем. Постоје у систему укупно 668 обрачунских места мерења и 137 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
37	31	102	20	536	79

Током 2017. године извршена је замена или уградња нових обрачунских и контролних бројила на 248 места мерења. Извршена је замена и уградња 85 модема (Ethernet, GSM, PSTN) због неисправности или побољшања поузданости даљинског читавања података са бројила за обрачун електричне енергије и омогућавања комуникације са новим ММ.

Кроз устаљену праксу контроле обрачунских и контролних бројила у погонским условима употребом радних еталона у 2017. години није утврђен ниједан случај повећане грешке бројила у односу на декларисану класу тачности (0.2S).

У 2017. години извршене су реконструкције места мерења у следећим објектима: ТС Обреновац, ТС Крушевац 1, ТС Суботица 1, ТС Суботица 2, ТС Сомбор 1, ТС Бајина Башта, ТС Београд 5, ТС Панчево 2, ТС Смедерево 1, ТС Смедерево 3, РП Младост, ХЕ Пирот, ТС Сента 1, ТС Алибунар, ТС Ариље, ТС Ристовац, ТС Бујановац, ТС Рашка, ТС Кикинда 1, ТС Београд 17, ТС Неготин, ТС Бор 1, ТС Прахово, ТС Ужице, ХЕ Врла 1, ЕВП Ресник и ЕВП Словац. Формирана су нова места мерења у: ТС Панчево 2, ТС Обреновац, ТС Крушевац 1, ТС Београд 5, ТС Београд 41, ТС Рашка, ТС Валач, ТС Копаоник, ХЕ Пирот, ТС Алибунар, ТС Бајина Башта.

Извршена је и годишња контрола тачности мерења на интерконективним далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV (са обе стране) са електроенергетским системима суседних држава, где су све измерене вредности по тачкама процедуре у границама декларисане класе тачности бројила. Настављен је посао контроле потрошње електричне енергије у објектима ЕМС АД и контроле рачуна за сопствену потрошњу у циљу ефикаснијег коришћења електричне енергије. Укупно има 128 места мерења сопствене потрошње, од тога су 110 обрачунска места мерења, 87 за трансформаторске станице и 41 за остале објекте ЕМС АД.

У 2017. години од снабдевача електричном енергијом, „ЈП ЕПС“, набављено је 18.992.518 kWh електричне енергије за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД по уговору о потпуном снабдевању. Из преносне мреже је преузето 6.195.008 kWh за сопствену потрошњу објеката ЕМС АД путем напајања са терцијара.

Сопствена потрошња објеката у власништву ЕМС АД

Година	Енергија преузета из дистрибутивног система (kWh)	Енергија преузета из преносног система (терцијар) (kWh)	Укупно (kWh)
2013	13.146.237	5.622.402	18.768.639
2014	16.432.576	5.428.625	21.861.201
2015	17.783.201	5.930.617	23.713.818
2016	18.496.388	5.503.712	24.000.101
2017	18.992.518	6.195.008	25.187.526



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 0,4%. Проблеми са даљинском комуникацијом са бројилима су најчешће проблеми у мрежи јавне телефоније, а потом и блокаде модема, комуникационих портова бројила или атмосферски/погонски пренапони.

Просечан број неочитаних обрачунских бројила на дневном нивоу

2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
0,4 %	0,5 %	0,5%	0,4%	0,4%

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 30-ак објеката. Повећање сигурности преноса података настављено је кроз пројекат комуникације са бројилима преко ethernet мреже. У претходној години оставрена је комуникација са бројилама преко ethernet мреже са 27 објеката, па сада имамо комуникацију са 53 објекта преко ethernet мреже од 302 објекта у којима имамо мерна места.

2.5.2. РАД КОНТРОЛНОГ ТЕЛА

Контролном телу EMC АД су поверени послови оверавања бројила електричне енергије, верификацијом Акта о акредитацији и Решењем о овлашћивању односно задуживањем жигова за послове поверене од државе Србије.

У 2017. години извршена су оверавања следећих бројила и донесена Решења о одбијању оверавања бројила: вишефункцијска комбинована двосмерна бројила за међудржавну размену енергије (12 комада), вишефункцијска комбинована бројила за мрежу преноса (175 комада). За 11 бројила су донесена Решења о одбијању оверавња.

Према Правилнику о бројилима активне електричне енергије класе тачности 0.2S („Службени гласник Републике Србије“, број 104/2016) извршено је освајање функције заштите законски релевантног софтвера код бројила производње *Landis+Gyr*.

Извршена су параметрирања 3 мерна претварача и уведен у експлатацију мрежни протокол читања мерних података *TCP/IP* у *ON line* режиму.



Овлашћено Контролно тело у метролошком систему Републике Србије



2.6. 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 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 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.

2.6.1. СТАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЕЕ ОБЈЕКТИМА

- Испитивања и мерења контаминације земљишта на електроенергетским објектима

Током 2017. године извршена су узорковања и испитивања земљишта на ТС Панчево 2, ТС Београд 4, ТС Лесковац 2, ТС Нови Сад 3, ТС Сремска Митровица 2, ТС Бор 2, ТС Краљево 3 и ТС Крагујевац 2. У достављеним Извештајима лабораторије сви параметри испитивања су у дозвољеним границама сходно Уредби о програмском праћењу квалитета земљишта. Земљиште није контаминирано или није значајно контаминирано и не подлеже ремедијацији или деконтаминацији.

Испитивање контаминације земљишта на ТС

2015.	2016.	2017.
ТС Крушевац 1	ТС Ниш 2	ТС Панчево 2
ТС Србобран	РП Ђердап 2	ТС Београд 4/17
	ТС Пожега	ТС Лесковац 2
	ТС Обреновац	ТС Нови Сад 3
		ТС С. Митровица 2
		ТС Бор 2
		ТС Краљево 3
		ТС Крагујевац 2

- Мерења нејонизујућег зрачења (НЈЗ) на електроенергетским објектима

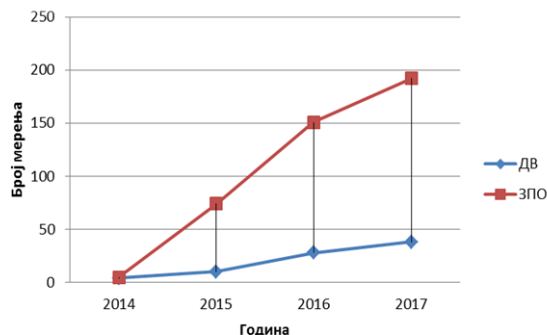
Активна контрола и мерење затечених извора НЈЗ у складу са законским прописима и мерама за отклањање потенцијалних ризика по здравље становништва у зонама повећане осетљивости (ЗПО) систематски и интензивно се врше за све електроенергетске објекте који су обухваћени Студијом о затеченим изворима НЈЗ. Током 2017. године извршена су мерења на укупно 38 ДВ у 192 тачке ЗПО. У табели и на дијаграму дат је преглед испитивања и мерења НЈЗ на објектима по годинама.



Испитивање и мерење НЈЗ на електроенергетским објектима

	2014	2015	2016	2017
Број ЕЕ објекта	4	10	28	38
Број ЗПО	5	74	151	192

Надлежно Министарство је донело решења за седам електроенергетских објеката који се препознају као извори НЈЗ од посебног интереса. У 2017. години донето је једно решење.

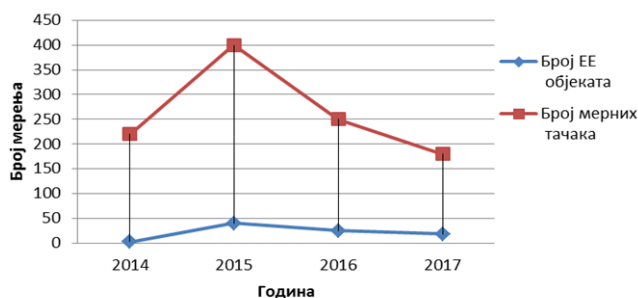


➤ Мерења буке на електроенергетским објектима

У складу са законским прописима од 2014. године врше се редовно мерења буке на електроенергетским објектима ЕМС АД. Укупно је извршено 85 мерења у 850 мерних тачка, а током 2017. године извршена су мерења на укупно 18 електроенергетских објеката у 180 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.

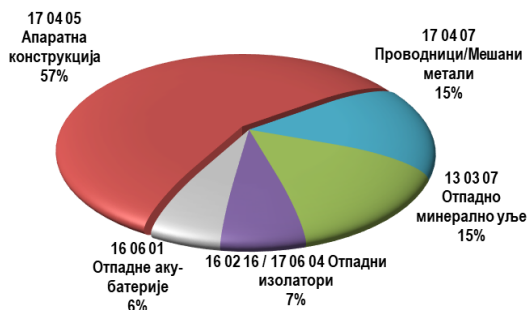
Испитивање и мерење буке на електроенергетским објектима

	2014	2015	2016	2017
Број ЕЕ објекта	2	40	25	18
Број мерних тачка	20	400	250	180



➤ Збрињавање отпада

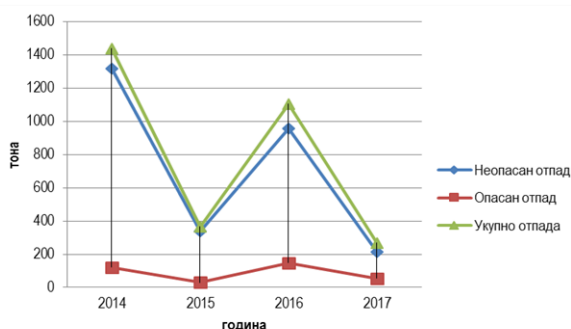
Најзаступљеније врсте отпада у ЕМС АД потичу из процеса реконструкција и одражавања електроенергетских објеката као последица завршетка радног циклуса или квара опреме и уређаја.



Врсте најзаступљеније отпадне опреме у 2017. години

Количине збринутог отпада по годинама

	2014	2015	2016	2017
Неопасан отпад, (t)	1.318,5	336,12	955,7	213
Опасан отпад, (t)	121,1	28,8	148,8	55
Укупно отпада, (t)	1.439,6	364,92	1.104,5	268





➤ Управљање опаснима материјама

Током 2017. године:

- ажурирани су Планови заштите од удеса за ТС Лесковац 2 и ТС Бор 2 и одобрени од стране МУП - Сектор за ванредне ситуације.
- извршен је инспекцијски преглед ТС Бор 2 и РП Ђердап 2 од стране надлежног инспектора за ванредне ситуације са издатим решењем без наложених мера.
- извршено је деконтаминација уљних када (УК), уљних јама (УЈ) и каменог агрегата (КА) на ТС Шабац 3 (УЈ, КА, УК), ТС Суботица 3 (УЈ), ТС Зрењанин 2 (УЈ), ТС Обреновац (УЈ) и ТС Бор 2 (КА).
- извршено је ажурирање евиденција о количинама опасних материја у ЕМС АД за 2017. годину.

2.6.2. САРАДЊА СА ЗАИНТЕРЕСОВАНИМ СТРАНАМА

➤ Захтеви заинтересованих страна укључујући обавезе за усклађеност са законским прописима

Преиспитана је усаглашеност пословања ЕМС АД са 44 законска прописа Републике Србије из области заштите животне средине током 2017. године.

У периоду од 20.04.2017. до 31.05.2017. године извршен је инспекцијски надзор стања животне средине у складу са законским прописима у вези испуњености услова за добијање енергетске дозволе. Закључно са 15.06.2017. године достављени су Записници о инспекцијском надзору за наведене објекте, као и завршни Извештај инспектора о стању животне средине у ЕМС АД. У свим Записницима, као и у завршном Извештају закључком се констатује да на електроенергетским објектима ЕМС АД нема уочених незаконитости и неправилности, као ни издатих мера за отклањање истих.

➤ Обуке запослених

И током 2017. године настављене су обуке за запослене са темама из области заштите животне средине:

- Ризици у животној средини,
- Преглед постројења,
- Хаваријске ситуације
- Заштита животне средине у ЕМС АД,
- Управљање отпадом у ЕМС АД,
- Управљање опасним материјама у ЕМС АД.

Број полазника обуке по годинама

	2015	2016	2017
Број полазника обуке	97	33	280



➤ 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:

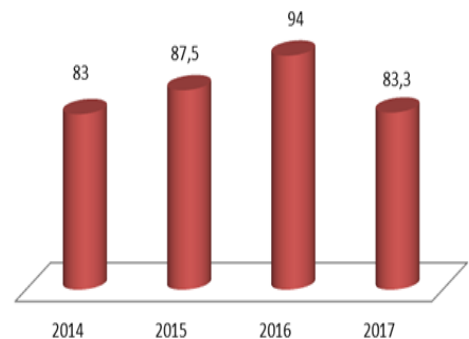
- Чишћење и прање бетонских и асфалтних површина, уљних када и уљних јама и уклањање талога и муљева, каменог агрегата контаминираног минералним уљем,
- Ремедијација земљишта контаминираног минералним уљем,
- Збрињавање и предаја свих врста опасног и неопасног отпада у ЕМС АД,
- Услуге испитивања отпада 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

	2015	2016	2017
Број свих активних уговора са трећим лицем	13	15	23
Број Уговора за збрињавање и продају отпада (једнократних путем оглашавања)	16	21	17

2.6.3. РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПОСТАВЉЕНИХ ЦИЉЕВА И УНАПРЕЂЕЊЕ СИСТЕМА ЗЖС

Током 2017. године издвајамо реализацију следећих циљева и унапређења; изградња нових уљних јама на ТС Крушевац 1 и ТС Србобран, додатне интерне техничке контроле на 17 трансформаторских станица, набавку мерних вага за мерење количина SF₆ гаса, обезбеђење услова за наставак реализације Програма контроле стања и мерења параметара ЗЖС на локацији. Сектор за ЗЖС је израдио и трећи детаљан Годишњи извештај о стању заштите животне средине у ЕМС АД за 2017. годину који је постављен на интернет сајту ЕМС АД.



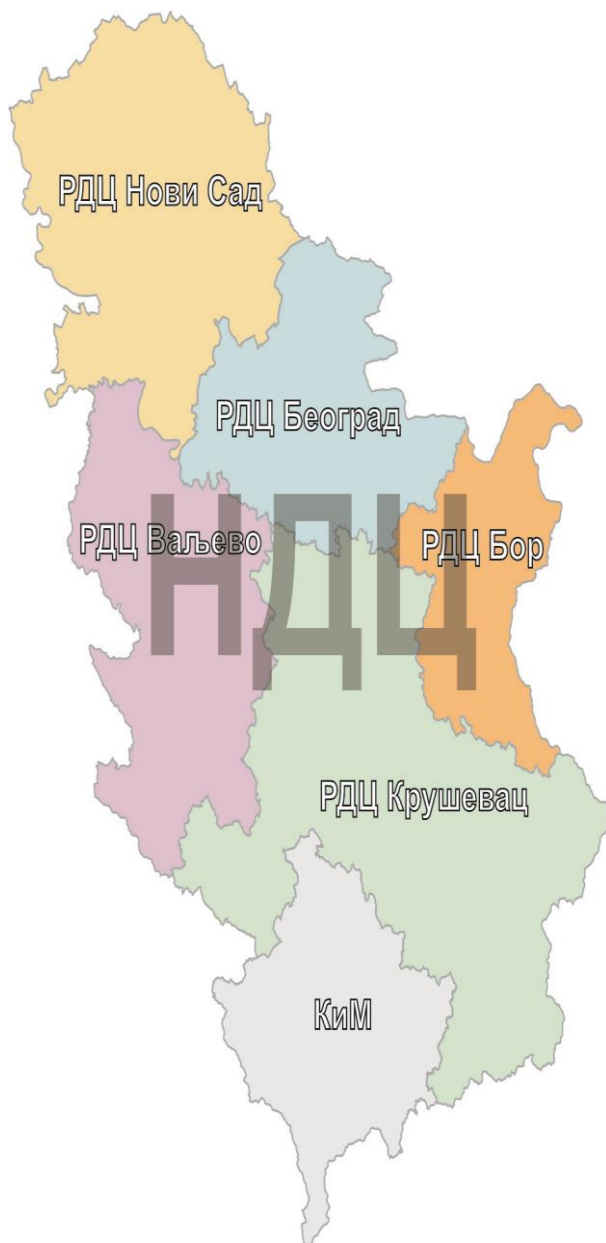
Реализација циљева ЗЖС по годинама



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 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.

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, спровођење основних мера обезбеђења места рада на елементима преносног система и издавање докумената за рад, санирање поремећаја.

Управљање у реалном времену се реализује из центара 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 Београд, РДЦ Бор, РДЦ Ваљево, РДЦ Крушевац и РДЦ Нови Сад. У овом тренутку ЕМС АД нема надлежност управљања над преносном мрежом Косова и Метохије, изузев по питању прорачуна и алокације прекограничних преносних капацитета.

Поред управљања преносним системом на националном нивоу, ЕМС АД обавља и функцију координатора SMM (*Serbia-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 2017. 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 36 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 2017. години кретала у границама од 49.9597 Hz до 50,0532 Hz (подаци су за средње сатне вредности), уз стандардну девијацију од 8,8612 mHz. Средња вредност учестаности је била 50.000052 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. Повремено, у случају веома велике промене учестаности, проверени су и појединачни одзови 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 2017. године су биле оспособљене следеће хидроелектране: ХЕ Ђердап 1, ХЕ Бајина Башта, ХЕ Бистрица и РХЕ Бајина Башта. Важно је напоменути да су се током већег дела године један агрегат у ХЕ Ђердап 1 налазио у ревитализацији.

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).

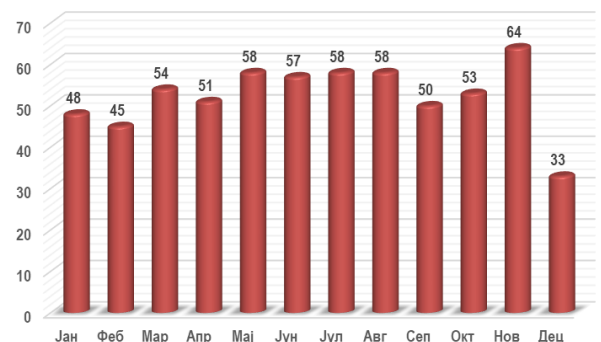
Расположиви опсег секундарне регулације у 2017. години

	ХЕ Ђердап 1	ХЕ Бајина Башта	ХЕ Бистрица	РХЕ Бајина Башта	ТЕНТ А	Укупно расположиво
2013.	4 x 90 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	856 MW
2014.	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
2015.	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
2016.	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
2017.	2 x 90 MW 4 x 100 MW	4 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	4 x 40 MW	1076 MW

Квалитет рада секундарне регулације већ дуже време има тренд благог раста, али и даље није на задовољавајућем нивоу. Основни разлог незадовољавајућег квалитета рада секундарне регулације су велика одступања који долазе из дела контролне области Србије на Косову и Метохији.

Показатељи квалитета ове регулације приказани су на следећим графицима.

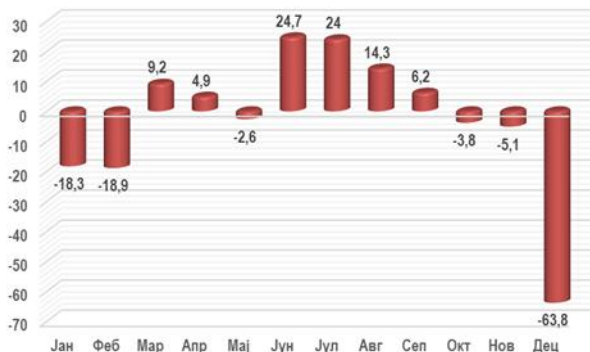
На првом графику приказан је број сати исправног рада секундарне регулације, по месецима. При томе се сматра да је регулација радила исправно ако је средње сатна регулациона грешка у интервалу од ± 20 MW или ако је регулациона грешка пролазила кроз нулу најмање једном у 10 минута.



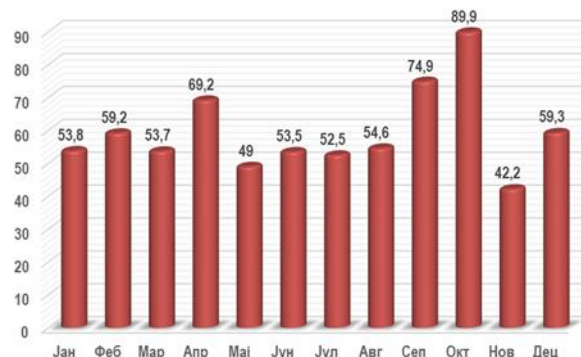
Број сати задовољавајућег рада секундарне регулације током 2017. године по месецима [%]



На следећем графику приказана је просечна средња сатна регулациона грешка по месецима. Вредности нису на задовољавајућем нивоу, пре свега услед одступања на територији КиМ. Посебно је уочљив нагли пораст ове вредности у децембру, услед дуготрајног неовлашћеног преузимања електричне енергије из интерконеције од стране КОСТТ.



Просечна средња сатна регулациона грешка по месецима (MW)



Стандардна девијација регулационе грешке током 2017. године по месецима

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

3.2.3. ТЕРЦИЈАРНА РЕГУЛАЦИЈА

Током 2017. године ЈП ЕПС је на задовољавајући начин испуњавао уговорне обавезе везано за обезбеђење терцијарне резерве, што се види из следеће табеле. Приметно је побољшање у односу на 2016. годину.

Обезбеђивање резерве у терцијарној регулацији у 2017. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Број дана без уговорене рез.	0	0	5	4	0	0	0	2	0	0	0	3
Број сати без уговорене рез.	0	0	17	17	0	0	0	5	0	0	0	7
Необезбеђена енергија [MWh]	0	0	1611	2530	0	0	0	1190	0	0	0	907

Током 2017. године са суседним операторима преносног система размењена је хаваријска енергија у количини датог у наредној табели.

Испорука и пријем хаваријске енергије у 2016. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	0	0	0	0	0	0	0	1000	0	100	0	0
Испорука [MWh]	400	450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Из претходне табеле се види да је ЕМС АД у 2017. години набавио укупно 1100 MWh, а испоручио 850 MWh хаваријске енергије.

Своје потребе за набавком помоћи у иностранству ЕМС је често покривао разменом прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) од ЦГЕС (оператор преносног система Црне Горе). Од 1. децембра 2017. године на снази је и уговор о размени ПТРЕ са НОСБиХ. 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 2017. години.



Испорука и пријем прекограничне терцијарне регулационе енергије

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	0	121	0	80	0	0	0	135	0	0	0	170
Испорука [MWh]	100	0	0	0	0	0	0	0	0	140	140	127

Из претходне табеле се види да је ЕМС АД у 2017. години набавио укупно 506 MWh, а испоручио 507 MWh прекограничне терцијарне регулационе енергије.

3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА

Као и претходних година и у 2017. ЕЕС Републике Србије је примао значајне количине реактивне енергије од суседних ЕЕС. Укључењем у погон новог интерконективног далековода 400 kV број 462 ТС Врање 4 - ТС Штип (Македонија) 17.11.2015. пријем реактивне енергије се повећао. 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	605,634.74	1,435.76
Босна и Херцеговина	1,017,606.74	9,847.86
Хрватска	673,345.97	168.48
Мађарска	480,353.20	20,930.00
Румунија	173,297.72	121,908.87
Бугарска	144,767.57	119,087.22
УНМИК / Косово и Метохија	1,015,330.83	22,648.96
Македонија	529,380.80	21.60

Проблеми са високим напонима се јављају на југу Србије, у ТС Врање 4 и ТС Лесковац 2, након уласка у погон 400 kV далековода бр. 462 ТС Врање 4 – ТС Штип и 400 kV далековода између ТС Косово Б и ТС Тирана који је у празном ходу од 14.12.2015. Највиши напон у ТС Врање 4 забележен је 30.04.2017. у 06:10 и износио је 431 kV. Кумулативни проценат током 2017. године напона ван дозвољених граница у постројењу (400kV, 220kV, 110kV) са најдужим трајањем недозвољених напона, а то је ТС Врање 4, износио је 40,1 %. У ТС Лесковац 2 ова вредности је износила 34,6 %, а у ТС Ниш 28%. До овако високих напона је долазило због токова реактивне снаге по интерконективном далеководу и немогућности регулације напона у ЕЕС Македоније и Србије.

Напони у осталом делу 400 kV мреже су били у дозвољеним границама, осим у периоду најниже потрошње у ЕЕС (април – мај) када су у ТС Сремска Митровица 2 у ноћном минимуму напони били виши од дозвољених. Кумулативни проценат током 2017. године напона ван дозвољених граница у ТС Сремска Митровица 2 износио је 4%. До овако високих напона је долазило због токова реактивне енергије по интерконективним далеководима и немогућности регулације у ЕЕС Хрватске и Босне. Регулација реактивне енергије у нашем ЕЕС је вршена на генераторима у ТЕНТ А и ТЕНТ Б.



Напони у 220 kV и 110 kV мрежи су били у дозвољеним границама, али треба напоменути да су у периоду најниже потрошње у појединим објектима били повремено на горњим границама

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 2017. године, у овим анализама су најчешће забележени следећи случајеви у којима није био задовољен критеријум N-1:

Испад елемента	Преоптерећени елемент	Број понављања
ТР 220/110kV Ваљево 3 (2)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	4532
ДВ 110kV Панчево 2 - Качарево	ДВ 110kV Панчево 2 - Алибунар	3506
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	3442
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	3441
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Неготин	ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	3427
ТР 220/110kV Ваљево 3 (1)	ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	3340
ДВ 110kV Пожега - Гуча	ДВ 110kV Чачак 3 - Чачак 1	3276
ДВ 110kV Крушевац 1 - Јагодина 1	ДВ 110kV Јагодина 4 - Параћин 1	2385
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	2272
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	2269
ДВ 110kV Краљево 3 - Рашка	ДВ 110kV Нови Пазар 2 - Валач	2220
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Неготин	ДВ 110kV Неготин - Прахово	2209
ДВ 110kV Панчево 2 - Качарево	ДВ 110kV Алибунар - Вршац 1	2120
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Велики Кривељ	ДВ 110kV Бор 2 - Неготин	1968
ДВ 110kV Дебељача - Качарево	ДВ 110kV Панчево 2 - Алибунар	1767
ДВ 110kV Чачак 2 - Гуча	ДВ 110kV Чачак 3 - Чачак 1	1627
ТР 400/110kV Јагодина 4 (1)	ДВ 110kV Јагодина 4 - Параћин 1	1575
ДВ 110kV Београд 3 - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1401
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	1368
ДВ 220kV Београд 8 - Београд 17 (276А)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 13	1349
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1348
ТР 220/110kV Пожега (2)	ДВ 110kV Чачак 3 - Чачак 1	1207
ТР 220/110kV Пожега (1)	ДВ 110kV Чачак 3 - Чачак 1	1182
ДВ 220kV Београд 8 - Београд 17 (276А)	ДВ 110kV Београд 3 - Београд 11	1153

Због реконструкција које су рађене током 2017. 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 2017. године.

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, осим за потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 151/2 ТС Панчево 2 – ТС Алибунар и број 151/3 ТС Алибунар – ТС Вршац 2, где је једина могућа корективна мера редуковање дела потрошње у делу јужно-банатске петље. Дана 15.12.2017. у ТС Панчево 2 је пуштено у погон ново ДВП 400 kV бр. 463А (Ц05 – рад под 110kV) преко новоуграђеног сабирничког растављача ка 1. СС 110 kV, чиме је успостављена додатна веза ТС Панчево 2 са „вршачком петљом“ преко ДВ 463А (рад под 110kV) ТС Панчево 2 – Чвор Стража и ДВ 110kV бр. 1002/2 Чвор Стража – ТС Вршац 2 и чиме је за наредни период решен претходно поменути проблем.



Преоптерећени елемент	Број понављања
ДВ 110kV Јагодина 4 - Параћин 1	12037
ДВ 110kV Косјерић - Ваљево	9087
ДВ 110kV Чачак 3 - Чачак 1	9081
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 16	8922
ДВ 110kV Нови Пазар 2 - Валач	8554
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (107/3)	8180
ДВ 110kV Ваљево 3 - Ваљево 1 (120/4)	7973
ДВ 110kV Панчево 2 - Алибунар	5363
ДВ 110kV Бор 2 – Неготин	3553
ДВ 110kV ХЕ Ђердап 2 - Прахово	3483
ДВ 110kV Алибунар - Вршац 1	2481
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178Б)	2386
ДВ 110kV Београд 5 - Београд 9 (1178А)	2274
ДВ 110kV Неготин - Прахово	2260
ДВ 110kV Смедерево 1 - Смедерево 2 (101А/1)	2259
ДВ 110kV Колубара - ЕВП Ресник	1920
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 13	1558
ДВ 110kV Костолац А - Смедерево 1	1428
ДВ 110kV Београд 3 - Београд 11	1399
ДВ 110kV Рума 2 - С. Митровица	1126
ДВ 110kV Панчево 2 - Панчево 1 (151/1)	1115
ДВ 110kV Београд 3 - Панчево 1	1089

3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Поремећај који је за последицу имао испад и производних јединица (ХЕ Ђердап 2, укупно 168 MW) и безнапонско стање потрошача (конзумно подручје ТС Бор 2, укупно 123 MW):

- Дана 25.04.2017. године, у 14:45 у трансформаторској станици ТС Бор 2, након планираних радова у ДВП 147/2 правац Неготин, пред почетак манипулација успостављања нормалног уклопног стања у 110 kV постројењу, дошло је до пробоја и експлозије носећих композитних изолаторских ланаца на порталу изнад првог система сабирница 110 kV у спојном пољу (ДВ 147/2 био је искључен због ремонта), те су дејством заштитних уређаја (дистантна заштита) испала оба ТР 400/110 kV у ТС Бор 2, ДВ 177 ТС Бор 2 – ТС Мајданпек 2, ДВ 147/1 ТС Бор 2 – ТС Бор 1 и 148/1 ТС Бор 2 – ТС Бор 1, као и сви генератори ХЕ Ђердап 2 који су радили у нашем ЕЕС-у (надфреквентна заштита). Испали су из погона Г1, Г2, Г3, Г7, Г8, Г9 и Г10, (Г4 био у ремонту), при чему је укупно неиспоручена ел. енергија производних јединица износила 192 MWh. Блок бр. 3 (Г5 и Г6) био је у погону радијално на румунском систему преко ДВ 1209. Без напона су остали потрошачи ТС Зајечар 1 (12 MW), ТС Зајечар 2 (12 MW), ТС Књажевац (12 MW), ТС Неготин (9 MW), ТС Бор 3 (24 MW), ТС Велики Кривељ (43 MW), ТС Сип (8 MW) и ТС Прахово (3 MW), при чему је неиспоручена енергија износила 105,21 MWh.

Поремећај који је за последицу имао највећу испалу снагу у 2017. години (ТС Ниш 2, укупно 252 MW):

- Дана 11.08.2017. године, у 18:53 у трансформаторској станици ТС Ниш 2, након планираних радова у ДВП 403 правац ТС Бор 2, приликом успостављања нормалног уклопног стања у 400 kV постројењу, дошло је до лома изолатора једне руке



растављача и напрснућа изолатора друге руке растављача на сабирничком растављачу другог система сабирница у фази „8“, а самим тим и до пада сабирничког растављача у ДВП 403. Због квара на сабирницама дошло је до прораде диференцијалне заштите сабирница, која је искључила све изводе 400 kV. Том приликом је из погона испао и ДВ 1278 ТС Ниш 2 – ТС Лесковац 2 у ТС Лесковац 2 дејством дистантне заштите у трећем степену (ДВ 113/3 ТС Лесковац 2 – ТС Лесковац 4 био је искључен због радова у ТС Лесковац 4). Тиме су сабирнице 400 kV и 110 kV у ТС Ниш 2 остале без напона као и конзум напајан из ТС Ниш 2: ТС Сврљиг (22 MW), ТС Ниш 5 (9 MW), ТС Пирот 1 (24 MW), ТС Димитровград (4 MW), ТС Пирот 2 (20 MW), ТС Лесковац 4 (16 MW), ТС Ниш 1 (29 MW), ТС Прокупље (20 MW), ТС Куршумлија (14 MW), ТС Ниш 8 (8 MW), ТС Ниш 3 (56 MW), ТС Ниш 13 (20 MW) и Ниш 10 (10 MW), при чему је укупна неиспоручена енергија износила 172,21 MWh.

Поремећај који је изазвало велико невреме са грмљавином, при чему је окружење ТС Пожега остало у безнапонском стању (укупно 98 MW):

- Дана 01.06.2017. године у 13:58, због пробоја изолаторског ланца на ДВ-а 1208 ТС Пожега – ТС Ужице (стуб бр. 22, последица удара грома) дошло је до испада ДВ 1208 у ТС Пожега као и испада ДВ 196 ТС Ужице – ТС Севојно у ТС Севојно (са којим је ДВ 1208 био круто везан преко сабирница 110 kV у ТС Ужице због реконструкције ТС Ужице) и безнапонског стања ТС Ужице. Како су у ТС Пожега испала оба ТР 220/110 kV, као и водови по којима је за дато уклопно стање 110 kV мреже у околини постојала могућност напајања сабирница 110 kV у ТС Пожега (ДВ 115/5 ТС Пожега – ТС Севојно и ДВ 115/4+182 ТС Пожега – Чвор Бељина – ТС Горњи Милановац, при искљученим ДВ 115/2 ТС Чачак 3 – ТС Чачак 1 и ДВ 115/6 ТС Чачак 1 – ТС Атеница, због радова), сав радијално напајан конзум (ТС Ариље, ТС Ивањица, ТС Гуча, ТС Чачак 2) остају без напајања. Поменуте ТС напојене су одмах по успостављању комуникације између центара управљања (РДЦ Ваљева и ПДЦ-а Ужице и Чачак), док је ТС Ужице, напојена је по санирању квара на ДВ 1208. Током поремећаја без напајања су били потрошачи ТС Пожега (15 MW), ТС Гуча (3 MW), ТС Чачак 2 (36 MW), ТС Ариље (9 MW), ТС Ивањица (15 MW) и ТС Ужице (са различитим снагама безнапонског стања конзума због пренапајања преко средњенапонске мреже: 20 MW, 11 MW, 3 MW), при чему је неиспоручена енергија износила 87,55 MWh.

Поремећаји проузроковани кваровима на ДВ 102Б/2 ТС Пожаревац – ТС Петровац при нефункционисању заштите у ТС Петровац:

- Дана 21.08.2017. године у 23:08 и дана 23.08.2017. године у 00:14 на подручју Пожаревац и Петровца због кварова на ДВ 102Б/2 ТС Пожаревац – ТС Петровац (оштећени изолаторски композитни ланци на стубовима бр. 133 Ен и 168 Ен у првом случају, односно на стубу бр. 121 Ен у другом случају) и неисправне дистантне заштите на истом у ТС Петровац (која није реаговала и дала налог за искључење квара), дошло до искључења осталих далековода према ТС Петровац и останка без напона ТС Петровац, ТС Пожаревац, дела ТС Бор 1 и, у другом случају ТС Нересница. Последица првог поремећаја је безнапонско стање ТС Пожаревац (20 MW), ТС Петровац (17 MW) и ТС Бор 1 (6 MW), при чему је неиспоручена енергија износила 26,27 MWh, док је последица другог поремећаја је безнапонско стање ТС Пожаревац (18 MW), ТС



Петровац (13 MW), ТС Бор 1 (6 MW) и ТС Нересница (5 MW), при чему је неиспоручена енергија износила 17,74 MWh

У 2017. години је такође забележен одређени број мањих поремећаја који су сумарно утицали на поремећен приступ преносном систему са аспекта трајања прекида испоруке.

3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА

У 2017. 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..

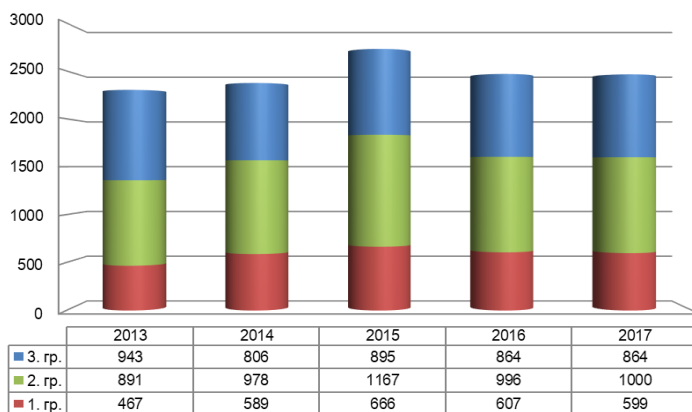
3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА

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 2017. године улогу координатора искључења за регион Југоисточне Европе је вршио македонски TSO односно MEPSO.

3.7.1. ПЛАНИРАНИ РАДОВИ



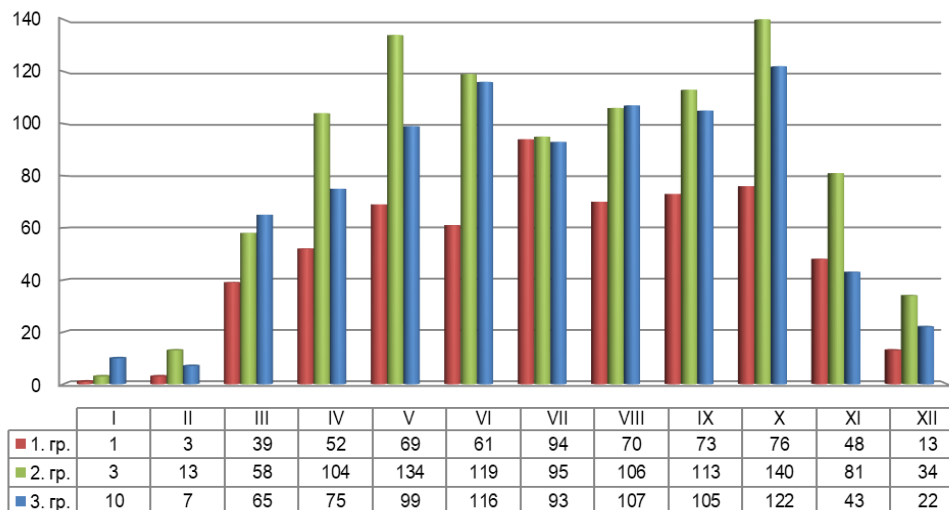
Број планираних искључења по годинама

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. Током 2017. године укупно је одобрено 2463 планираних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.



Са дијаграма се види да укупан број планираних одобрења у 2017. години прати годишњи просек и да је приближно исти као и 2016. године. У 2015. години је био повећан обим радова највише због санација оштећења на далеководима, која су настала као последица временских непогода.

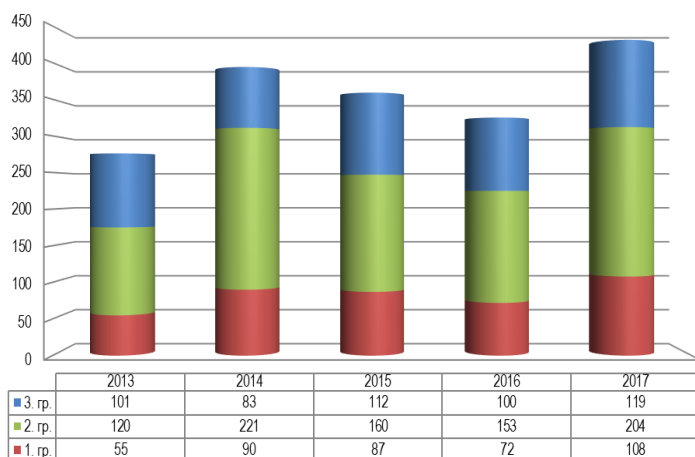
На следећем дијаграму приказан је број планираних искључења по месецима у 2017. години.



Број планираних искључења по месецима у 2017. години

Као што се може приметити на дијаграму, сезона радова је трајала доста дуго због веома повољних временских услова. Повећан обим радова је кренуо већ почетком марта, и трајао је готово до краја децембра. Нарочито је 4. квартал искоришћен, како за завршавање инвестиционих радова, тако и за заостале радове на ремонтима и поправкама који нису успели да се ураде у планираним терминима.

3.7.2. ИНТЕРВЕНТНИ РАДОВИ



Број интервентних искључења по годинама

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.

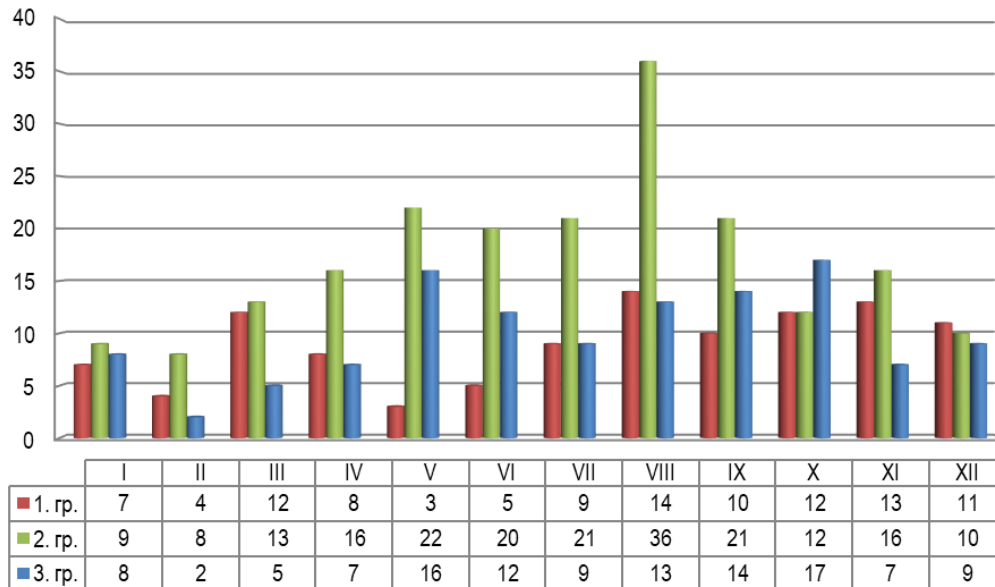
Током 2017. године диспечери НДЦ и РДЦ-ова су укупно одобрили 431 интервентних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.

Са дијаграма се може закључити да је укупан број интервентних одобрења за искључење у 2017. години већи за око 30% у односу на прошлу годину и знатно је изнад просека просека ако поредимо са



претходним годинама. Један од главних разлога за повећање броја интервентних одобрења је тај што се захтеви за искључења унутар дана не одобравају као редовни, већ их диспечери обрађују као интервентне, а све у складу са одговарајућом процедуром.

На следећем дијаграму приказан је број интервентних искључења по месецима у 2017. години.



Број интервентних искључења по месецима у 2017. години

3.8. КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА

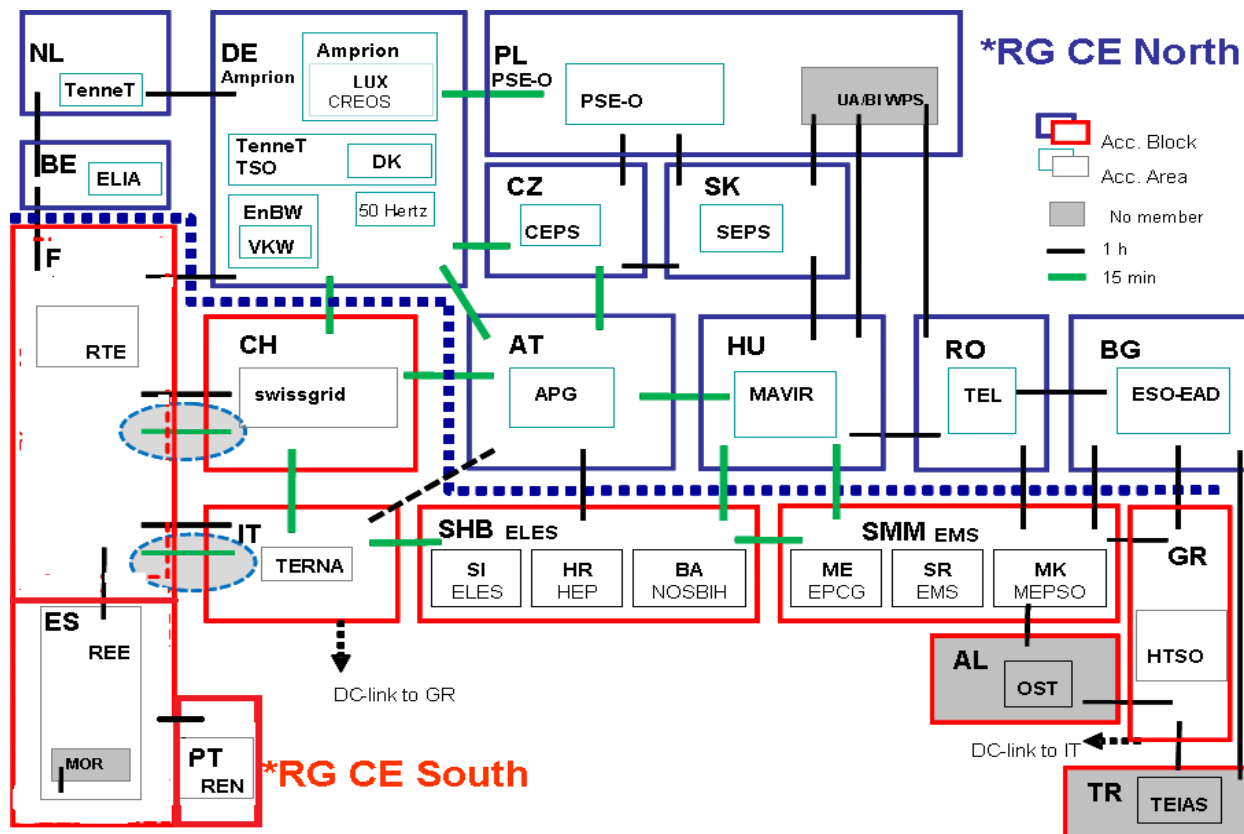
На основу правила о раду интерконекције, оператори преносних система Србије, Црне Горе и Македоније споразумели су се 2007. године да оснују SMM контролни блок, који има три основне функције: администрацију програма рада, праћење реализације програма рада у реалном времену (секундарна регулација) и обрачун 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 већ дуже време није на задовољавајућем нивоу. У раду регулационе области МЕПСО повремено се јавља проблем неизбалансираности, а у раду регулационе области EMC некоректан рад подобласти Косова и Метохије (UNMIK/KOSTT) је највећи проблем.

Током 2017. 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



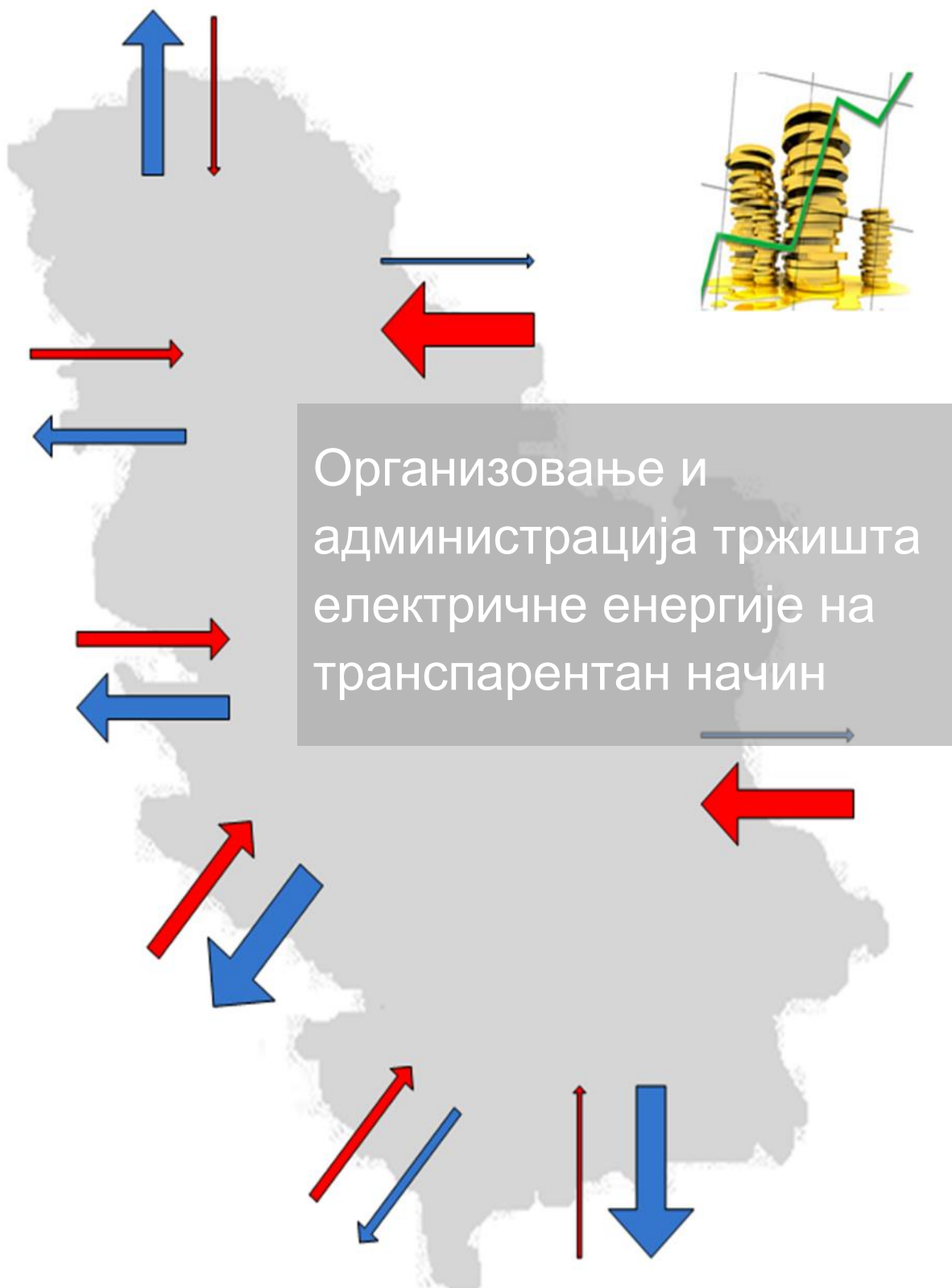
imbalance netting између чланица блока, који омогућава да се регулациона одступања чланица блока, ако су супротног знака, међусобно потру у реалном времену и тако штеди и на активирању резерве. Ово је само први корак, у другом кораку SMM блок планира да се укључи и у европски imbalance netting процес. Крајем године започет 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.



Структура и организација контролних блокова и регулационих области



IV - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ





Током 2017. 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 се активно укључио у регионалне и европске иницијативе спајања организованих тржишта електричне енергије, прекограничног балансног тржишта електричне енергије (прикључењем имплементационом пројекту MARI), придруживање канцеларијама за координисане аукције капацитета (током 2017. ЕМС АД је постао корисник услуга ЈАО), као и европског пројекта јединственог унутардневног тржишта електричне енергије. Уведен је и нови тржишни процес – Администрација и издавање гаранције порекла.

4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Обрачун приступа и коришћења преносног система вршен је редовно током сваког месеца 2017. 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 2017. годину.

Преглед обрачунских величина по категоријама корисника за 2017. годину

Корисник	Активна енергија (ВТ) (MWh)	Активна енергија (МТ) (MWh)	Реактивна енергија дозвољена (MVAh)	Реактивна енергија прекомерна (MVAh)	Одобрена снага (MW)	Прекомерна снага (MW)
ОДС ЕПС Дистрибуција	21.265.622	8.585.736	6.789.539	627.227	79.474	315
ЈП ЕПС Сектор за интерно тржиште	782.260	430.157	247.846	316.063	2.164	70
ЕПС Снабдевање	1.317.461	681.855	474.074	137.409	4.597	253
Титан Косјерић	34.590	21.117	18.328	1.118	120	0
УКУПНО	23.399.933	9.718.865	7.529.787	1.081.817	86.355	638

4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

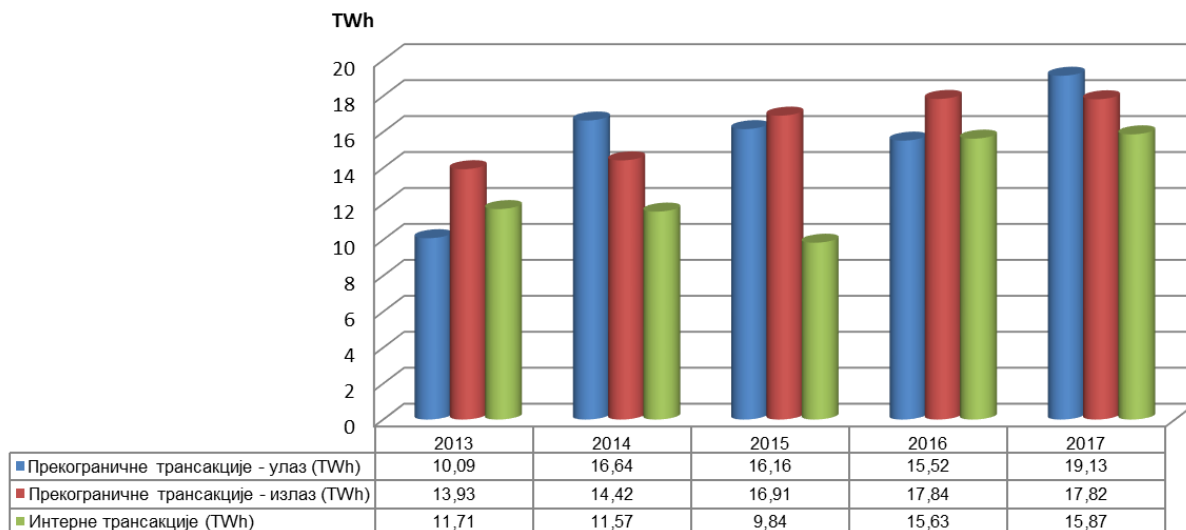
Током 2017. године право на пријаву дневних планова рада, на основу одговарајућег уговора потписаног са ЕМС АД, имало је 65 учесника на тржишту електричне енергије.

Година	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Број учесника на тржишту	37	47	51	60	65

Број учесника у 2017. години са правом пријаве дневних планова рада се повећао за 8.33% у односу на 2016. годину.

Укупан обим прекограничних трансакција (са КиМ) је износио 19,133 TWh у смеру улаза, односно 17,822 TWh у смеру излаза из тржишне области Србије, док је обим интерних трансакција био 15,865 TWh.

На следећој слици је приказан обим пријављених и потврђених интерних и екстерних (прекограничних) трансакција у периоду од 2013. до 2017. године.



Обим пријављених и потврђених трансакција по годинама

Повећање прекограничних размена у смеру улаза, као и задржан континуитет промета интерних размена у 2017. години су показатељ веће трговине електричном енергијом на берзама у окружењу и на организованом тржишту електричне енергије у Србији.

Додатно у односу на наведено, део прекограничне размене је реализован кроз острвски рад у дистрибутивном систему (72.039 MWh у смеру од Србије ка БиХ и 1.277 MWh у супротном смеру).

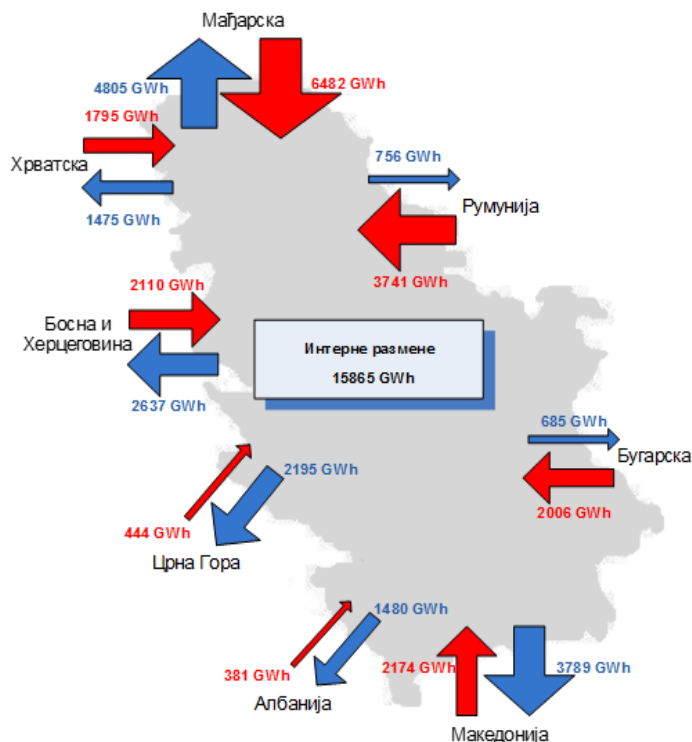
Део наведених количина односи се на размену електричне енергије преко административне линије са КиМ. Примопредаја енергије са КиМ је вршена кроз интерне и екстерне трансакције.

У табели је приказан део прекограничних и интерних трансакција које се односе на КиМ од 2013. до 2017. године.

Година	Прекограничне трансакције – предаја КиМ	Прекограничне трансакције – пријем од КиМ	Интерне трансакције – предаја КиМ	Интерне трансакције – пријем од КиМ
	MWh	MWh	MWh	MWh
2013.	63.897	101.365	457.529	755.224
2014.	94.889	53.591	914.581	421.530
2015.	31.010	75.779	852.023	550.860
2016.	57.011	75.405	1.064.184	734.189
2017.	3.681	79.799	1.162.180	875.983

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 47.864 MWh.

На следећој слици је приказан обим прекограничних трансакција електричне енергије по границама у 2017. години.



На основу потврђених прекограничних размена у 2016. години је забележен пораст излаза, а смањење улаза у ЕЕС Републике Србије у односу на претходну годину. Излаз из ЕЕС Републике Србије на граници са Румунијом, у односу на прошлу годину, се знатно повећао, док је мањи пораст забележен на границама са Бугарском и Македонијом. Смањење вредности у смеру улаза у ЕЕС Републике Србије у односу на претходну годину, забележено је на границама са Мађарском и Румунијом.

Потврђене прекограничне трансакције на границама са Мађарском и Румунијом, у смеру улаза, износе око 54% укупних улазних трансакција.

У 2017. години настављен је континуитет обима трговања унутар Републике Србије, као резултат отварања организованог тржишта електричне енергије у Србији уз незнатан пораст.

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 2017. години на месечном нивоу.

Средње месечне вредности NTC-а за смер улаза у Србију у 2017. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Алб - Срб	250	250	200	213	210	210	210	210	196	250	250	250
ЦГ - Срб	600	600	500	500	629	460	550	485	537	700	700	600
Мак - Срб	400	400	400	400	400	300	300	300	383	400	400	400
Мађ - Срб	700	700	700	700	677	700	700	700	700	700	700	700
БиХ - Срб	600	500	450	438	535	585	561	495	222	600	600	600
Рум - Срб	550	575	597	542	602	322	369	395	418	444	362	518
Буг - Срб	150	150	200	300	300	297	300	300	180	300	300	300
Хрв - Срб	550	500	450	428	455	360	387	429	222	600	520	600



Средње месечне вредности НТС-а за смер излаза из Србије у 2017. години (у MW)

Граница /месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Срб - Алб	250	250	250	213	210	210	210	210	196	239	250	250
Срб - ЦГ	700	700	700	677	671	573	611	495	667	655	700	700
Срб - Мак	700	700	700	677	600	560	661	545	650	732	700	700
Срб - Мађ	800	800	800	800	774	800	800	800	767	800	800	800
Срб - БиХ	550	500	600	588	568	600	523	545	575	600	500	600
Срб - Рум	700	775	771	735	732	592	616	761	348	705	555	706
Срб - Буг	150	150	200	200	150	150	150	150	90	150	150	150
Срб - Хрв	600	600	600	570	471	360	387	545	575	558	520	600

ЕМС АД је током 2017. 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 2017. 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 2017. 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 са оператором бугарског преносног система (ЕСО ЕАД) у 2017. години:
 - ЕМС АД је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price”).
 - ЕСО ЕАД је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price”). На граници Србија - Бугарска није било организовања унутардневне доделе прекограничног преносног капацитета услед техничких проблема бугарског оператора преносног система.
- граница Србија - Хрватска: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором хрватског преносног система (HOPS) у 2017. 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“.

- НОПС је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
- граница Србија – Босна и Херцеговина: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором преносног система у Босни и Херцеговини (НОСБиХ) у 2017. 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 - Македонија: на основу споразума о организовању заједничких аукција/алокација са оператором македонског преносног система (MEPSO) у 2017. 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").
- границе Србија – Албанија и Србија - Црна Гора:
 - ЕМС АД је вршио расподелу 50% расположивог капацитета (годишње и месечне експлицитне аукције) са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price").
 - ЕМС АД је на овим границама спроводио унутардневну доделу прекограничног преносног капацитета методом „first come – first served“

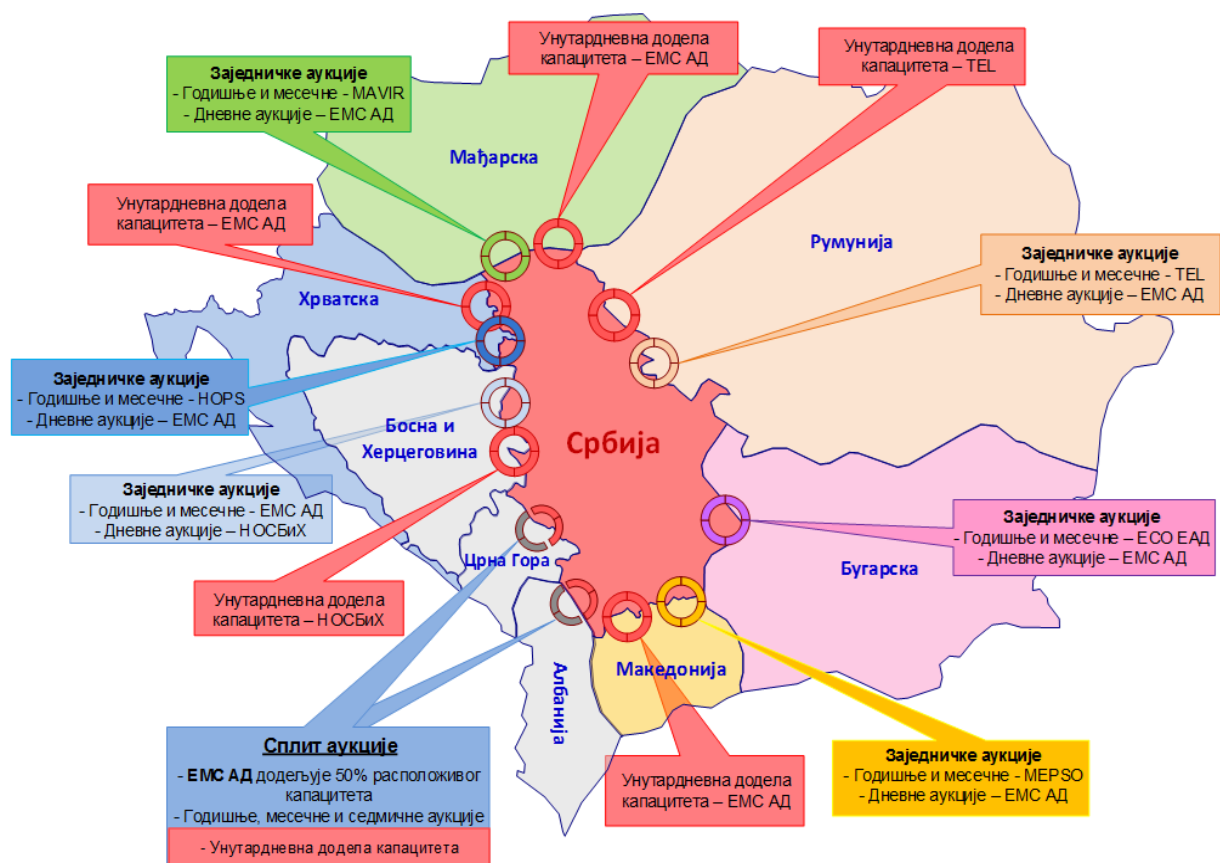
На слици је дат преглед доделе расположивог прекограничног преносног капацитета на свим границама у 2017. години.

Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама које је организовао ЕМС АД у 2017. години, као и број активних учесника на аукцијама је приказан у следећој табели.

Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама

2017	50% аукције	100% Срб-Мађ	100% Срб-БиХ	100% Срб-Рум	100% Срб-Буг	100% Срб-Мак	100% Срб-Хрв
Укупан број регистрованих	41	60	43	49	49	36	41
Укупан број активних учесника	24	37	22	22	26	23	17

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама прекограничних преносних капацитета спроведеним од стране ЕМС АД у 2017. години су приказани у следећој табели.



Преглед доделе расположивог прекограничног преносног капацитета

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама спроведеним од стране ЕМС АД у 2017. години

Граница – смер	Месечне аукције					Годишње аукције		
	Број дана са нултим капацитетом	Број појава загушења/Укупан број аукција	Опсег загушења:Укупан захтевани капацитет / АТС р.ј.	Број учесника у аукцијама (мин.–макс.)	Опсег маргиналних цена у случају загушења EUR/MWh	Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет/АТС р.ј.	Број учесника у аукцији	Маргинална цена EUR/MWh
Алб - Срб	5	15/17	2.31 - 5.28	8 - 14	0.11 - 0.52	-	-	-
ЦГ - Срб	0	23/23	1.05 - 3.08	7 - 15	0.02 - 0.27	8.00	13	0.18
Срб - Алб	5	16/18	2.59 - 4.19	9 - 13	0.35 - 10.08	-	-	-
Срб - ЦГ	0	24/24	1.49 - 3.22	12 - 15	0.05 - 0.75	6.20	11	0.13
БиХ - Срб	0	25/25	1.00 - 2.97	7 - 12	0.01 - 0.12	3.71	12	0.11
Срб - БиХ	0	0	20/22	0.96 - 2.28	7 - 11	0.01 - 0.08	3.14	10

У 2017. години није било седмичних аукција.

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама прекограничних преносних капацитета спроведеним од стране суседних оператора преносних система са којима ЕМС АД има потписан уговор о организовању заједничких аукција у 2017. години су приказани у следећој табели:



Подаци о максималним маргиналним ценама на дневним аукцијама у 2016. години

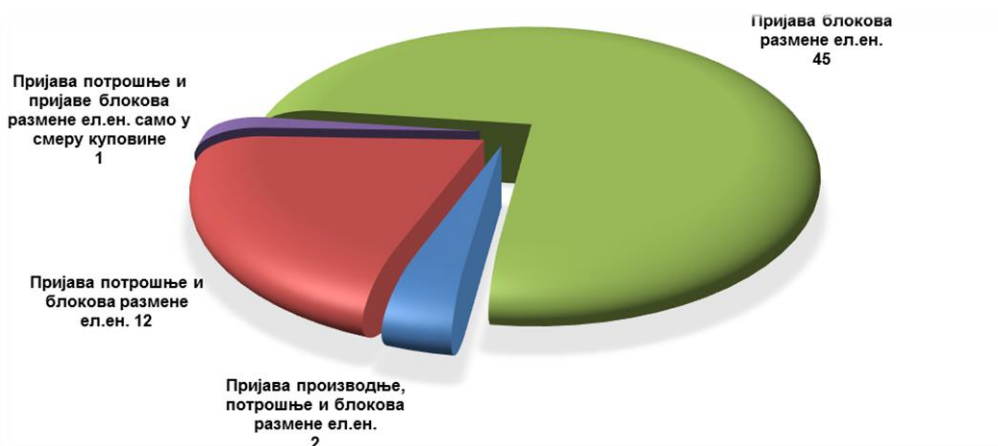
Месец \ Граница, смер	Максимална маргинална цена (EUR/MW)									
	Бугарска --->	Србија --->	Хрватска --->	Србија --->	Мађарска --->	Србија --->	Румунија --->	Србија --->	Македонија --->	Србија --->
	Србија	Бугарска	Србија	Хрватска	Србија	Мађарска	Србија	Румунија	Србија	Македонија
Јануар	15.55	0.53	0.75	0.01	16.01	0.13	14.10	0.05	12.00	1.21
Фебруар	8.85	1.20	0.37	0.11	11.11	5.21	18.00	0.01	5.00	10.00
Март	6.43	0.90	0.25	0.11	4.97	1.80	15.57	0.00	0.11	20.00
Април	5.12	0.88	1.00	0.11	5.02	4.32	9.80	0.22	0.01	10.50
Мај	6.32	3.33	5.00	0.11	3.01	1.11	7.72	0.16	0.27	10.00
Јун	17.55	3.25	0.23	0.09	1.01	1.56	5.10	0.20	15.00	20.00
Јул	8.21	0.26	0.11	0.33	1.87	0.75	6.11	0.12	26.07	6.25
Август	9.00	0.26	0.41	3.03	2.99	1.56	12.21	0.07	63.83	15.00
Септембар	6.11	4.00	20.00	0.26	3.15	1.33	14.47	0.90	23.77	40.00
Октобар	22.00	3.34	0.50	0.26	4.88	1.56	20.55	1.65	28.78	30.00
Новембар	9.00	0.10	0.55	0.13	7.55	1.04	15.77	0.65	15.01	7.84
Децембар	6.50	10.00	1.77	0.20	10.00	1.50	22.53	0.02	5.50	12.55

4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ

У 2017. настављено је са даљим унапређењем тржишта електричне енергије у Републици Србији, кроз увођење новог ИТ система за управљање тржиште (Market Management System).

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.

Закључно са 31. децембром 2017. 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 2017. године у 79 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.



Структура баланских група у регулационој области ЕМС АД, кроз улоге БОС за пријаву дневних планова рада, на дан 31.12.2017.



У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије, ЕМС АД је током 2017. 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 2017. 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.

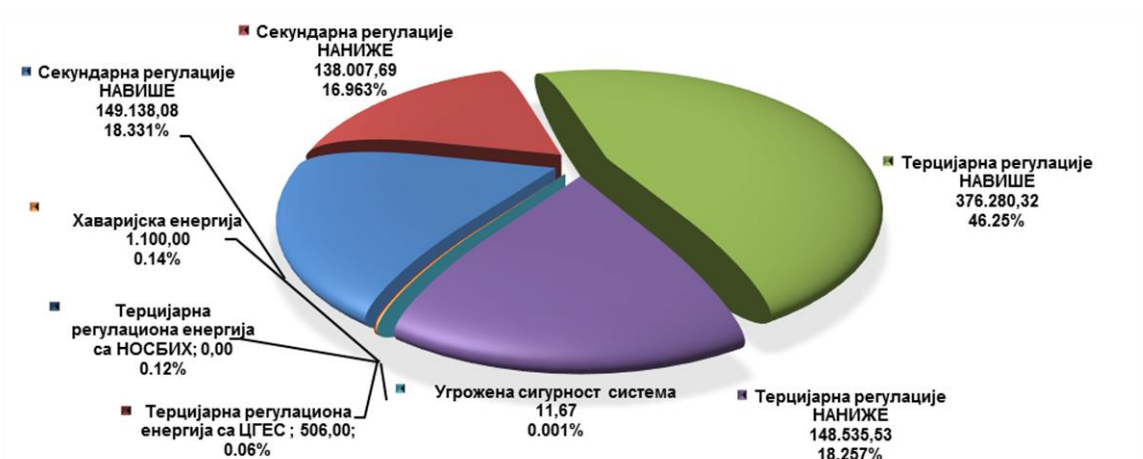
ЕМС АД је током 2017. године је за потребе балансирања своје регулационе области ангажовао балансну енергију и у складу са уговорима о размени прекограничне терцијарне регулационе енергије (ПТРЕ) са суседним операторима преносних система.

ПТРЕ која је ангажована током 2017. године обухватала је ангажовање споре прекограничне резерве (хаваријске електричне енергије) и ангажовање балансне резерве унутар обрачунског интервала (на основу Уговора са ЦГЕС и НОС БиХ о куповини и продаји терцијарне регулационе енергије за потребе балансирања система).

Укупна ангажована балансна енергија у 2017. години је износила 813.579,29 MWh. У табели и на слици су приказани количина и структура ангажоване балансне енергије у регулационој области ЕМС АД у 2017. години.

2017 Месец	УКУПНА АНГАЖОВАНА БАЛАНСНА ЕНЕРГИЈА						
	СЕКУНДАРНА		ТЕРЦИЈАРНА		ТЕРЦИЈАРНА (УСЛЕД УГРОЖЕНЕ СИГУРНОСТИ СИСТЕМА)	АНГАЖОВАНА ХАВАРИЈСКА ЕНЕРГИЈА	Терцијарна регулациона енергија са ЦГЕС
	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НИНИЖЕ	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НИНИЖЕ			
Јануар	16,145.54	9,300.78	30,622.09	16,243.07			
Фебруар	12,507.50	10,542.02	43,749.27	6,640.76			121.00
Март	9,568.41	17,359.37	50,150.50	8,797.89			
Април	15,759.90	12,752.29	34,633.47	11,389.33			80.00
Мај	10,489.82	15,482.11	35,803.00	13,020.15			
Јун	13,343.68	8,435.66	20,211.72	10,300.63			
Јул	15,555.62	8,790.92	25,119.76	8,923.72			
Август	12,203.16	9,859.66	24,972.73	11,772.05	11.67	1,000.00	135.00
Септембар	8,057.97	12,496.59	26,130.27	14,057.06			
Октобар	9,769.72	11,429.22	28,881.44	14,614.44		100.00	
Новембар	9,341.71	9,475.95	27,661.41	11,127.35			
Децембар	16,395.05	12,083.12	28,344.66	21,649.08			170.00
Укупно	149,138.08	138,007.69	376,280.32	148,535.53	11.67	1,100.00	506.00

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије ЕМС АД је током 2017. године, редовно и у прописаним роковима вршио обрачуне 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 2017. 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.

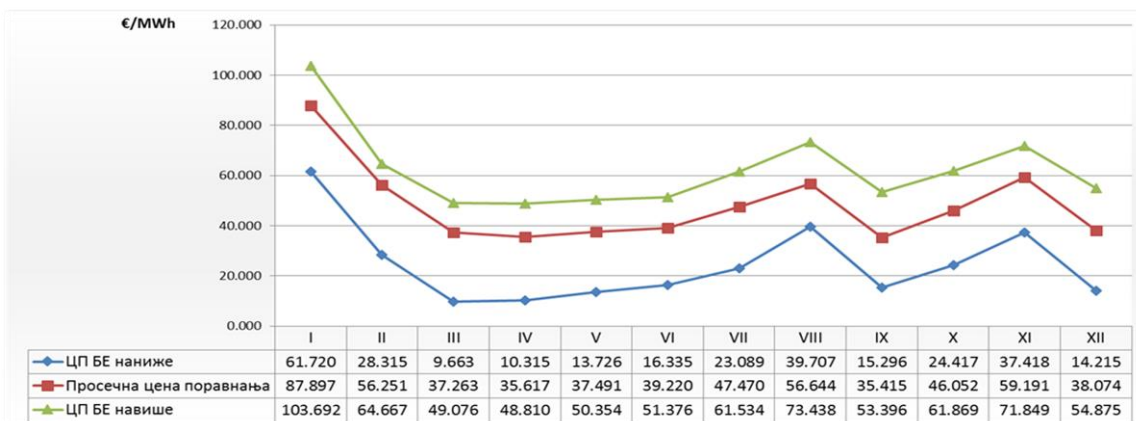
На следећем графику су приказане просечне вредности цена поравнања на месечном нивоу у 2017. години и то:

- 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 2017. години је 50,668 €/MWh, односно узимајући у обзир смер ангажовања баланских ентитета:

- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била већа од нуле: 62,302 €/MWh,
- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била мања од нуле: 24,935 €/MWh.

Просечне цене електричне енергије на организованом тржишту електричне енергије у Србији у 2017. години износиле су 51,05 €/MWh (базна цена) и 59,17 €/MWh (вршна цена).



Просечне вредности цене поравнања у 2017. години



4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Домаће законодавство је прописало обавезу ЕМС 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 ЕМС 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.

Правила о објављивању кључних тржишних података усвојена су од стране Одбора директора ЕМС и Скуштине ЕМС АД. Агенција за енергетику Републике Србије је дала сагласност на Правила која су објављена на сајту ЕМС АД и почела су да се примењују од 23.12.2016. 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 web адреси <https://transparency.entsoe.eu>.) у роковима дефинисаним овим Правилима.

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

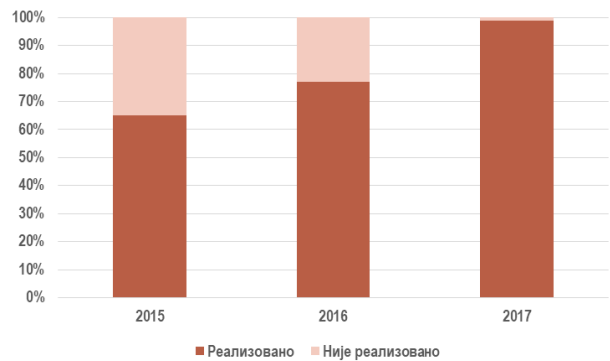


График реализације достављања података на EMFIP

4.7. ГАРАНЦИЈЕ ПОРЕКЛА

Гаранције порекла су електронски документи који имају искључиву функцију пружања доказа крајњем купцу да је дати удео или количина енергије 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:

- тела за издавање гаранција порекла,
- администратора регистра гаранција порекла,
- одговорне стране за прорачун удела свих врста извора енергије у продатој електричној енергији крајњим купцима, односно прорачун националног резидуалног микса на територији Републике Србије.

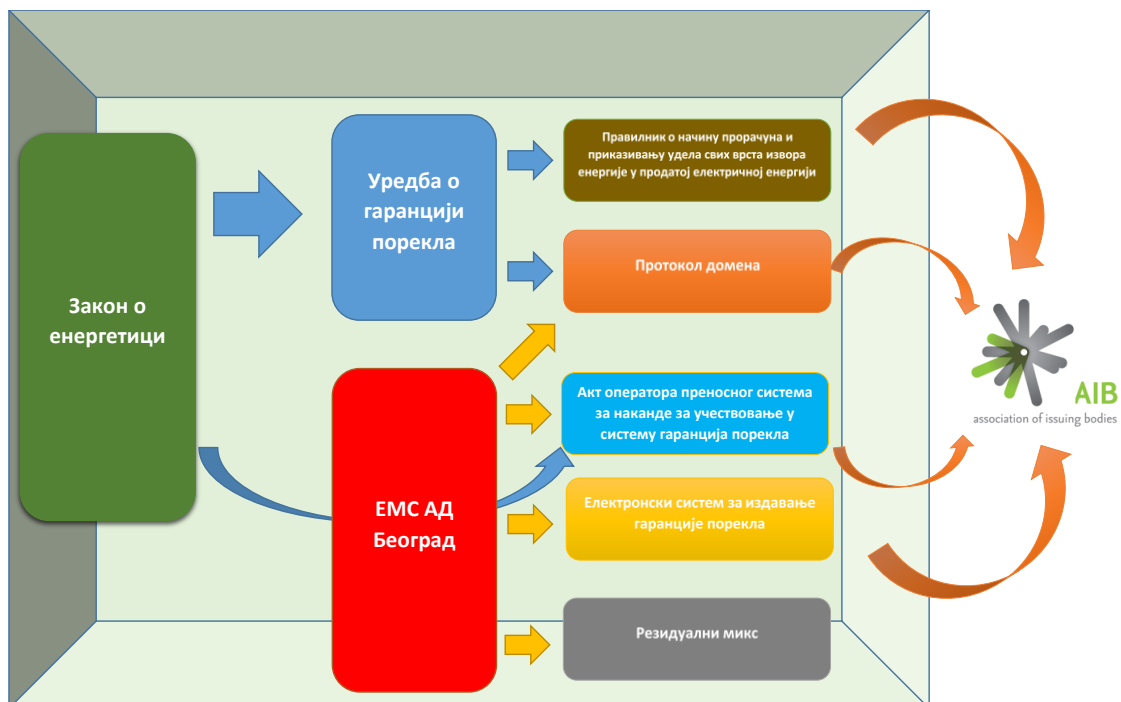


EMC АД је током 2016. учествовао у стручном тиму Министарства рударства и енергетике чији је задатак био израда подзаконске регулативе за гаранције порекла. Крајем 2016.године на основа предлога наведене подзаконске легислативе, EMC АД је започео израду националног правилника о издавању гаранција порекла и акта о накнадама у процесу администрације гаранција порекла.

У склопу припреме за имплементацију новог тржишног процеса – издавање и администрација гаранција порекла за електричну енергију у тржишној области Републике Србије, EMC АД је 2016. године успешно имплементирао информациону платформу за регистар гаранција порекла и са техничког аспекта је спреман за обављање свих послова тела за издавање гаранција порекла.

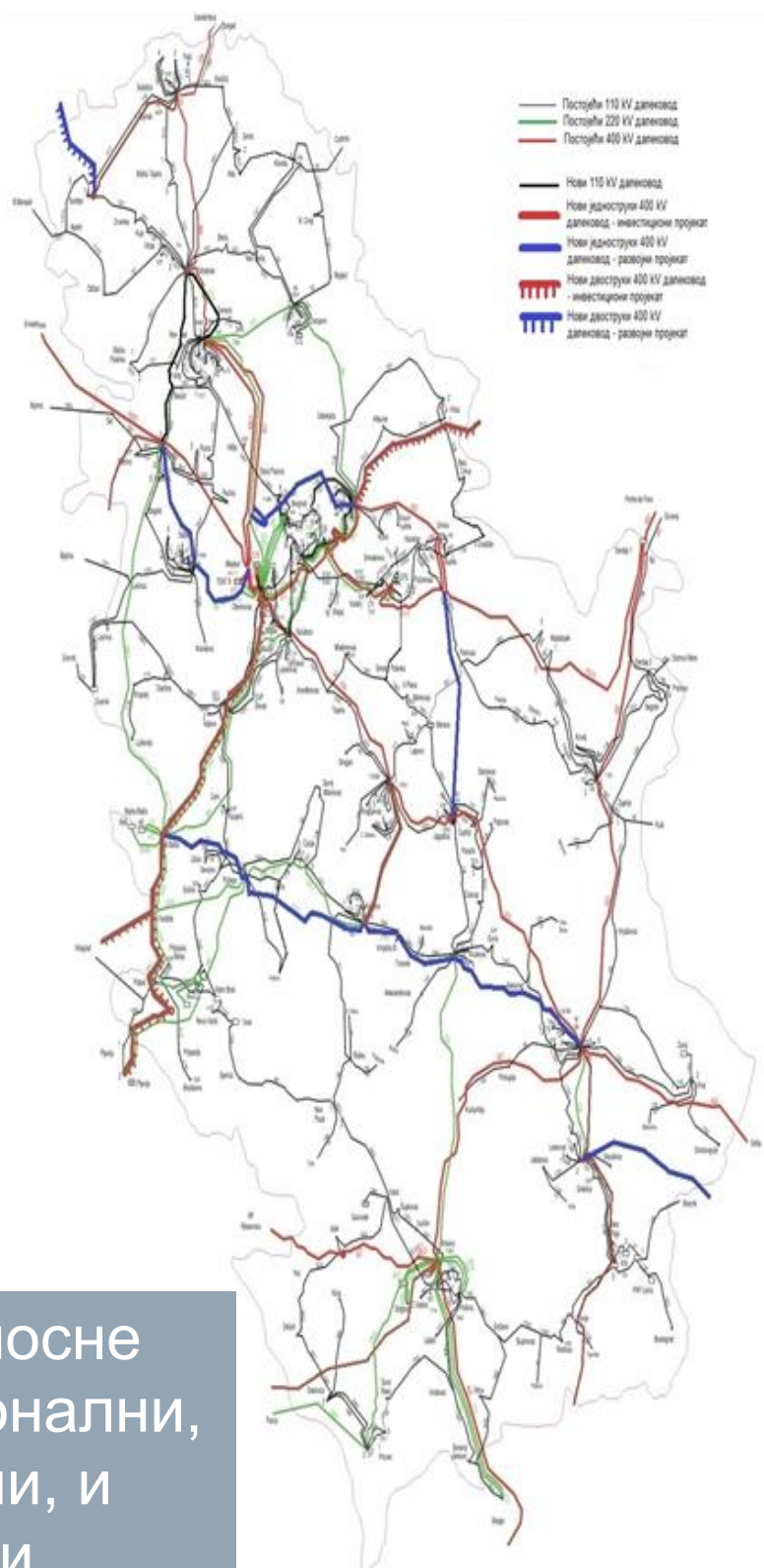
Са правног аспекта, у 2017. години је донесена Уредба о гаранцији порекла и усвојен је Правилник о начину прорачуна и приказивања удела свих врста извора енергије у продатој електричној енергији. У децембру 2017. године Скупштина EMC АД Београд је донела Правила о издавању гаранција порекла за Републику Србију. Савет Агенције за енергетику Републике Србије је на 390. седници, 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. EMC АД Београд је већ отпочео процес регистрације учесника у систему гаранција порекла као и организацију информативних презентација у циљу пружања свих потребних информација заинтересованим странама и упознавања са новим тржишним процесом као и о планираним активностима у вези са системом гаранција порекла у 2018. години.

Један од главних циљева EMC АД Београд у 2018. години је и покретање процеса прикључења AIB-у (Association of Issuing Bodies) и међународно признавање српских гаранција порекла. У том циљу је EMC АД протеклих година активно учествовао у раду међународне организације тела за издавање гаранција порекла (AIB).





V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ



Развој преносне мреже - регионални, национални, и европски



5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

У складу са Стратегијом развоја енергетике Републике Србије, плановима развоја производног и дистрибутивног система Републике Србије, пословном стратегијом EMC 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:

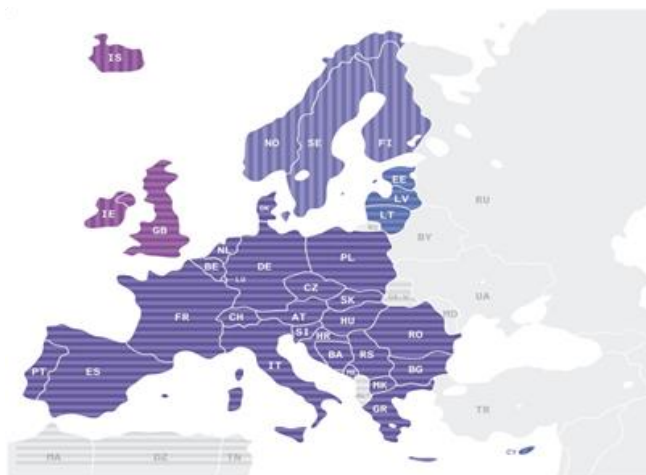
1. Повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача, што је и законска обавеза EMC а.д.;
2. Повећање преносних капацитета/коридора преко Републике Србије који имају регионални и пан-европски значај;
3. Уравнотежен, одржив и благовремен развој преносног система са циљем прикључивања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

Веома је битно напоменути да поред законом дефинисаних обавеза EMC а.д. везаних за обезбеђивање горе поменутих стубова одрживог развоја читавог ЕЕС Републике Србије, EMC а.д. као компанија у стопроцентном власништву Републике Србије, дужна је да своје активности на пољу планирања и реализације инфраструктурних улагања усклађује и са међународним обавезама преузетих 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, с једне стране, огледају у све већем порасту потрошње, а са друге стране су обавезе 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 строжији. 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. Новонастали услови либерализованог тржишта електричне енергије, праћени већим износима транзита снага, доводе савремене ЕЕС пред нова искушења.

Према тзв. Трећем пакету закона везаних за интерно тржиште електричне енергије ЕУ, тачније Регулативи 714/2009, ENTSO-Е асоцијација је дужна да објављује:

- Пан-европски десетогодишњи план развоја преносне мреже (TYNDP);
- Регионалне инвестиционе планове (RgIP) и
- Статистичке извештаје везане за адекватност производног и преносног система (MAF, Seasonal Outlook Reports).





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

Пан-европски десетогодишњи план развоја преносне мреже (TYNDP), регионални инвестициони планови (RgIP) 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 Регулативе 714/2009..

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.

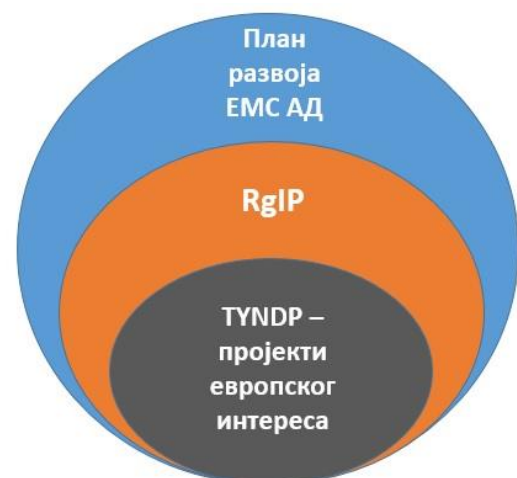
Према Трећем пакету закона везаних за интерно тржиште електричне енергије ЕУ, тачније Директиви 2009/72/ЕС, национални оператор преносног система је дужан да сваке године подноси регулаторном телу Десетогодишњи план развоја преносног система (до сада објављени под окриљем ENTSO-E 2011, 2012, 2013, 2014, 2015. и 2016. године).

Регионални инвестициони план се бави проблемима и потребама преносне мреже на регионалном нивоу. Заснива се на резултатима европске студије тржишта и регионалним мрежним студијама. У њему је представљена тренутна ситуација у региону, а такође и будући изазови који се појављују у региону, узимајући у обзир различите сценарије.

У регионалном плану су приказани сви релевантни регионални пројекти са листе пројеката које су пријавили ОПС-ови у процесу израде TYNDP и описују како ће ови пројекти решити будуће проблеме показујући резултате анализа по посматраним границама.

Обавезе ЕМС а.д.

- Десетогодишњи план развоја ЕМС а.д.
 - Објављује се сваке године.
- Регионални инвестициони план
 - Објављује се на две године.
- Пан-европски десетогодишњи план развоја
 - Објављује се на две године.





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)
- 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 и 145/2014)
- Правила о раду преносног система
- Стратегију развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године.
- 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,
- Програм остваривања Стратегије,
- 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:

1. поуздано, сигурно и квалитетно снабдевање енергијом и енергентима,
2. адекватан ниво производње електричне енергије и капацитета преносног система,
3. стварање услова за поуздан и безбедан рад и одрживи развој енергетских система,
4. конкурентност на тржишту енергије на начелима недискриминације, јавности и транспарентности,
5. обезбеђивање услова за унапређење енергетске ефикасности у обављању енергетских делатности и потрошњи енергије,
6. стварање економских, привредних и финансијских услова за производњу енергије из обновљивих извора енергије и комбиновану производњу електричне и топлотне енергије,
7. 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,
8. стварање услова за коришћење нових извора енергије,
9. разноврсност у производњи електричне енергије,
10. унапређење заштите животне средине у свим областима енергетских делатности,
11. стварање услова за инвестирање у енергетику,



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

ЕМС АД је израдио документ План развоја преносног система Републике Србије за период 2018.–2027. године. Као прилог Плану развоја, израђен је документ „Прогноза потрошње и анализа адекватности производње Републике Србије за период 2018.–2031.године“. Такође је израђен документ План инвестиција у преносни система за период 2017.-2019.На седници Одбора Техничког савета ЕМС а.д. дата је сагласност на предлог текста План развоја преносног система Републике Србије за период 2018.–2027. године и План инвестиција у преносни система за период 2018.-2020. Наведени документи су усвојени на седници Скупштине акционара ЕМС а.д. која је одржана 08.12.2017.године.

У оквиру Плана развоја, а на основу свих прикупљених улазних података како од стране свих заинтересованих страна (ЈП ЕПС, инвеститори у обновљиве изворе електричне енергије итд) тако и из свих интерних релевантних организационих целина, закључено је о потребама јачања преносних капацитета преносног система Републике Србије у наредном десетогодишњем периоду. На основу, закључака из Плана развоја преносног система 2018 – 2027. донете су одлуке о уласку у инвестициони план за објекте као што су увођење далековода 117/1 у ТС Београд 3 чиме ће се решити проблем са преоптерећењима у колубарском региону, затим, на основу свих студија прикључења и захтева исказаних од стране инвеститора у ветроелектране на подручју јужног баната, донета је одлука о преласку из развојне у инвестициону фазу реконструкција далековода 110 kV бр. 151/2 и 151/3 чиме ће се решити проблем евакуације ветроелектрана које су добиле feed-in тарифу у овом региону. Поред ова два региона, препознат је борски регион као регион за који је потребно интензивирати инвестиционе активности на затварању 110 kV правца између ХЕ Ђердап 2 и будуће ВЕ Никине Воде као и регион Новог Пазара у смислу активности на далеководу 2x110 kV ТС Краљево 3 – ТС Нови Пазар 1.

Савет АЕРС је дана 15.12.2017. године донео Одлуку о давању сагласности на План развоја преносног система Републике Србије за период 2017.–2026. године, на основу члана 39 став 1 и члана 53. тачка 12) Закона о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/14).

5.2. РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ

НАПОМЕНА: Пројекат се дефинише као развојни, односно представља пројекат у развојној фази, до завршетка претходне студије изводљивости односно студије изводљивости. Почетак реализације за развојне пројекте се планира након треће планске године. Инвестициони пројекат је пројекат који је у току или се његов почетак реализације планира у једној од прве три планске 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 који уједно дозвољава транснационални пренос



електричне енергије на велика растојања уз минималне губитке, спајајући тржишта источне и западне Европе, гарантујући сигурно и стабилно снабдевање домаћих потрошача довољним количинама квалитетне електричне енергије.

Пројекат трансбалкански коридор подељен је на 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.

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.

Током 2017.године EMC а.д. је учествовао на активностима везаним за градњу Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије (*Trans-Balkan Power Corridor*):

- Секција 1 - ДВ 2x400 kV између Србије и Румуније - 21.12.2017 пуштен погон (стављен у празан ход из ТС Панчево 2 до границе са Румунијом).
- Секција 2 - ДВ 400 kV ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3 – у току је техничка контрола пројекта за издавање грађевинске дозволе за изградњу далековода. Добијена грађевинска дозвола за доградњу РП 400 kV у ТС Краљево 3. Добије је решење за извођење радова на опремању једног 400 kV поља у ТС Крагујевац 2 и у току је поступак избора консултаната банке који ће учествовати у реализацији пројекта.
- Секција 3 - ДВ 2x400 kV ТС Обреновац – ТС Бајина Башта – завршено у децембру 2017 прилагођавање поменуте студије потребама дефинисаним националним Законом кроз формирање Студије оправданости са идејним пројектом и Студије утицаја на животну средину (за ове потребе Одобрено је и KfW грант у износу од 250,000 евра);
- Секција 4 - ДВ 2x400 kV између Србије, БиХ и Црне Горе - После завршене техничке контроле Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре просторног плана подручја посебне намене предат је влади Р.Србије на разматрање која га је усвојила у новембру 2017.

5.2.2. РЕШАВАЊЕ РАДИЈАЛНО НАПАЈАНИХ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА 110/Х kV

Процес планирања градње нових ТС 110/x kV још у раној фази испитивања изводљивости, односно оправданости, мора бити вршен у билатералној сарадњи EMC а.д. и ОДС нарочито када је реч о избору оптималне локације, која треба да буде заснована на техноекономским анализама и анализама изводљивости које ће као основни критеријум имати исплативост за економију целокупног друштва, односно избор оптималног решења (градња 110 или ниженапонске мреже) са националног становишта тј. интереса Републике Србије.

Сва решења везана за радијално напајане ТС 110 kV/x која се тренутно налазе у развојној, односно прединвестиционој фази, биће током наредног периода предмет



поменутих заједничких системских, односно студија изводљивости пројеката повезивања између преносног и дистрибутивног система Републике Србије.

На радијално напајане трансформаторске станице не може се применити критеријум сигурности гледајући само преносни систем, али је то могуће ако се заједно анализирају преносни и дистрибутивни систем. У том смислу је у претходном периоду урађена енергетска анализа по електродистрибутивним подручјима. У овом случају је неопходна максимална координација енергетских субјеката за пренос и дистрибуцију електричне енергије. Са друге стране, Правила о раду преносног система предвиђају анализу квалитета испоруке електричне енергије, односно, ако се за поједине објекте превазиђу дозвољена времена прекида испоруке електричне енергије, потребно је испитати узроке и одлучити да ли је неопходно применити развојне мере. На основу досадашњих података, показује се да нема критичних објеката по овом критеријуму.

Током 2017. године урађене 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,
- Распет 110 kV далековода код ТС Ниш 5,
- Опремање другог система (1188Б) на ДВ 2x110 kV бр. 1188АБ ТС Ниш 10 - ТС Ниш 13,
- ДВ 110 kV ТС Велико Градиште – ТС Бела Црква,
- ДВ 110 kV ТС Ивањица – ТС Гуча,
- ДВ 110 kV ТС Ада – ТС Кикинда 2,
- ДВ 110 kV ТС Љубовија - државна граница - ТС Сребреница (БиХ), и
- Увођење ДВ 110 kV бр. 105/2 ТЕ Морава – ТС Јагодина 4 у ТС Јагодина 3.

5.2.3. СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ

У току 2017. године, завршене су следеће системске студије у процесу прикључења објеката на преносни систем:

- ВЕ Бела Анта, планирани улазак у погон 2018. године,
- ВЕ Кошава, планирани улазак у погон 2018. године,
- Постројење за одсумпоравање димних гасова у ТЕ Костолац Б, и
- ТС Рудник 4 (110/6 kV).

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 АД 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 је добијена у јуну 2017. године. Првог августа 2017. године, DG NEAR (Европска комисија) је дала налог консултантима за отпочињање активности на изради Програмског задатка. Консултанти су формирали тим сачињен од представника свих заинтересованих регионалних оператора преносних система у циљу састављања адекватног предлога Програмског задатка. С тим у вези, одржана су три регионална састанка на ову тему који су резултирали предлогом Програмског задатка који је послат на добијање финалних сагласности оператора. По добијању сагласности оператора преносних система и добијања



сагласности релевантног тела Европске комисије расписаће се тендер за избор консултаната за израду студије. На основу резултата студије, имаће се полазна основа за отварање позиција у инвестиционом Плану плану EMC АД у сврхе решавања напонске проблематике.

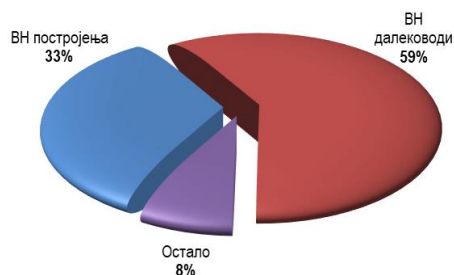
Током 2017. године вршене су интензивне активности од стране консултаната на изради Студије изводљивости 400 kV далековода ТС Краљево 3 – ТС Бајина Башта. У фебруару 2018. године, у организацији WBIF одржана је финална радионица на изради ове студије за све заинтересоване стране. Том приликом изложени су најбитнији резултати из студије до којих се дошло током њене израде.

Током 2017. године усвојен је Програмски задатак за израду Студије дугорочног развоја преносне мреже EMC АД на временском хоризонту до 2035. године. Фебруара 2018. године EMC АД кроз поступак јавне набавке склопио је Уговор са Електротехничким институтом за израду ове студије. Рок за израду студије је 18 месеци од тренутка увођења у посао. У студији је предвиђено да се размотри стање свих елемената старости преко четрдесет година и да се за сваки од њих за који се предложи реконструкција дају и саставни елементи претходне студије изводљивости како би се сагледала оправданост реконструкција. Поред потреба за реконструкцијама предвиђено је да студија изнесе и потребе за нове пројекте.

5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ

5.3.1. ОСТВАРЕЊЕ ГОДИШЊЕГ ИНВЕСТИЦИОНОГ ПЛАНА ЗА 2017. УЗ ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД

Годишњим инвестиционим планом (ГИП) за 2017. годину сагледана су улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије (преносни систем) и остале инвестиције (градња и инвестиционо одржавање грађевинских објеката и пословних зграда, ИКТ, и остало).



Укупна улагања по структури у 2017. години

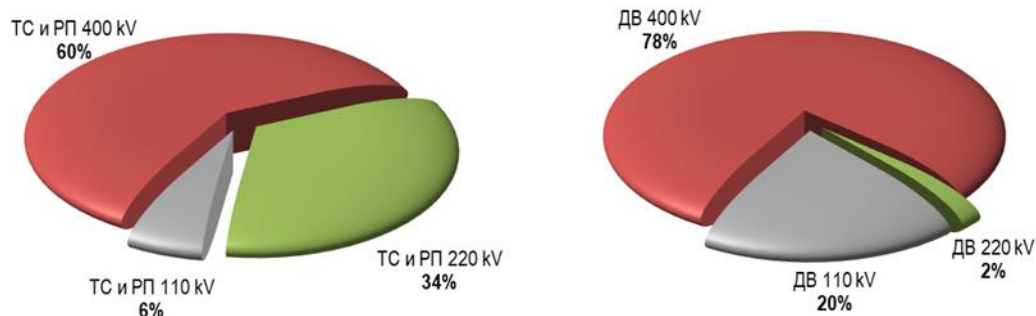
У наставку је дат преглед реализације у 2017. години по структури инвестиционих пројекта (објеката).

Овакав однос улагања је једним делом заслуга изградње нове 400 kV интерконекције између Србије и Румуније и улагања у високонапонска постројења 400 kV напонског нивоа.

У следећим дијаграмима приказана је структура остварених улагања у високонапонска постројења и високонапонске водове у 2017. години. Однос код високонапонских постројења показује опредељеност EMC а.д. за подизање напонског нивоа мреже и улагање у објекте 400 kV напонског нивоа и чињеницу да су ВН постројења 110 kV напонског нивоа предата привредним друштвима за дистрибуцију електричне енергије (изузев ТС Београд 4 и РП 110 kV Панчево 1). Код финансијских улагања у реконструкцију постојећих и изградњу нових далековода јасно се уочава да је највиша финансијска реализација остварена код 400 kV далековода, реда 78% од укупног улагања у далеководе. Улагање у 220 kV далеководе је

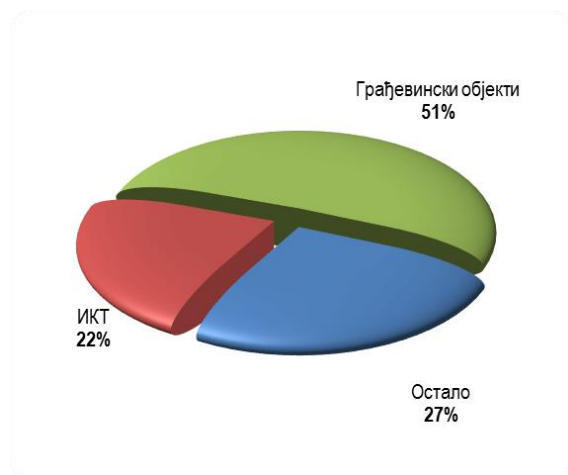


минимално и зависи од потреба развоја преносног система, са тенденцијом да се постепено прелази на 400 kV напонски ниво.

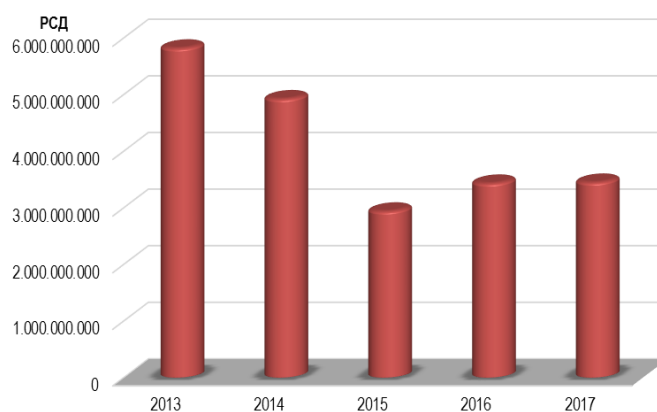


Структура улагања у ВН постројења и ВН водове у 2017. години

На следећим дијаграмима приказана је структура реализације преосталих инвестиционих улагања у 2017. години и преглед улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије од 2013. до 2017. године.



Структура реализације преосталих инвестиционих улагања у 2017 години



Износ реализованих инвестиција по годинама

5.3.2. ПЛАН ИНВЕСТИЦИЈА У ПРЕНОСНИ СИСТЕМ ЗА ТРОГОДИШЊИ ПЕРИОД (2017-2019)

На основу члана 109. тачка 19) Закона о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/14) одређено је да је оператор преносног система електричне енергије дужан да сваке године доноси план инвестиција у преносном систему за период до три године, усклађен са планом инвестиција дистрибутивних система.

ЕМС а.д. је у 2016. години, израдио и доставио АЕРС План инвестиција у преносни систем за период 2017.-2019. (у даљем тексту План инвестиција 2017.-2019.). Током 2017.године на основу примедби и захтева од АЕРС урађене су корекције у тексту и прилогу Плана инвестиција 2017.-2019. Савет АЕРС је дана 15.09.2017.године донео Одлуку о давању сагласности на План инвестиција 2017.-2019 на основу члана 39 став 1 и члана 53. тачка 12) Закона о енергетици („Службени гласник РС“ бр. 145/14).



План инвестиција 2017.-2019. финансијски покрива:

- активности на покренутим инвестиционим пројектима (који обухватају градњу нових и реконструкцију односно доградњу постојећих објеката преносног система Републике Србије) током периода 2017.-2019. године, које су планиране у складу са реалном динамиком реализације и процењеним годинама уласка у погон датих инвестиционих објеката,
- активности на инвестиционим пројектима чија реализација ће почети током периода 2017.-2019. године, и
- активности на свим осталим инфраструктурним пројектима неопходних за функционисање преносног система Републике Србије.

У тексту Плана инвестиција 2017.-2019. приказани су пројекти из табеле пројеката, која се користи као база података, и која је креирана у сврху детаљног планирања активности и буџетирања по годинама.



У табели пројеката дефинисане су следеће категорије пројеката:

- Пројекти 400 kV интерконекције,
- Пројекти 220 и 110 kV интерконекције,
- Пројекти интерне 400 kV мреже,
- Пројекти интерне 220 и 110 kV мреже,
- Пројекти повезивања,
- Пројекти прикључења,
- Остала улагања у преносни систем, и
- Остало

Пројекти су подељени према фазама на:

- Пројекте у развојној фази, и
- Пројекте у инвестиционој фази.

Инвестициони објекти су подељени на следеће типове објеката:

- ВНВ,
- ВНП,
- Остала улагања у преносни систем и
- Остало.

Дефинисана су два типа активности на инвестиционом објекту:

- Градња новог објекта,
- Реконструкција, адаптација и доградња постојећег објекта, и
- Остало.



У наставку се налази кратак преглед финансијске пројекције, тј. планираних износа улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије по годинама у периоду 2017.-2019. године за три сценарија:

- Конзервативни (29 МЕУР),
- Реалистични (32 МЕУР), и
- Оптимистични (37 МЕУР).

Конзервативни сценарио подразумева улагање од приближно 29 милиона евра за сваку годину петогодишњег периода (2017.-2019.), односно 32 и 37 милиона евра у реалистичном и оптимистичном сценарију, респективно. Планирана улагања се односе на градњу нових објеката и реконструкцију, адаптацију и доградњу постојећих објеката.

За сваки сценарио коришћена је варијанта финансирања пројеката из сопствених средстава када је смањена буџетска вредност за пројекат Трансбалкански коридор за пренос електричне енергије – фаза 1 за вредност донација и кредита за 2.,3. и 4. секцију пројекта.

5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ

Основне инвестиционе активности у 2017. години су се односиле на реализацију и управљање пројектима инвестиционе изградње, доградње, реконструкције и модернизације постојећих преносних објеката ЕМС а.д. Поред наведеног, инвестиционе активности обухватиле су и реализацију значајног броја набавки као и реализацију пројеката прикључења и повезивања.

У 2017. години, завршена је изградња интерконективног **ДВ 2x400 kV Панчево 2 – граница Румуније** и крајем године далековод је пуштен под напон. С обзиром да радови на изградњи далековода са Румунске стране нису завршени, један систем далековода, ДВ 463А, је пуштен под напон 110 kV из правца ТС Панчево 2 и искоришћен за напајање „Јужнобанатске петље“, док је други систем, ДВ 463Б, пуштен под напон 400 kV и ради у празном ходу до границе са Румунијом. Изградњом овог далековода успешно је реализована Секција 1, пројекта „Трансбалкански коридор-прва фаза“.

У ТС 400/220 kV Обреновац, током 2017. у већој мери су завршени радови на изградњи релејних кућица и кабловских канала и замени система заштите и управљања у постројењу 220kV. Комплетан завршетак радова је планиран у 2018. години.

У ТС 400/220 /100 kV Смедерево 3 извођени су радови на реконструкцији трансформаторске станице. Током 2017. године извршена је замена заштите у постројењу 220 kV, изградња платоа за смештај опреме, изградња свих релејних кућица. У РП 110 kV извршена је реконструкција два трансформаторска поља, спојног поља као и једног ДВ поља. Такође је извршена и реконструкција сопствене потрошње, са уградњом нових акумулаторских батерија и новог дизел-електричног агрегата.

Завршени су радови на реконструкцији ТС 220/35 kV Бајина Башта. Реконструкција целог система сабирница 35 kV завршена је у потпуности.



У ТС 220/110/35 kV Крушевац 1 је у току реконструкција трансформаторске станице. Трансформатори Т1 и Т2 су пуштени у рад, реконструкција 110 kV постројења се наставља.

Започети су радови на изградњи нове ТС 220/110 kV Бистрица. У 2018 планиран је наставак грађевинских радова, нивелација платоа, командна зграда, релејне кућице, темеља портала и апарата. Завршетак свих радова планиран је до краја 2020.

Завршена је и реконструкција ДВ 106А/1Б/1 ТС Ваљево 1 – ТС Ваљево 2, деоница А и Е. У наредној години планиран је наставак активности на реконструкцији деоница Х и Г и изградњи нове деонице далековода за увођење у ТС Лозница, као и измештање старе деонице због изградње индустријске зоне.

У марту 2017. године су почели радови на реконструкцији далековода 2x110 kV 101 АБ ТС Београд 3 – ТЕ Костолац А на различитим деоницама. Радови су завршени на деоници од ТС Београда 3 до ТС Београд 18, као и радови на преласку преко реке Мораве код Костолца. Планиран завршетак радова до 2019. године.

Током 2017. године спроведене су интензивне инвестиционе активности на више пројеката – позиција у Плану инвестиција у 2016. години, од којих се издвајају инвестиционо и стратешки најзначајнији пројекти за ЕМС АД:

- Добијени су локацијски услови за ТС 220/35 kV Бајина Башта, подизање на 400 kV напонски ниво и створени предуслови за решавање имовине; Урађена је и припремна документација,
- Исходовани су локацијски услови и добијен позитиван извештај ревизионе комисије за РП 400 kV Ђердап 1 и изградњу централног уљног газдинства у Србобрану. Завршена је техничка контрола пројекта за грађевинску дозволу за централно уљно газдинство у Србобрану
- Реализовано је повезивање дистрибутивне трансформаторске станице ТС Ниш 15 (Дољевац);
- Завршена је реконструкција далековода 110 kV бр. 115/2 и 115/3 Чачак 1- Чачак 2;
- Настављене су активности за израду планске и техничке документације за седам кабловских водова:
 - КБ 110 kV Београд 17 – Београд 23-поднет захтев за грађевинску дозволу,
 - КБ 110 kV Београд 23 – Београд 45- и КБ 110 kV Београд 45 – ТЕТО Нови Београд завршена техничка контрола ПГД,
 - КБ 110 kV Нови Сад 5 – Нови Сад 7 и КБ 110 kV Крушевац 1- Крушевац 6 добијени локацијски услови за каблове,
 - КБ 110 kV Ниш 2 – Ниш 6 - прибављено решење Министарства којим је прихваћена Студија процене утицаја на животну средину.
- Добијено решење за извођење радова на реконструкцији ДВ 110 kV 148/2 Бор 2 - Зајечар 2;
- Поднети захтеви за грађевинску дозволу за ДВ 110 kV Бела Црква - Велико Градиште, ДВ 110 kV бр. 1206+154/3 Ниш 2 – Пирот 2, увођење у ТС Ниш 5;
- Извршен пријем стубних места ДВ 110 kV Краљево 3- Нови Пазар 1 у дужини од 64 км;
- Значајне активности су биле и на изради техничке документације и прибављању дозвола за водове Трансбалканског коридора: ДВ 400 kV Крагујевац 2 - Краљево 3 и



- ДВ 2x400 kV Бајина Башта – Пљевља (Црна Гора) ДВ 2x400 kV Бајина Башта – Вишеград (Република Српска), ДВ 400 kV Бајина Башта – Обреновац;
- Усвојен просторни план подручја посебне намене за ДВ 2x400 kV Бајина Башта – Пљевља (Црна Гора) – Вишеград (Република Српска). Покренута јепроцедура пред Владом Србије за израду и усвајање Стратешке процене утицаја и просторног плана подручја посебне намене за ДВ 2x400 kV Бајина Башта-Обреновац,
 - Почели су радови на изградњи повезног вода 110 kV за дистрибутивни трансформаторску станицу ТС Краљево 6 (Рибница),
 - Добијени извештаји о извршеној стручној контроли Студије оправданости и идејног пројекта за ДВ 110 kV Ада – Кикинда 2 и расплет далековода 110 kV и увођење 400 kV далековода за ТС Србобран,
 - Утврђене су тачке преласка државне границе и извршен избор трасе за ДВ 110 kV Љубовија- граница/ Сребреница. У току је израда плана детаљне регулације;
 - ДВ 2 x 110 kV број 104/5 Инђија - С.Пазова, увођење у ТС Крњешевци, потписан уговор за извођење радова,
 - Добијене су употребне дозволе за: ДВ 110 kV 154/1 Ниш 2 - Ниш 1, ДВ 2x110 kV Београд 1 - Београд 20 леви вод, ДВ 400 kV Београд 8 - Панчево 2, ДВ 400 kV 451 увођење у ТС Београд 20; ДВ 110 kV 104/5 Стара Пазова- Инђија, увођење у ТС Инђија 2,

5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА

Процес прикључења електроенергетских објеката на преносни систем је пројектно организован у ЕМС АД 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.

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

- Законом о енергетици („Службени гласник РС“ број 145/2014);
- Уредбом о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом („Службени гласник Републике Србије“ број 63/2013);
- Правилима о раду преносног система („Службени гласник Републике Србије“ број 91/2015);
- Методологијом о одређивању трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије („Службени гласник РС“, 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).

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 EMC АД као оператора преносног система и купца или произвођача на изградњи Прикључка уређују се путем следећих докумената:

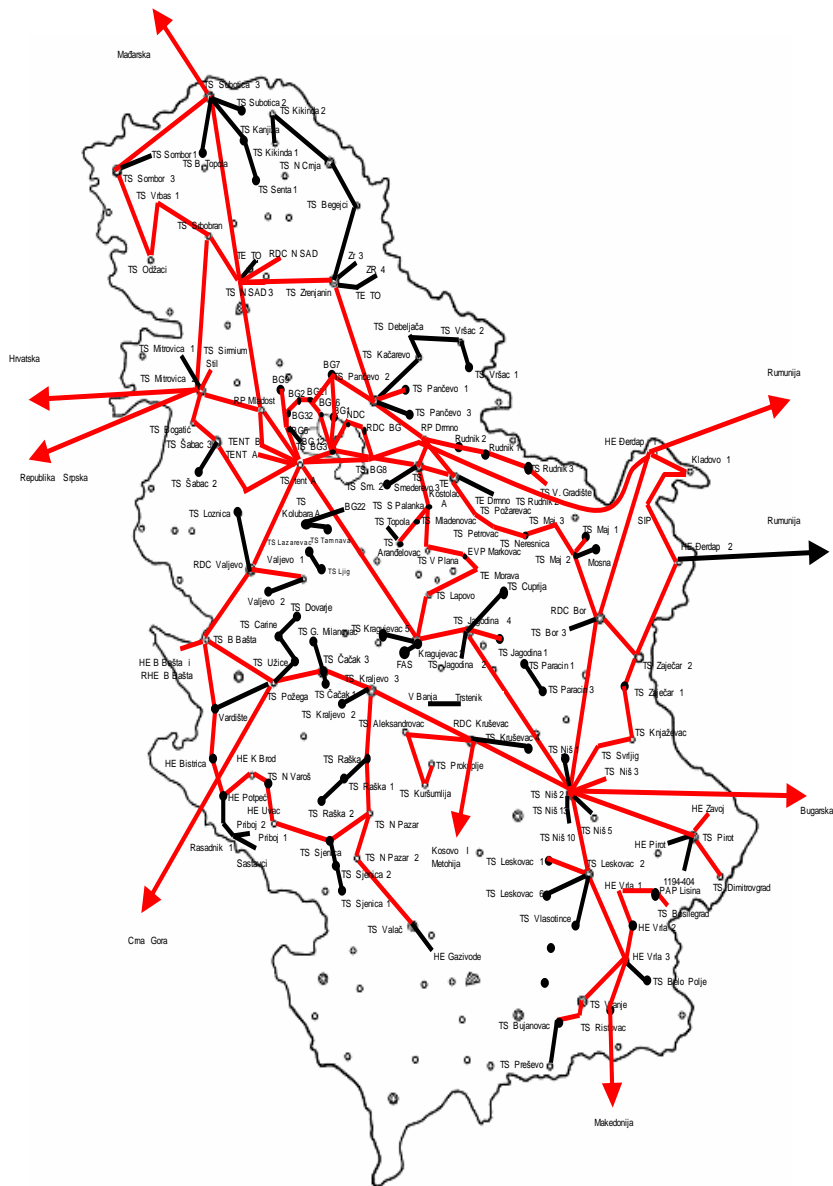
- Уговор о изради Студије прикључења објекта на преносни систем;
- Уговор о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за градњу прикључка;
- Уговор о праћењу градње прикључка.
- Кроз реализацију Уговора о изради Студије прикључења се поред осталог достављају и документа неопходна 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 изградњу Прикључка;
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу Прикључка

У току 2017. године EMC АД 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	0
Технички услови	4
Решење о одобрењу за прикључење	3
Уговор о промени одобрених снага	18
Уговор о повезивању	2
Уговор о изради Студије прикључења објекта на преносни систем ради изградње прикључка	5
Уговор о регулисању међусобних права и обавеза на изради техничке документације и прибављању потребних дозвола	1
Уговор о праћењу градње Прикључка	4



VI – УПРАВЉАЧКИ, ИНФОРМАЦИОНИ И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ



**Оптички ТК систем
ЈП ЕМС**
(стање - крај 2016.)

- OPGW опремљен SDH (STM1-STM16) у ређајима који су у функцији
- Далеководи ЈП ЕМС опремљени OPGW-ом (крај 2016.)

Најмодернији управљачки,
информациони и
телекомуникациони системи
у функцији целог предузећа



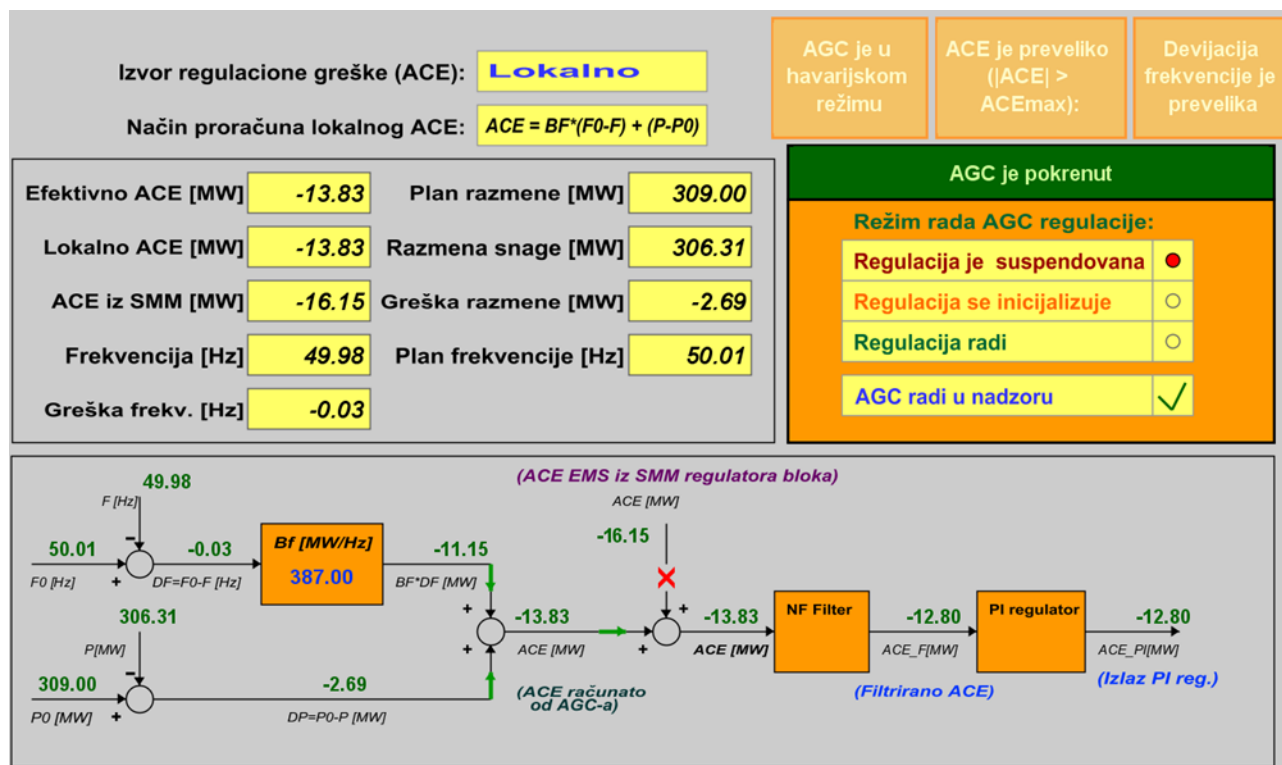
6.1. УПРАВЉАЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ

Управљачки информациони систем обухвата системе за размену и обраду података у реалном времену који се преносе између објеката електроенергетског система и центра управљања, између самих центара управљања, као и између Националног диспечерског центра (НДЦ) и европских диспечерских центара. Они задовољавају строги критеријум од 99.99% расположивости током године.

НДЦ је директно повезан са 5 регионалних диспечерских центара, са 54 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-E магистрале података (Electronic Highway). Из суседних преносних система у НДЦ-у се аквизирају подаци у реалном времену (мерења и статуси уклопних елемената) са укупно 67 електроенергетских објеката ради обезбеђења екстерне опсервабилности:

Земља	Румунија	Мађарска	БиХ	Хрватска	Бугарска	Македонија	ЦрнаГора
Објекти	12	12	18	3	4	7	11

У НДЦ паралелно раде два SCADA/EMS система за надзор и управљање преносним системом обезбеђујући високу поузданост. 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, итд. Апликације се непрекидно дорађују у складу са новим захтевима.



Пример креираног приказа за АГЦ



У току је пројекат ревитализације и надоградње главног (GE) SCADA/EMS система у НДЦ. Циљ пројекта је да се имплементира нова верзија GE софтвера (e-terra platform ver.3.1) уз миграцију базе процесних података са старог на нови систем. Поред тренутно доступних функционалности биће имплементирани нове енергетске апликације за управљање преносном мрежом и реализоване бројне дораде софтвера ради испуњења специфичних захтева. Систем ће бити реализован на модерној ИКТ инфраструктури уз изузетно строге захтеве безбедности. Фабрички тест новог система је завршен са врло високим процентом успешности.

Реализацијом фазе II надоградње резервног ИМП View4 SCADA система у НДЦ значајно су унапређени SCADA систем, као и већи број енергетских апликација. Реализована је и потпуно нова апликација - краткорочна прогноза оптерећења. Значајно је унапређена хардверска и комуникациона инфраструктура система, чиме је добијен независан систем са пуном редундансом свих кључних компоненти. Завршен је тест расположивости и систем је стављен у продукцију.

Графички екрански зид у диспечерској сали НДЦ, који је био у функцији од 2000 године, унапређен је знатно напреднијом технологијом. Постављени су нови 67- инчни модули високе резолуције, а извор светлости су RGB LED модули треће генерације. Због повећаних захтева диспечерске службе, извршена је надоградња зида са по 3 нова сегмента са сваке стране.

Обављају се послови везани за администрацију и одржавање хардвера, апликативног, системског и комуникационог софтвера на серверима оба SCADA система, радним станицама, видео зиду, мрежној опреми, уређајима тачног времена и осталој опреми. Обезбеђује се сигурност и поузданост постојеће ИКТ инфраструктуре. Редовно се врши администрација база и софтвера на оба управљачка система у складу са текућим захтевима, као и спреге са другим системима (тржиште, обрачун енергије, СКАЛАР, ОТЛМ, WAMS итд.).

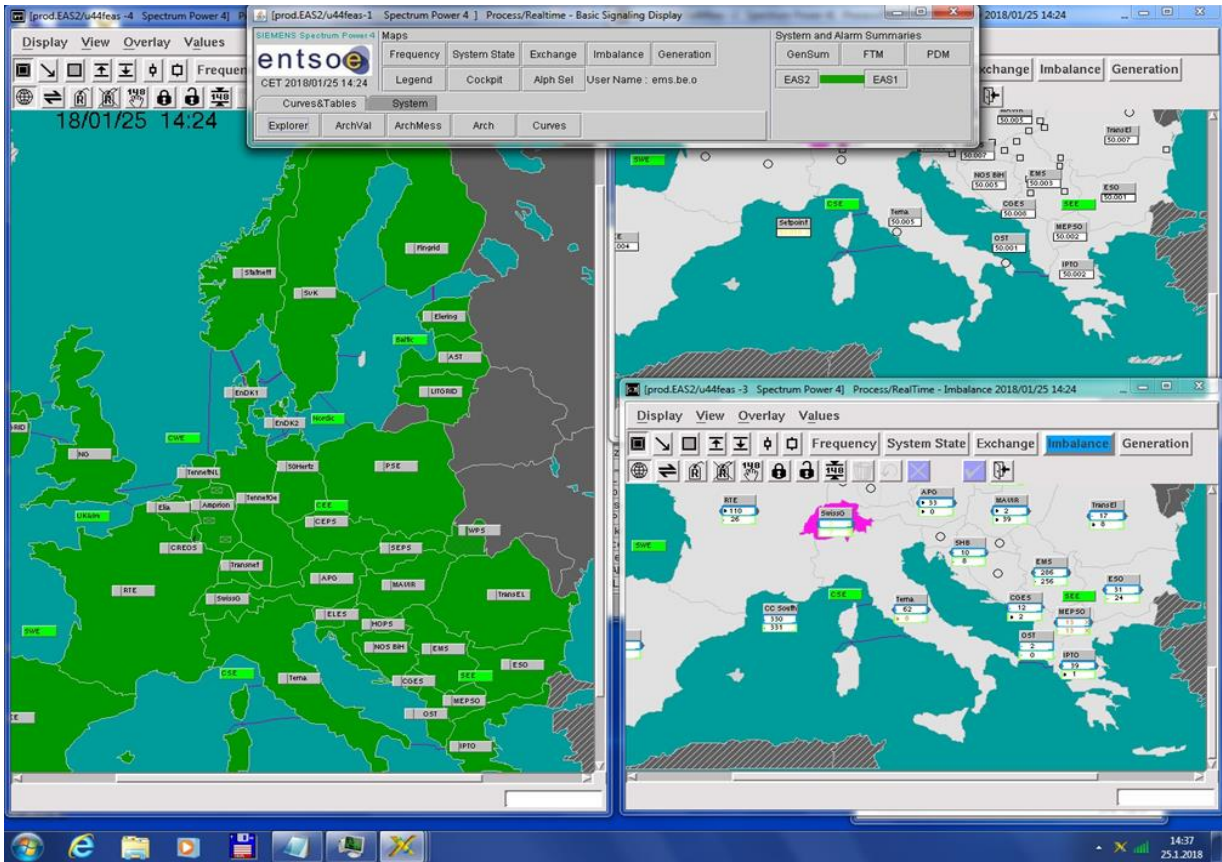
Паневропски систем за обавештавање и упозоравање EAS (ENTSO-E Wide Awareness System), чији је EMC АД активан члан, омогућава диспечерима НДЦ да у реалном времену прате стање целокупног европског електроенергетског система. Благовременом разменом података преко EAS система се смањује вероватноћа појаве поремећаја ширих размера.

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. Дат је велики допринос развоју ENTSO-E OPDE (Operational Planning Data Environment) пројекта, чији је основни циљ стварање окружења за размену података у вези планирања рада преносних система свих чланова ENTSO-E и тржишта електричном енергијом.

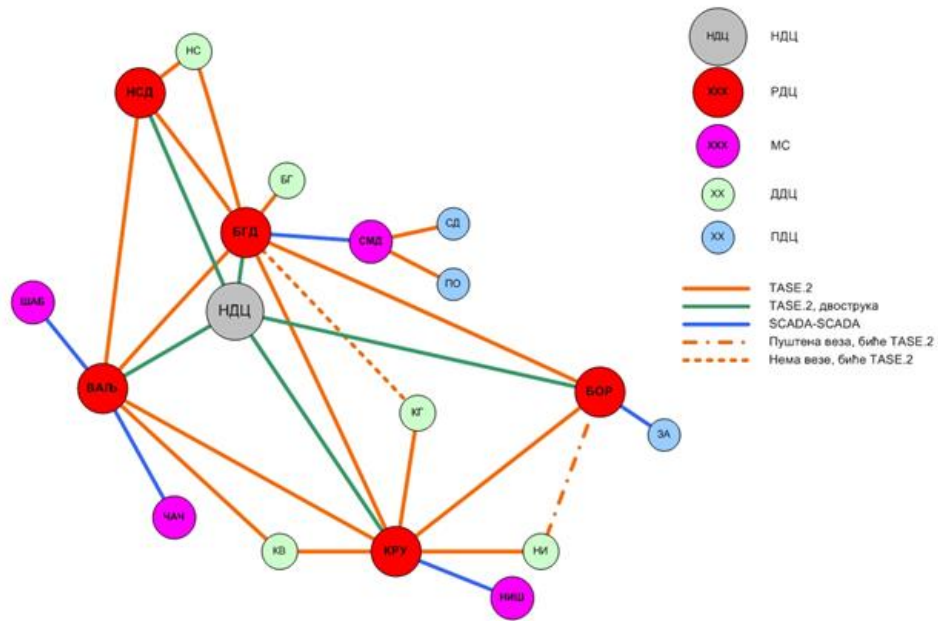
Савременим SCADA системима опремљени су и регионални диспечерски центри (РДЦ Београд, РДЦ Бор, РДЦ Ваљево, РДЦ Крушевац и РДЦ Нови Сад). Ради побољшања функције управљања у НДЦ и РДЦ се континуално уводе нови подаци из дистрибутивних објеката, новоприкључених објеката на преносну мрежу, као и објеката 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 приказа у центрима управљања. На слици је приказана шема веза између центара управљања унутар EMC, као и између EMC и ОДС. Матичне



станице су приказане само као чворишта за прикупљање података из објекта који су на њих директно прикључени и за размену података (привремено) са ПДЦ, иако немају значаја у процесу управљања



EAS – Мапа приказа стања система европских ТСО



Шема веза између центра управљања EMC АД и ОДС-а



У току је усклађивање начина размене података између управљачких центара ЕМС и система у објектима, односно управљачких центара ОДС, са концепцијом ТСУ (директне везе РДЦ/МС са објектима у власништву ОДС замењују се веза са одговарајућим ДДЦ, односно ПДЦ до остварења техничких услова за везу са ДДЦ). Такође је успостављена веза РДЦ са производним објектима и са корисницима преносног система, односно са њиховим локалним системима управљања.

У РДЦ Нови Сад нови SCADA/EMS систем допуњен је великим бројем података о алармима, повезан је нови систем са ДДЦ Нови Сад и успостављена је директна веза са објектима у власништву ЕМС АД. Осим тога, у РДЦ Нови Сад реконструисан је систем за синоптички приказ (примењена је савремена технологија пројекционих кабинета са LED осветљењем).

Реализована је функција даљинског командовања за ТС Севојно из РДЦ Ваљево, а започет је рад у оквиру пилот пројекта даљинског командовања из РДЦ Крушевац, уз видео надзор, за ТС Јагодина 4. Инсталирана је и пуштена у рад *PowerWeb* апликација која омогућава овлашћеним корисницима ван РДЦ увид у податке из SCADA система у РДЦ.

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

6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

Телекомуникациони (ТК) систем ЕМС АД представља затворени функционални систем који се користи у електроенергетском сектору за сопствене потребе. ЕМС АД одржава, надгледа и управља ТК системом и његова специфичност у односу на јавне системе је да, према правилима о раду интерконеције, омогућава поуздан и сигуран пренос информација за одвијање технолошких процеса. Главна потреба и карактеристика телекомуникација у електропривреди је, осим количине и брзине преноса информација, изнад свега безбедност и расположивост сервиса (> 99.99 %). У садашњим условима, ТК систем се користи за следеће сервисе:

- телефонија (неколико врста сервиса);
- пренос података и сигнала техничког система управљања ЕМС АД;
- пренос података и сигнала техничког система управљања ЈП ЕПС
- пренос пословних података ЕМС АД;
- пренос сигнала заштите далековода ЕМС АД;
- пренос података намењених обрачунском мерењу;
- надгледање и управљање ТК системом;
- пренос података WAMS система;
- пренос сигнала видео надзора.

ЕМС АД располаже са пет приватних ТК мрежа за пренос информација: оптички системи преноса - SDH и DWDM системи, PDH систем, ВФ везе реализоване на високонапонским далеководима и фиксне и мобилне радио везе. Осим њих, за потребе техничког и пословног информационог система ЕМС АД, у врло малој мери се користе



изнајмљене линије јавног телекомуникационог оператера. Поред тога у употреби је IP/MPLS мрежа намењена оперативној и пословној телефонији.

Основна инфраструктура телекомуникационог система је оптичка мрежа са *OPGW* кабловима и оптичком терминалном опремом. До сада је постављено преко 5000 km *OPGW*, заштитног ужета далековода у које су интегрисана оптичка влакна. На дужини од око 4000 km су постављени оптички терминални уређаји. Уређаји у 92 чвора су стављени у функцију и интензивно се користе за потребе преноса, управљања и пословну корпорацијску примену (на слици). У 2017. години извршена је: инсталација SDH опреме на два нова објекта; реконструкција SDH опреме на три објекта и пуштена су у рад 2 нова SDH линка. Инсталирана је PDH опрема на 1 новом објекту.

Топологија SDH мреже је „mesh“, а повезивањем ове опреме на постојећу SDH мрежу формирано је више оптичких прстенова, тако да је оптички систем EMC АД веома поуздан, високо расположив и потпуно аутономан. 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 току 2017. је завршен пројекат имплементације платформе за менаџмент оптичке инфраструктуре којом се води евиденција и управљање пасивном оптичком инфраструктуром. У току је уношење података у исту. Инсталирана је и пуштена у рад окосница пакетске мреже EMC. За потребе окоснице монтирана је IP опрема на 5 нових објеката. У оквиру истог пројекта извршена је миграција телефонског саобраћаја на нову окосницу.

Такође је имплементиран је систем за централизовано надгледања терминала за пренос критеријума дистантне заштите далековода и започет пројекат инсталације опреме намењене преносу података из производних објеката у НДЦ, РНДЦ и РДЦ као ипројекат изградње нове телекомуникационе мреже засноване на DWDM технологији, пуна имплементација се очекује у наредним годинама.

EMC 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 БЈР Македоније - МЕПСО. То EMC АД сврстава међу операторе преносног система са највећим бројем ТК конекција у ENTSO-E. Такође, EMC АД је телекомуникационо повезан и са оператором на подручју Косова и Метохије.

6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПОСЛОВНИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ

У оквиру информационаих технологија и пословног информационог система у EMC 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 и развој пословног информационог система ЕМС АД и система за подршку рада тржишта електричне енергије.

Технички информациони систем (ТИС) чине обједињене интерно развијене и екстерне апликације које су подршка функцијама управљања преносним системом и преноса електричне енергије. Новоосновани Сектор за апликативни развој и подршку ТИС бави се како подршком и имплементацијом готових решења тако и интерним развојем техничких апликација. Расположивост апликација под надлежношћу Сектора мора да испуни критеријум 365x24 тако да се улаже велики труд да апликације представљају поуздане алате диспечерима и аналитичарима ЕМС-а.

6.3.1. ИТ ИНФРАСТРУКТУРА И СЕРВИСНА ПОДРШКА

У 2017 години, запослени у Сектору за ИТ инфраструктуру и сервисну подршку су успешно решили и реализовали

- 1080 инцидената у домену ИТ инфраструктуре и сервисне подршке
- 2278 захтева за променама у домену ИТ инфраструктуре и сервисне подршке

У току 2017. завршена је надоградња Service Desk система увођењем нових процеса из домена рада Самосталног сектора за логистику, дела Дирекције за пренос електричне енергије и дела Сектора за економско финансијске послове.

Активна рачунарска мрежа се састоји од 12 router-а, 224 switch-а и microswitch-а, 32 firewall уређаја и 42 router-а за бежичну мрежу. WAN линкови рачунарске мреже користе SDH телекомуникациони систем у власништву ЕМС АД. LAN мрежна инфраструктура се претежно заснива на бакру, а поред тога у употреби је у Fiber To The Office технологија, док се за backbone користи оптика.

У употреби је и бежична LAN мрежа. У 2017. је иновирани софтвер на Wireless контролеру за управљање уређајима бежичне мреже.

У 2017. је имплементирана нова Cisco Core/WAN Л3 опрема на централним локацијама у Београду. Опрема омогућава нове функционалности и располаже већим бројем портова са могућношћу 10G брзина. Такође су у дата центру на примарној локацији имплементирани Nexus L3 свичеви са новим функционалностима (Fiber Channel) и Ethernet портовима брзине 10G/40G. Иновирањем мрежне опреме у току 2017. остварене су техничке могућности у рачунарској мрежи за подизање брзине телекомуникационих линкова према Погонима преноса на 100 Mbps.

Веза ка примарном интернет провајдеру је оптички линк брзине 80Mbps, а резервни интернет линк је бежична веза брзине 32Mbps. Имплементирани систем за контролу интернет саобраћаја на примарном и резервном интернет линку је уређај нове генерације NGFW.

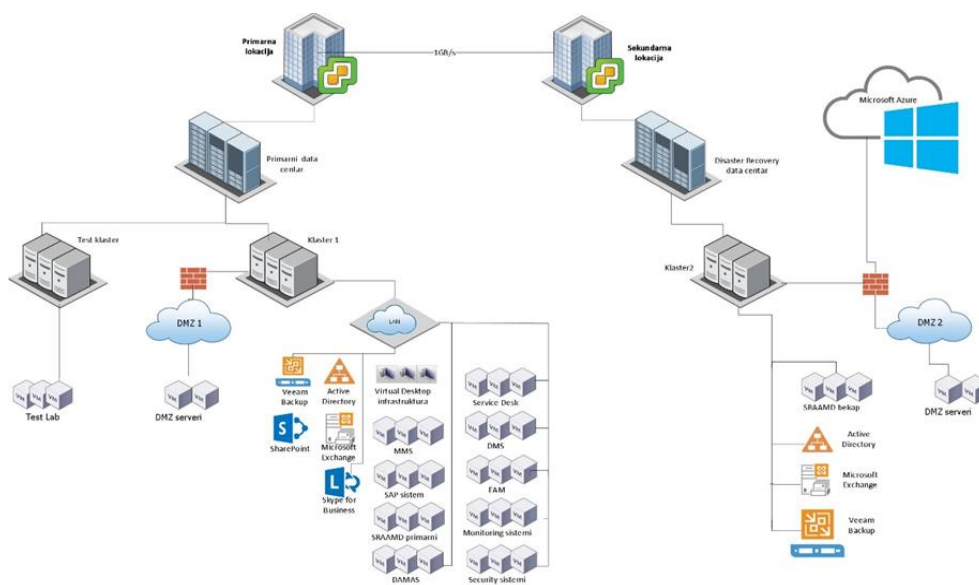


Физичко окружење рачунарске инфраструктуре чине 26 физичких сервера, 3 система за складиштење података, 2 система за бекап и архивирање података и 868 радних станица на више пословних локација.

Виртуелно окружење је приватни облак са 12 хостова виртуелне инфраструктуре на којима је инсталирано 354 виртуелна сервера и радних станица. Примењене су технологије за високу доступност сервера, без прекида рада сервиса, аутоматски опоравак сервера на другој локацији и надгледање свих параметара рада виртуелне инфраструктуре.

Сервери, системи за складиштење података и системи за backup и архивирање података смештени су у два Data центра, примарном и секундарном. У 2017. проширени су капацитети NetApp система за складиштење података за 40ТВ у примарном Data центру и за 30ТВ у секундарном Data центру. Крајем 2017. набављена су 4 нова HPE blade сервера чиме су знатно увећани процесорски и меморијски ресурси што даје могућност подизања нових и повећање ресурса постојећих виртуелних машина.

У 2017. имплементирана је нова верзија софтвера за виртуелизацију VMware vSphere 6. Нова верзија омогућава коришћење нових виртуелних оперативних система, повећава стабилност и сигурност виртуелног окружења. Имплементирани су први сервери у јавном облаку на Microsoft Azure платформи.



Логичка шема EMC АД виртуелне инфраструктуре

У 2017. години су у домену база података и апликативних сервера реализоване следеће активности:

- Инсталација и конфигурација хостова за Oracle VM виртуализацију као и сервера за управљање виртуелном инфраструктуром.
- Увођење продукцију новог апликативног Fusion Middleware сервера за Forms и Reprts верзија 11GR2,
- Инсталација и конфигурација окружења за базе Oracle 12c за INOVA платформу,
- Инсталација и конфигурација агената за надгледање рада сервера, Oracle база и оперативних система.



Унапређење ИТ безбедности у EMC АД је приоритетан задатак. У имплементираним SIEM систему, кроз јединствен dashboard омогућено је лакше праћење критичних догађаја из домена ИТ безбедности у мрежној и серверској инфраструктури. У NGFW систему имплементирани су напредне функционалности у домену ИТ безбедности. За централизовано управљање корисничким налозима и правима приступа се користи Microsoft AD, а за управљање серверима и рачунарима се користи Microsoft SCCM. Омогућен је контролисан и енкриптован приступ електронској пошти из локалне мреже и са Интернета преко мобилних уређаја коришћењем SSL сертификата.

У 2017. имплементирана је нова верзија компанијског антивирус софтвера. Извршена је инсталација нових агената на клијентске рачунаре. Такође је имплементиран софтвер за контролу приступа екстерним уређајима и портovima на рачунару. Приступ CD, DVD и USB портovima на рачунарима је контролисан и омогућава се по принципу доделе конкретних права корисницима информационог система.

У 2017. Сектор за ИТ инфраструктуру и сервисну подршку је активно учествовао у пројектима других организационих јединица EMC АД у домену обезбеђења потребних инфраструктурних ресурса, примене и контроле безбедносних система, сигурног повезивања/раздвајања сегмената мреже, обезбеђења контролисаног удаљеног приступа, правилног рада корисничке опреме, спецификација опреме.

6.3.2. АПЛИКАТИВНИ РАЗВОЈ И ПОДРШКА ПОСЛОВНОМ СИСТЕМУ

У 2017. години Сектор за апликативни развој и подршку пословном систему учествовао је у реализацији стратешких ИТ пројеката имплементације:

- SAP Sourcing решења за јавне набавке, електронске лицитације и тендерску платформу за куповину електричне енергије за покривање губитака (у производњи од јануара 2017),
- SAP PM модула у оквиру система за управљање имовином – EAM (Enterprise Asset Management, од априла 2017) и III фазе надоградње SAP BI решења (од јуна 2017),
- Система за управљање документима – DMS (у производњи од јула 2017),
- SAP портала (у производњи од новембра 2017) и
- Система за управљање тржиштем електричне енергије – MMS (Market Management System, у производњи од децембра 2017).

У оквиру апликативног развоја реализован је модул „Возни парк“ којим је аутоматизована процедура коришћења службених возила. Настављен је развој и праћење рада платформе за транспарентност.

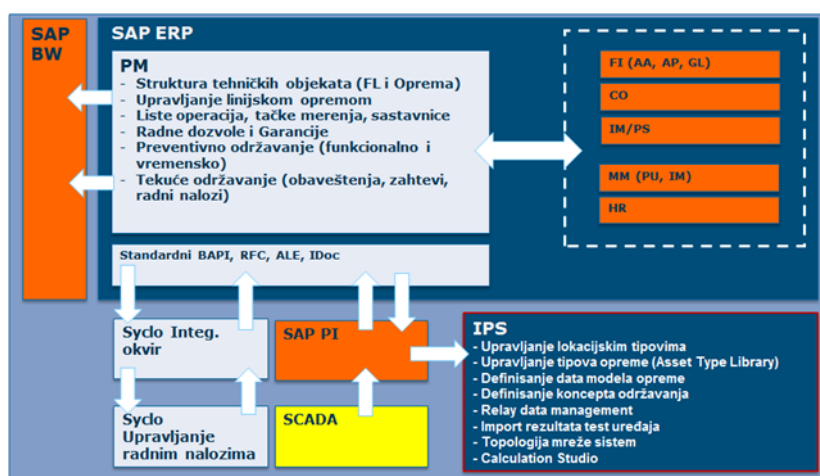
6.3.3. АПЛИКАТИВНИ РАЗВОЈ И ПОДРШКА ТЕХНИЧКОМ ИНФОРМАЦИОНОМ СИСТЕМУ

У току 2017. године реализован је стратешки ИТ пројекат „Имплементација система за управљање имовином – EAM (Enterprise Asset Management)“. Овим је обезбеђена аутоматизација пословних процеса креирања стратегије одржавања, идентификације, планирања и распоређивања одржавања, формирања и управљања радним налозима, управљања ресурсима, анализе и извештавања. Имплементирани су модули: Asset Management, Maintenance Concept, Work Execution, RELEX, Topology Manager, Calculation Studio.



У оквиру Сектора организован је први ниво процеса подршке корисницима IPS система док је за обављање другог нивоа процеса подршке ангажован спољни партнер. Међутим, треба истаћи да запослени константно унапређују своја знања тако да добрим делом успевају да реше и захтеве који спадају у други ниво подршке. Интерно развијене апликације и модули додатно су проширивани у складу са организационим променама и потребама корисника

Споменућемо *Примопредају смене* која је урађена за *Дневнике Националног и Регионалних диспечерских центара*. Примопредаја смене РДЦ проширена је новим екранима (стање мреже, производња, анализа сигурности, извештај за примопредају). Аутоматизован је пренос догађаја из *Диспечерског дневника РДЦ* у апликацију *Погонски извештаји*. У примопредаји смене за НДЦ остварене су везе са другим информационим системима : DC Web, MMS, SCADA, EAS.



Архитектура ЕАМ решења

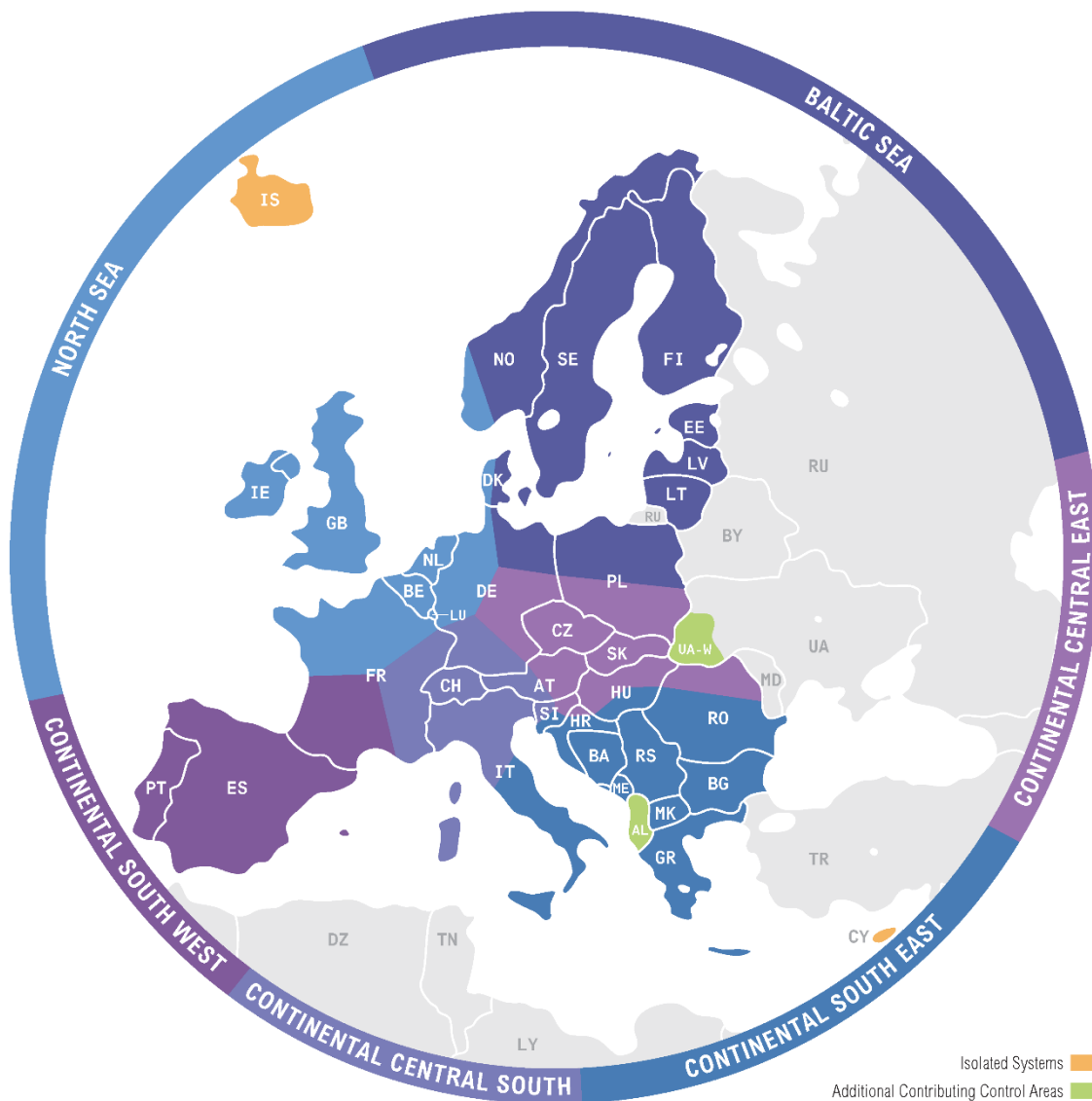
У *DC Web* апликацији додати су подаци о виртуелним далеководима, израђен је нови дневни извештај и омогућено је додатно филтрирање напона. У *Апликацији за достављање понуда за ангажовање терцијерне регулације* уведена је могућност активације ПТРЕ са НОСБиХ и апликација је повезана са НОВИТА системом.

У *Апликацијама за вођење радова, Погонски извештаји и Погонски догађаји* имплементирани су промене инициране новом реорганизацијом ЕМС-а. Промене су се десиле и у *Техничкој документацији*. Током 2017. године ова апликација губи улогу апликације у којој се ажурирају и уносе нови подаци, примат преузима IPS ENERGY. Поред споменутих, редовно се одржавају и даје је подршка корисницима за апликације *Евиденција ИТ опреме и Сигнали заштитних уређаја*.

Интерни развој над подацима из *GE HIS SCADA архиве*, поред редовних Извештаја о квалитету напона и секундарној регулацији, обухватио је израду нових претраживања и интерфејса. Имали смо учешће у повезивању са НОВИТА системом, тестирању апликативног софтвера развијеног од стране Института Никола Тесла у склопу студије ОПБТ, за набавку уређаја за више ТС. За потребе израде КПИ за напоне у Сектору НДЦ и припреме за имплементацију БИ направљен је извештај о нарушавањима напонских лимита за сва три напонска нивоа по недељама од почетка године.



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 ЕМС АД члан, је један од корака у циљу израде јединствених стандарда и критеријума за рад у целој Европи, која су названа (европска) мрежна правила (Network Code – NC).

У месецу августу 2017. године Европска комисија је донела Уредбу везано за успостављање основних смерница за управљање преносним системом „SOG- System Operation Guideline“, која представља минималан скуп захтева за управљање преносним системима на подручју ЕУ. Разлог доношења наведене уредбе је усаглашавање правила о раду Оператора преносног система, Оператора дистрибутивног система и Корисника преносног система како би се осигурао јасан правни оквир за прикључења на мрежу, олакшала трговина електричне енергије широм ЕУ, осигурала сигурност система, доступност и размена података и информација између Оператора преносног система и осталих страна, олакшала интеграција обновљивих извора ел.енергије те повећала конкурентност а све у корист крајњих потрошача. Уредба је обавезујућа за све чланице ЕУ и дефинисани су временски рокови за њену примену. ЕМС АД у овом тренутку, пошто Србија није чланица ЕУ, нема обавезу директне примене али постоје препоруке примене наведене уредбе у законодавство Републике Србије и документа која примењује ЕМС АД, првенствено у Правила о раду преносног система и Правила о раду тржишта ел.енергије

7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ

У складу са „Оперативним приручником“, међусобна права и обавезе суседних оператора преносног система и ЕМС АД уређени су следећим споразумима и уговорима:

- оперативни споразуми;
- уговори о размени хаваријске електричне енергије, односно уговори о размени прекограничне терцијарне регулационе енергије;



- споразуми о прекограничним преносним капацитетима;
- 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.

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 једногодишњи уговори, и они су за 2017. годину закључени са следећим операторима преносног система: MAVIR и ХОПС, крајем године усаглашен је и потписан први такав уговор са Транселектриком. Током 2017. године на снази је био нови уговор о размени ПТРЕ са ЦГЕС. Такође са НОС БиХ је по први пут потписан уговор о размени ПТРЕ. Ова два уговора предвиђају могућност 5-минутне активације енергије унутар сата која је омогућена преко виртуелних далековаода, 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 2017. године на снази су били такви уговори са бугарским и грчким оператором преносног система који су потписани претходних година. Такође у току су активности унутар СММ блока на унапређењу сарадње и размене секундарне и терцијарне енергије, али процеси нису завршени а тиме ни уговори.

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 2017. годину ови споразуми су били закључени са свим суседним операторима преносног система, али у различитим формама (као засебан НТЦ Меморандум са ОСТ и ЦГЕС, 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 је почела да се уређује посебним споразумима („Scheduling agreement“ и „Accounting agreement“), а да се потом у оперативном споразуму врши само реферисање на претходно наведене споразуме.

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.



Преглед уговора/споразума EMC АД са другим операторима у 2017. години

Предмет/ТСО	MAV IR	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“										
Споразум о размени података у реалном времену										

легенда:

Потписано обострано Није потписано

7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E

У уводном делу овог поглавља наведено је да је један од корака у циљу израде јединствених стандарда и критеријума за рад система у свим деловима Европе писање (европских) мрежних правила. Регулатива ЕК број 714/2009, која је као део „трећег пакета“ ступила на снагу у марту 2011. године, дефинише области које треба обухватити европским мрежним правилима. То су практично сви најбитнији сегменти који се односе како на прикључење на преносни систем и управљање преносним системом, тако и на тржиште електричне енергије.

За европска мрежна правила која се односе на управљање преносним системом Европска комисија је оценила да за :

- Оперативну сигурност (Operational Security);
- Оперативно планирање и планове рада (Operational Planning and Scheduling);
- Регулацију учестаности и резерву (Load Frequency Control and Reserves);

Наведени документ по садржају не одговара мрежном правилу већ упутству (System Operation Guideline - SO GL), које је такође обавезујући правни документ Европске уније. Коначни текст SO GL је од стране надлежних тела Европске Комисије усвојен у мају 2016. године. Овај документ ЕК је ступио на снагу средином 2017.године.

За управљања преносним системом битно је навести да је ENTSO-E предлог Мрежних правила за рад у ванредним ситуацијама и обнову система (Network Code on Emergency and Restoration) добио подршку европске асоцијације регулатора (ACER), и да је ступио на снагу крајем 2017.године.

У области тржишта електричне енергије усвојена су следећа мрежна правила у форми уредби ЕУ:

Уредба ЕУ бр. 2015/1222 од 24.јула 2015. о успостављању смерница за расподелу капацитета и управљање загушењима (CACM Guidelines);



Уредба ЕУ бр. 2016/1718 од 26.септембра 2016. о успостављању смерница за дугорочну расподелу капацитета (FCA Guidelines).

Уредба ЕУ о успостављању смерница за балансирање електричне енергије (EB Guidelines) усвојен је у другој половини 2017.године.

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

У рангу наведених комитета је практично и Група за правна и регулаторна питања. Крајем 2017. године формиран је нови комитет чији је назив Дигитални комитет. Овај комитет није предвиђен да буде тело које ће доносити одлуке, већ треба да се бави ИТ питањима на нивоу целе асоцијације и помогне осталим ENTSO-E комитетима и целој асоцијацији у доношењу одговарајућих одлука и креирању ИТ стратегије.

Поред већ наведеног рада на припреми израде мрежних правила/обавезујућих упутстава, од послова који се раде у ENTSO-E асоцијацији у Комитету за рад система, а битни за Србију су:

- Закључен је Уговор о повезивању KOSTT-а на ENTSO-E синхрону област „Континентална Европа“. Овај уговор ће постати правно обавезујући када га потпишу сви оператори преносног система који раде у ENTSO-E синхроној области „Континентална Европа“ (што је урађено крајем 2015. године) и када лиценца за српског снабдевача на Косову* буде издата и постане оперативна. Овај последњи услов током 2017. године није испуњен од стране власти у Приштини, па Уговор о повезивању KOSTT-а на ENTSO-E синхрону област „Континентална Европа“ није ступио на снагу. Иако је вршен велики притисак на EMC (пре свега од стране Европске комисије и Секретаријата Енергетске заједнице) да почне примена Уговора о повезивању KOSTT-а иако лиценца за српског снабдевача на Косову* није и не зна се да ли ће бити издата, то се није десило у 2017. години.
- Прихваћени су резултати студије прикључења Молдавије и Украјине на ENTSO-E систем (коју је урадио Конзорцијума ТСО, чији је члан био и EMC АД). Формирана је нова пројектна група за прикључење Молдавије и Украјине на ENTSO-E систем, чији је основни задатак да размотри могуће начине прикључења (наизменичним или једносмерним напоном) као и да пропише неопходне мере за унапређење рада преносних система Украјине и Молдавије и прати њихову реализацију. Закључени су Уговори о повезивању са операторима преносних система Украјине и Молдавије у којима су прописани захтеви које ова два оператора (и други енергетски субјекти) морају да предузму како би испунили захтеве прописане Европским мрежним кодовима и стандарде ENTSO-E асоцијације. Као једну од мера за прикључење Украјине и Молдавије, од стране Регионалне групе Континентална Европа, дефинисан је захтев да се поред Студије изводљивости која је урађена 2015. године, ураде и додатне статичке и динамичке анализе на моделима тренутног стања мреже у континенталној Европи и у Украјини и Молдавији без икаквих пројеката. Захтев ENTSO-E је био да се додатне анализе одраде од стране конзорцијума ТСО које су чланице ENTSO-E.



Позвани су исти ТСО који су били укључени током 2015. при чему је позив био отворен и за учешће осталих ТСО. Спремност за учешће у Конзорцијуму, тј. на изради додатних анализа исказали су Transelectrica, EMS, MAVIR, PSE, SEPS и 50Hertz. Анализе би требало да буду завршене до јуна 2019. године.

- У оквиру ENTSO-E Комитета за рад система, формиран је Пројектни тим за успостављање јединственог европског мрежног модела (PT CGM) који је радио на успостављању европске функције спајања модела. Ова функција ће у наредном периоду бити организована у оквиру европских регионалних центара за координацију сигурности. У овом процесу битна су два аспекта. Први је да ће моделовање система бити у новом CGMES формату који ће заменити стари UCT формат, а да је у прелазном периоду потребно обезбедити хибридно спајање мрежног модела. Други аспект је будућа размена података између ТСО-ова и регионалних центара за сигурност, која ће бити организована преко нове ENTSO-E платформе OPDE (Operational Planning Data Environment). Током 2017. године спроведено је неколико фаза тестирања CGMES формата на нивоу ENTSO-E -а, како би се ТСО-ови и софтверски алати припремили за предстојећи процес и нову организацију у домену оперативног планирања. У 2017. години EMC АД је наставио да доставља своје CGMES моделе, при чему је задовољио све неопходне критеријуме валидације.
- Током 2017. године EMC АД се успешно конектовао на централизовану OPDM ENTSO-E платформу, и почео да доставља податке према унапред дефинисаним форматима, као што су CGMES формат за јединствене мрежне моделе, и формат података за достављање искључења. Овим је почела рана имплементација европских упутстава (CACM Guidelines и System Operation Guideline - SO GL).
- Оператори преносног система БиХ (НОС БиХ), Црне Горе (ЦГЕС) и АД EMC априла 2015. године потписали уговор о оснивању деоничарског друштва Центар за координацију сигурности SCC д.о.о. Београд (Security Coordination Centre SCC Ltd. Belgrade). SCC је са оперативним радом почео 1. августа 2015. године. Током 2017. сарадњом са овим центром EMC АД испуњава своје обавезе дефинисане европским мрежним правилима и упутствима као и ENTSO-E мултилатералним уговором за учешће у регионалним иницијативама за координацију сигурности („Multilateral Agreement on Participation in Regional Security Coordination Initiatives“) који је потписан крајем 2015. године.
- EMC АД у координацији са SCC-ом, током 2017. равноправно је учествовао у свим активностима ENTSO-E, које се пре свега односе на функције које је потребно успоставити у наредном периоду: унапређење и валидација мрежног модела, учествовање у креирању јединственог мрежног модела за различите временске хоризонте, спровођење анализа сигурности на јединственом мрежном моделу, седмични прорачуни преносних прекограничних капацитета, прорачуни седмичне адекватности и у координисаном планирању искључења.
- Током 2017. EMC АД је успешно спроводио процес креирања унутардневних мрежних модела за три временска хоризонта у току дана и на тај начин је испунио нове обавезе у складу са ENTSO-E „Policy 4“.
- Током 2017. EMC АД у сарадњи са Регионалним центром за сигурност SCC-ом, успешно је имплементирао нову методологију за процену адекватности на седмичном нивоу. Такође, имплементиран је нови формат улазних података који се достављају на ENTSO-E платформу у циљу спровођења централизованих прорачуна седмичне



адекватности од стране Регионалних центара за сигурност ЕМС АД наставља стално праћење свих унапређења која су прописана ENTSO-E-ом везано за методологију процене седмичне адекватности.

У оквиру послова које координира Комитет за тржиште најважнији посао је био припрема, израда и учешће у усвајању мрежних правила која се односе на тржиште и која дефинишу циљни модел либерализованог тржишта електричне енергије у Европи. Паралелно је рађено на имплементацији свих мрежних правила како кроз пилот пројекте, тако и кроз рад на методологијама и процедурама које су у складу са мрежним правилима у јасно дефинисаним роковима дужни да усвоје оператори преносних система на европском или регионалном нивоу. У том смислу израђена су и европска хармонизована аукциона правила за годишње, месечне и дневне аукције која се примењују на српско-мађарској граници почев од 2016. године у складу са договором ЕМС АД и MAVIR ZRt.

У оквиру послова које координира Комитет за развој система, ЕМС АД активно учествује у изради паневропског десетогодишњег плана развоја TYNDP2018. Након десетогодишњег председавања представника грчког оператора преносног система Регионалном групом за континенталну југоисточну Европу за развој (ENTSO/E CSE RG), од октобра 2016. године председавање овом групом је преузето од стране представника ЕМС АД. Поред овога, представник ЕМС АД тренутно води и подгрупу за регионалне мрежне студије у оквиру ENTSO/E CSE RG у којој се врше процене стратешких пројеката од паневропског и регионалног значаја. У 2017. години је завршена фаза идентификације системских потреба, у оквиру које су урађени тржишни и мрежни прорачуни за три сценарија за 2040. годину. Резултати ових прорачуна су предлози нових инфраструктурних пројеката, који су затим сврстани у одговарајуће групе пројеката, које ће се процењивати у складу са новом СВА методологијом. Резултати прве фазе израде TYNDP2018, садржани су у шест Регионалних инвестиционих планова, међу којима се налази и Регионални инвестициони план за наш регион, Пан-европски извештај о системским потребама чије објављивање се очекује током фебруара 2019. године.

Важно је напоменути да су сви стратешки пројекти ЕМС АД, Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије како из прве фазе тако и из друге фазе, покривени у оба горе поменута европска документа. Сагласно ENTSO-E методологији за класификацију пројеката, пројекти су разврстани у две различите групе: TOOT пројекти и PINT пројекти. Сагласно овоме, на пролеће 2018. године ће проћи процену маркет и тржишних користи на два временска хоризонта (2025. и 2030. година) кроз пет различитих сценарија.

Током 2017. године дошло је до транзиције SECI TSP пројекта у ENTSOE асоцијацију на начин да је под називом „SECI Special project“, који функционише као подгрупа Регионалне групе за развој. За разлику од претходног SECI TSP пројекта, у оквиру SECI Special project учествоваће и ELES, TERNA и IPTO, турски оператор система овог пута није исказао жељу за учествовањем. Учешће у „SECI Special project“ плаћаће се путем чега ће се финансирати консултанти ангажовани на овом пројекту (Електроенергетски координациони центар и Електротехнички институт „Хрвоје Пожар“).

У оквиру радне групе за Мрежна правила за прикључење (генераторских јединица, објеката купаца и HVDC система), ЕМС АД активно учествује у активностима које се тичу процеса имплементације ових правила на националном нивоу. До сада су све активности



биле усмерене ка прилагођавању националних Правила о раду са ENTSO/E мрежним правилима, као и обавезној сарадњи између Оператора преносног система држава које су започеле процес имплементације.

Током 2017. године, од стране Тима за израду СВА методологије, завршена је израда СВА 2.0 методологије која представља значајно унапређење претходне методологије из фебруара 2015. године. СВА 2.0 методологија се тренутно налази на усвајању од стране Европске комисије. Током марта 2018. године очекује се усвајање од стране Европске комисије. Процена пројекта у оквиру TYNDP2018 одвијаће се сагласно СВА 2.0 методологији.

У оквиру пројекта MAF (Mid-term Adequacy Forecast) током 2017.године, EMC АД је учествовао у раду маркет студијског тима (MST) који је израдио извештај о средњерочној прогнози адекватности система (MAF 2017), који је био на јавној консултацији од 02.октобра до 10.новембра и исти је објављен крајем 2017.године. У оквиру пројекта Seasonal Outlooks два пута годишње (летњи и зимски период) чланови тима за израду сезонских краткорочних извештаја за адекватност система радили су анализе, процену утицаја и могући ризик на сигурност напајања у Европи. EMC АД је активно учествовао на прорачунима и писању извештаја SOR 2017 (период од 18 недеља од 31.05. до 27.09.2017) и WOR 2017/2018 (такође период од 18 недеља од 29.11.2017 до 28.03.2018) који су објављени 01.јуна.2017. године, односно 01.децембра.2017.године.

Електромережа Србије учествује на истраживачко-развојном пројекту Crossbow (CROSS BOrder management of variable renewable energies and storage units enabling a transnational Wholesale market). Овај пројекат је вредан више од 22 милиона евра, од чега европска унија финансира око 17 милиона евра, а налази се у оквиру Horizon 2020 Low Carbon Energy позива за пројекте. Crossbow пројекат ће истражити заједничку употребу ресурса за подстицање прекограничног управљања обновљивим изворима енергије са променљивом производњом и уређајима за складиштење енергије, што ће омогућити веће искоришћење чистих енергија уз смањење оперативних трошкова мреже и побољшање економских користи ОИЕ и складишта енергије.

Крајем 2016. године Европска комисија је, иако још није завршена примена тзв. „Трећег пакета“, званично објавила прве нацрте четвртог пакета или, како је званично назван, „Пакет чисте енергије за све Европљане“. Са многим предложеним решењима у овом пакету се ENTSO-E не слаже јер је препознао ризике како за рад преносног система тако и за рад тржишта електричне енергије у Европи. ENTSO-E је основао неколико радних тимова чији ће послови бити да током 2018. године припреме најпре стратешке ENTSO-E документе за неколико кључних области („Position papers“), а потом и конкретне предлоге за измене текста „Пакета чисте енергије за све Европљане“.



VIII – РАД ТЕХНИЧКОГ САВЕТА

Радна тела Техничког савета АД Електроурежа 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 и
- Радна група за управљање и погон.

8.1. РАД ОДБОРА ТЕХНИЧКОГ САВЕТА

Током 2017. године Одбор Техничког савета је одржао 4 седнице на којима је од најзначајних активности усвојио 4 документа и на 5 документа је дао сагласност.

- Најважнија документа која је Одбор Техничког савета усвојио су:
 - Годишњи технички извештај ЈП ЕМС за 2016. годину.
 - Одлука о увођењу типских пројектних задатака.
 - Одлука о измени Плана развоја преносног система Републике Србије за период од 2017-2026. и Трогодишњег плана инвестиција у делу који се односи на ТС Панчево 7, односно ПРП ТЕТО Панчево и расплет водова везан за овај пројекат.
 - Методологија за приоритизацију пројеката.
- Одбор Техничког савета је дао сагласност на:
 - Измене Плана развоја преносног система Републике Србије за период од 2017. до 2026. године.
 - Измене Плана инвестиција за период од 2017. до 2019. године.
 - План развоја преносног система Републике Србије за период 2018. до 2027. године.
 - Плана инвестиција за период од 2018. до 2020. (2022.) године.
 - Измене Правила о раду преносног система.

8.2. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА СИСТЕМСКЕ СТУДИЈЕ И АНАЛИЗЕ

Током 2017. године Стручни панел за системске студије и анализе одржао је 4 седнице на којима је усвојио 6 документа и на 2 документа је дао сагласност.

- Најважнија документа која је Стручни панел за системске студије усвојио су :
 - Програмски задатак за Студију дугорочног сагледавања развоја преносног система ЕМС АД на временском хоризонту до 2035. године.
 - Програмски задатак за израду Студије оптималног повезивања преносног и дистрибутивног система – Системски део.
 - Студија изводљивости далековода 400 kV ТС Краљево 3 – ТС Бајина Башта – Системски део.
 - Сезонска оптимизација регулационих позиција на блок трансформаторима у Србији.



8.3. РАД СТРУЧНОГ ПАНЕЛА ЗА ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ

Током 2017. године Стручни панел за пројектно-техничку документацију одржао је 9 седница, на којима је усвојио 50 пројектних задатака, на 17 пројектних задатака ОДС-а дата је сагласност и 4 пројектна задатка нису усвојена.

- Најважнији усвојени пројектни задаци су:
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију постројења 110 kV у трансформаторској станици 220/110 kV Краљево 3.
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за изградњу трансформаторске станице ТС 110/10 kV Савски Амфитеатар – Београд 45.
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију кабловког вода ТС Крушевац 1 – ТС Крушевац 3,
 - Пројектни задатак за израду техничке документације за реконструкцију кабловког вода 110 kV бр.171 Београд 1 - Београд 6,
 - Измена пројектног задатка за израду техничке документације за реконструкцију РП 400 kV Ђердап 1,
 - Пројектни задатак за израду техничке документације увођења ДВ 110 kV Копаоник - Рашка бр. 1205 у ТС 110/35kV “Копаоник“.

У оквиру Стручног панела за пројектно-техничку документацију ради Стручни подпанел за неенергетске објекте, који је током 2017. године одржао 3 седнице на којима је усвојио 2 пројектна задатака.

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

Током 2017. године Стручни панел за техничку регулативу, методологије и стандарде одржао је 8 седница, а девету седницу је одржао почетком јануара 2018. године у оквиру Плана рада за 2017. годину, на којима је усвојио 23 документа, техничких упутстава, правилника, правила, интерних стандарда и програма, 14 документа је пребачено у План рада за 2018. годину и од 6 документа се одустало због престанка потребе за њима.

- Најважнији усвојени документи су:
 - ИС-ЕМС 423:2017 Интерни стандард - Квантитативна оцена стања енергетских трансформатора преносне мреже преко индекса здравља.
 - ТУ-ДВ-07:2017 Техничко упутство за радове у близини напона на надземним ЕЕ водовима напона 110, 220 и 400 kV.
 - ПР-101:2017 Правилник о управљању инвестиционо-техничком документацијом за припрему и градњу објеката у ЕМС АД Београд ТУ -ДВ-11:2016 Упутство за обуку монтера за далеководе.
 - ТП-603:2017 Техничка процедура за управљање трансформаторским станицама и разводним постројењима којима се командује даљински.
 - ИС-ЕМС 522:2017 Интерни стандард - Основне поставке телекомуникационог система.
 - ТУ-ДВ-08:2017 Техничко упутство за издавање услова, мишљења и сагласности за изградњу.



- ТП- 602:2017 Техничка процедура за израду планова одбране ЕЕС.
- ТУ-РЗУ-10:2017 Техничко упутство за системе надзора и управљања у ЕЕО ЕМС АД.
- ТУ-УПР-06:2017 Техничко упутство за пренос информација из електроенергетских објеката у центре управљања ЕМС АД.
- ПР-Допуна Правилника о одржавању ЕЕО ЕМС АД – одржавање кабловске мреже

8.5. РАД РАДНЕ ГРУПЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ И ПОГОН

Током 2017. године Радна група за управљање и погон одржала је 12 седница, на којима је:

- Усвојила 13 упутстава за погон трансформаторских станица и разводних постројења.
- Усвојила 8 детаљних анализа из извештаја Комисије за анализу значајних погонских догађаја у преносном систему.
- Урадила 5 тумачења Упутстава за погон ТС/РП и дала закључке о погону и експлоатацији објеката.
- Размотрила и дала сагласност на 7 предлога измена и допуна техничких упутстава/процедура.
- Размотрила и усвојила извештај о хаварији енергетског трансформатора у ТС Смедерево 3.
- Размотрила и усвојила извештаје о хаваријама на 5 далековаода:
 - ДВ 110 kV бр.127/1 ТС Нови Сад 1 - ТС Нови Сад 3 (стуб бр.60).
 - ДВ 220 kV бр. 254 ТС Панчево 2 – ТС Зрењанин 2 (стубови бр. 117, 118).
 - ДВ 220 kV бр. 209/1 ТС Бајина Башта – ТС Ср. Митровица 2 (стуб бр.362).
 - ДВ 110 kV бр. 124/2 ТС Рума 1 – ТС Рума 2 (стубови 75-78).
 - ДВ 110 kV 124/3 ТС Рума 1 – ТС Рума 2 (стуб бр.14)
- Најважнији усвојени документи и донети закључци су о:
 - Проблематици високих напона у периоду ниске потрошње - Анализа за пролеће 2017. године.
 - Аутоматској регулација напона на трансформаторима 400/220 kV, 400/110 kV и 220/110 kV.
 - Аутоматском информисању руководиоца погона преноса из ЕДД.
 - Проблематици сигнализације SCADA система у НДЦ и РДЦ.
 - Анализи рада заштите од стране енергетичара РДЦ у картици за заштиту погонског извештаја.
 - Проблематици генерисања великог броја сигнала у центрима управљања приликом испитивања у ТС.
 - Проблематици освежавања мерења у центрима управљања.



ЗАКЉУЧАК

У 2017. години, завршена је изградња интерконективног **ДВ 2x400 kV Панчево 2 – граница Румуније** и крајем године далековод је пуштен под напон. Изградњом овог далековода успешно је реализована Секција 1 пројекта „Трансбалкански коридор-прва фаза“.

Уведен је Asset Management, односно софтверско решење за управљање имовином и одржавањем које обезбеђује ажурирање података о свим објектима и опреми у јединственој бази података, унифицирање процеса одржавања за све организационе јединице у Преносу и потпуну примену усвојеног концепта одржавања. С техничке стране систем доноси бољи увид у стање опреме, унапређење перформанси и повећање ефикасности система, а са пословне стране омогућава рационално коришћење расположивих ресурса, оптимизацију трошкова одржавања и стално унапређење самог процеса одржавања. Asset Management је спона између техничког и пословног система, аналитички алат у поступку доношења одлука и одлична платформа за надоградњу и повезивање са другим системима.

У 2017. години у Републици Србији без Косова и Метохије остварена производња електричне енергије је износила 33.903 GWh. То је за 5,01% (1.788 GWh) мање од билансом предвиђене производње, а за 6,69% (2.430 GWh) мање у односу на остварену производњу у 2016. години. Укупна потрошња је износила 32.659 GWh. Наведена потрошња је за 1,54% (496 GWh) већа од билансом планиране (32.163 GWh). Током 2017. године дневни бруто конзуми (максимални и минимални) и сатна оптерећења били су у оквиру просека из претходних пет година.

Настављен је тренд опадања губитака енергије у преносу као последица значајних активности ЕМС АД на одржавању и развоју преносног система. Параметри који показују поузданост рада преносног система (ENS и АIT) су повећани у односу на претходну годину како због одговорности треће стране тако и због одговорности ЕМС АД по питању неиспоручене електричне енергије услед непланираних догађаја, као и повећање прекида у напајању. Разлог су неколико догађаја описаних у извештају.

На далеководима 110, 220 и 400 kV су урађени скоро сви планирани ремонти (99,85% од планираних по броју). У 2017. години, сви билансом предвиђени трансформатори 400/x, 220/x и 110/x су ремонтовани. План испитивања уређаја за релејну заштиту, у постројењима 400 kV, 220 kV и 110 kV ЕМС АД је у највећој мери испуњен.

Параметри који се односе на рад трансформаторских станица по питању учестаности кварова поља постројења су повећани у односу на раније године, а трајање искључења поља постројења због кварова у 2017. години је смањено. Доминантан утицај на вредност ових параметара имају откази из августа месеца: 400 kV напонског трансформатора у ДВ Пољу 423/1 у ТС Крагујевац 2, 400 kV растављача у пољу Т3 на ТС Ниш 2 и Т1 на ТС Смедерево 3. Параметри који се односе на рад далековода ЕМС АД у 2016. години су на нивоу просека из претходних година.

Квалитет рада уређаја за заштиту у претходних пет година је веома уједначен. Без обзира на показане резултате увек постоји могућност унапређења јер су нам уређаји заштите и управљања на великом броју објеката застарели и преживели свој радни век. Велика пажња се посвећује квалитету и сигурности мерења електричне енергије као и брзом и ефикасном



отклањању свих уочених проблема на систему мерења. Рад на заштити животне средине се континуално развија и унапређује.

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

Што се тиче већих поремећаја у 2017. години, можемо издвојити четири већ описаних у поглављу 3.5. Поремећај од 25.04.2017. у ТС Бор 2, који је за последицу имао испад производних јединица у ХЕ Ђердап 2. Други Поремећај од 11.08.2017. у ТС Ниш 2 је за последицу имао највећу испалу снагу (252 MW). Поремећај због невремена од 01.06.2017. године је оставио окружење ТС Пожега без електричне енергије. Последњи већи поремећај је због нефункционисања заштите на ДВ102Б/2 у ТС Пожаревац, приликом кварова на овом далеководу 21. и 23.08.2017. године оставио без напајања конзуме Петровца, Пожаревац, дела Бора а у другом случају и Нереснице.

Током 2017. 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 се активно укључио у регионалне и европске иницијативе спајања организованих тржишта електричне енергије, прекограничног балансног тржишта електричне енергије, придруживању канцеларијама за координисане аукције капацитета, као и европског пројекта јединственог унутардневног тржишта електричне енергије. Уведен је и нови тржишни процес – Администрација и издавање гаранције порекла.

ЕМС СД прати и примењују најновије методологије и најбољу европску праксу приликом планирања развоја преносне мреже Републике Србије. Основне инвестиционе активности у 2017. години (поред изградње ДВ 2x400 kV Панчево 2 – граница Румуније) су се односиле на организацију и вођење инвестиционе доградње, реконструкције и модернизације постојећих преносних објеката, односно других подсистема у ЕМС а.д. Поред наведених, инвестиционе активности обухватале су реализацију пројекта прикључења и повезивања.

Управљачки информациони систем обухвата системе за размену и обраду података у реалном времену који се преносе између објеката електроенергетског система и центара управљања, између самих центара управљања, као и између Националног диспечерског центра (НДЦ) и европских диспечерских центара. Они задовољавају строги критеријум од 99.99% расположивости током године.

Годишњи технички извештај за 2017. годину усвојен је на седници Одбора Техничког савета ЕМС АД дана године.



Председник Одбора Техничког савета

Небојша Петровић, дипл.ел.инж.