

ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ „ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ“

Број 1972

31-03-2015 год.  
БЕОГРАД, Кнеза Милоша 11



ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ  
ЕЛЕКТРОМРЕЖА СРБИЈЕ

2014

# ГОДИШЊИ ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ





## О КОМПАНИЈИ

Јавно предузеће Електромрежа Србије (у даљем тексту: ЈП ЕМС) је енергетски субјект који према Закону о енергетици и одлуци Владе Републике Србије о оснивању овог предузећа обавља следеће енергетске делатности:

- пренос електричне енергије и управљање преносним системом;
- организовање тржишта електричне енергије.



## МИСИЈА

Сигуран и поуздан пренос електричне енергије, ефикасно управљање преносним системом повезаног 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 Србији и његово интегрисање у регионално и европско тржиште електричне енергије.

## ВИЗИЈА

Савремено конципирана компанија која одговорно и ефикасно обавља функције оператора преносног система и тржишта електричне енергије у Србији као делатности од општег интереса, унапређујући своје пословање у циљу достизања највиших стандарда уз примену принципа одрживог развоја и високе друштвене одговорности.

## СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА

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

**САДРЖАЈ**

О КОМПАНИЈИ .....	1
МИСИЈА.....	1
ВИЗИЈА.....	1
СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА .....	1
САДРЖАЈ.....	2
О ИЗВЕШТАЈУ .....	4
I - ОПШТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ПОДАЦИ .....	5
1.1. КАПАЦИТЕТИ ЗА ПРЕНОС.....	6
1.2. КАПАЦИТЕТИ КОРИСНИКА ПРИКЉУЧЕНИХ НА ПРЕНОСНИ СИСТЕМ.....	7
1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	8
1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	9
1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	9
1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ.....	12
1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ .....	12
1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ.....	14
1.9. КВАЛИТЕТ ПРИСТУПА ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ .....	16
II - ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	18
2.1. ОДРЖАВАЊЕ ДАЛЕКОВОДА И ТРАНСФОРМАТОРА .....	19
2.2. ДАЛЕКОВОДИ .....	19
2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА.....	24
2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА.....	27
2.5. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	30
2.6. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ .....	32
III - УПРАВЉАЊЕ ПРЕНОСНИМ СИСТЕМОМ .....	35
3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ .....	37
3.2. РЕГУЛАЦИЈА УЧЕСТАНОСТИ И СНАГЕ РАЗМЕНЕ.....	37
3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА .....	40
3.4. АНАЛИЗЕ СИГУРНОСТИ .....	41
3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА .....	42
3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА.....	45
3.7. ПЛАНИРАЊЕ ИСКЉУЧЕЊА .....	45
3.8. КООРДИНАЦИЈА РАДА SMM КОНТРОЛНОГ БЛОКА.....	47
IV - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	49
4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА.....	50



4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	50
4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА .....	52
4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ .....	54
4.5. БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	56
4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ .....	58
V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ .....	59
5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА – НАЦИОНАЛНИ – РЕГИОНАЛНИ - ЕВРОПСКИ .....	60
5.2. СТРАТЕШКИ РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ .....	61
5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ .....	63
5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ .....	65
5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА .....	67
VI - УПРАВЉАЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ, ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ И ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ.....	69
6.1. УПРАВЉАЧКИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ.....	70
6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ .....	72
6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ .....	74
VII - РАД У СИНХРОНОЈ ОБЛАСТИ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“ .....	75
7.1. СИНХРОНА ОБЛАСТ „КОНТИНЕНТАЛНА ЕВРОПА“ .....	76
7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ .....	76
7.3. АКТИВНОСТИ У ОКВИРУ ENTSO-E.....	77
VIII - ТЕХНИЧКА РЕГУЛАТИВА .....	79
8.1. РАД СТРУЧНОГ САВЕТА.....	79
8.2. РАД ТЕХНИЧКОГ КОЛЕГИЈУМА .....	80
ЗАКЉУЧАК.....	81



## О ИЗВЕШТАЈУ

Правилима о раду преносног система предвиђено је да ЈП ЕМС 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. На одређени начин 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, дата је основна статистика планираних и неплаанираних радова, резултати анализа сигурности, наведени су највећи поремећаји, ограничења у испоруци електричне енергије, а објашњена је и улога ЈП ЕМС у СММ контролном блоку.

У делу који се односи на тржиште електричне енергије наведени су резултати одређивања и доделе прекограничних преносних капацитета, преглед обрачуна приступа преносном систему, параметри балансног механизма и балансне одговорности који се примењује од 01.01.2013. године и сарадња на нивоу регионалног тржишта електричне енергије.

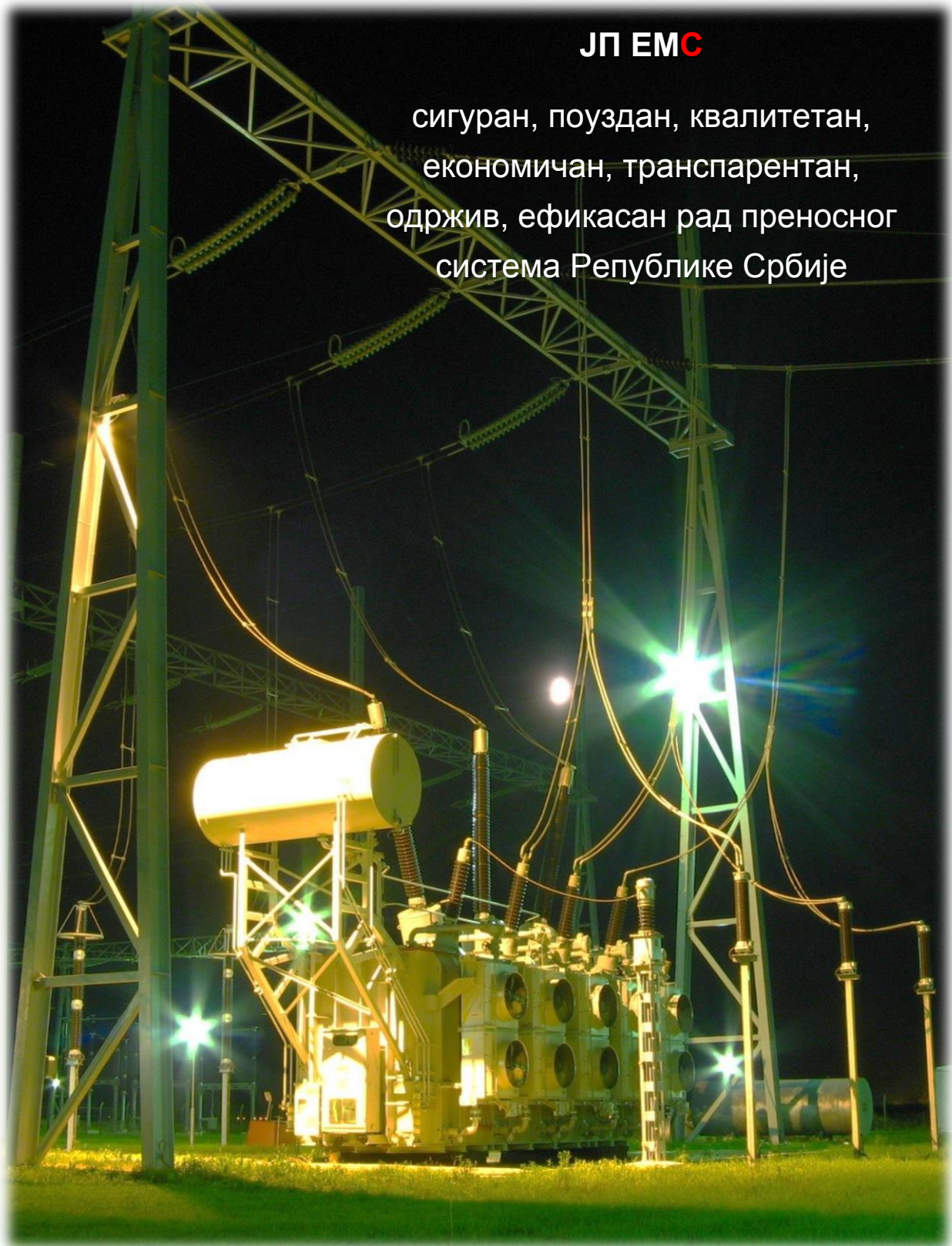
У делу које се односи на стратегију развоја и инвестиције дати су планови развоја (национални – регионални - европски) са најбитнијим детаљима. Приказани су стратешки развојни и инвестициони пројекти укључујући и трансбалкански коридор за пренос електричне енергије „*Trans - Balkan Power Corridor*“. Дат је преглед остварења годишњег инвестиционог плана у 2014. години, као и најважније инвестиционе активности. У делу који се односи на прикључење на преносни систем дата је законска регулатива и најважније активности током 2014. године.

У овом извештају су посебно издвојени информатика и телекомуникације, које опслужују целокупно предузеће. Дат је преглед техничког система управљања и телекомуникационог система, са посебним освртом на најважније активности у 2014. години.

На крају објашњен је 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 2014. године.



## I - ОПШТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ПОДАЦИ



### ЈП ЕМС

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 и капацитета постројења ЈП ЕМС на дан 31.12.2014. године, као и поређење са претходним годинама.

Преглед капацитета далековода ЈП ЕМС

Далеководи ЈП ЕМС		31.12.2014.	Разлика 2014-2013	2013	2012	2011	2010
400 kV	Број далековода	33	1	32	32	31	31
	Дужина далековода (км)	1,613.66	-0.07	1,613.72	1,613.72	1,513.80	1,510.80
220 kV	Број далековода	48	0	48	46	46	46
	Дужина далековода (км)	1,884.47	0.00	1,884.47	1,884.47	1,881.70	1,881.90
110 kV	Број далековода	341	9	332	330	308	307
	Дужина далековода (км)	5,641.47	62.79	5,578.68	5,578.68	5,562.37	5,348.10
<110 kV	Број далековода	12	0	12	15	15	15
	Дужина далековода (км)	235.03	0.00	235.03	245.50	245.60	250.50
УКУПНО	Број далековода	434	10	424	423	400	399
	Дужина далековода (км)	9,374.63	62.72	9,311.90	9,322.37	9,203.47	8,991.30
УКУПНО	Број далековода	482	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Дужина далековода (км)	10,427.13					

Преглед капацитета постојења ЈП ЕМС

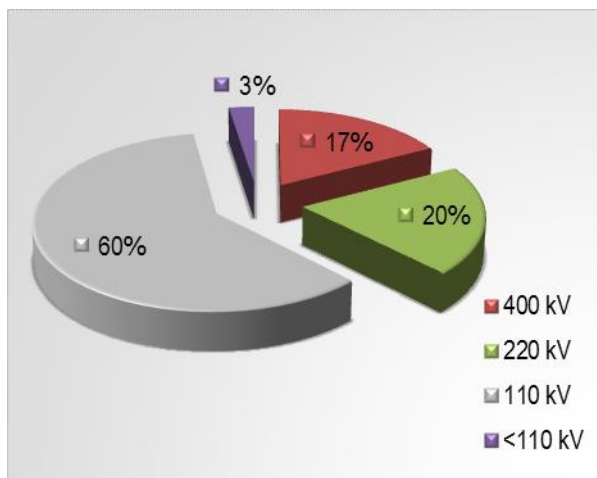
Постројења ЈП ЕМС		31.12.2014.	Разлика 2014-2013	2013	2012	2011	2010
400/x kV/kV	Број постројења	17	1	16	16	16	16
	Број трансформатора	24	1	23	23	23	23
	Инсталисана снага (MVA)	7.850	300	7.550	7.550	7.550	7.550
220/x kV/kV	Број постројења	14	0	14	14	14	13
	Број трансформатора	31	0	31	31	31	31
	Инсталисана снага (MVA)	5.481,5	50	5.431,5	5.431,5	5.431,5	5.550,0
110/x kV/kV	Број постројења	6	0	6	59	58	59
	Број трансформатора	13	0	13	120	120	121
	Инсталисана снага (MVA)	595	0	595	3.922	3.919	3.939
УКУПНО	Број постројења	37	1	36	89	88	88
	Број трансформатора	68	1	67	174	174	175
	Инсталисана снага (MVA)	14.028	350	13.678	16.904	16.901	17.039
УКУПНО	Број постројења	43	КиМ* према тренутно расположивим подацима				
СА КиМ*	Број трансформатора	80					
	Инсталисана снага (MVA)	15.519,5					

Процес примопредаје далековода и каблова 110 kV између ЈП ЕМС и ЕПС-а, који треба да се уради у складу са Законом о енергетици, започет током 2012. године, још није завршен. Преостало је да се изврши примопредаја још 7 далековода, а током 2015. године очекује се примопредаја кабловских водова 110 kV.

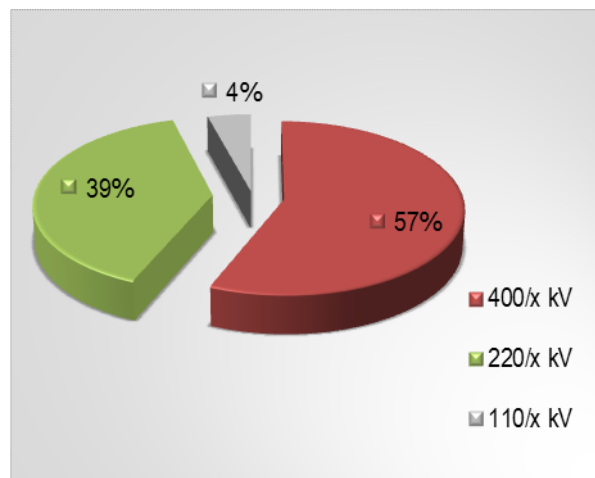
До промена капацитета постројења ЈП ЕМС у односу на 2013. годину дошло је због уласка у погон новоизграђене трансформаторске станице Врање 4, као и услед хаваријске замене енергетског трансформатора Т-1 на ТС Београд 3.



На следећим сликама дата је структура капацитета ЈП ЕМС на дан 31.12.2014. године.



Структура дужине далековода ЈП ЕМС

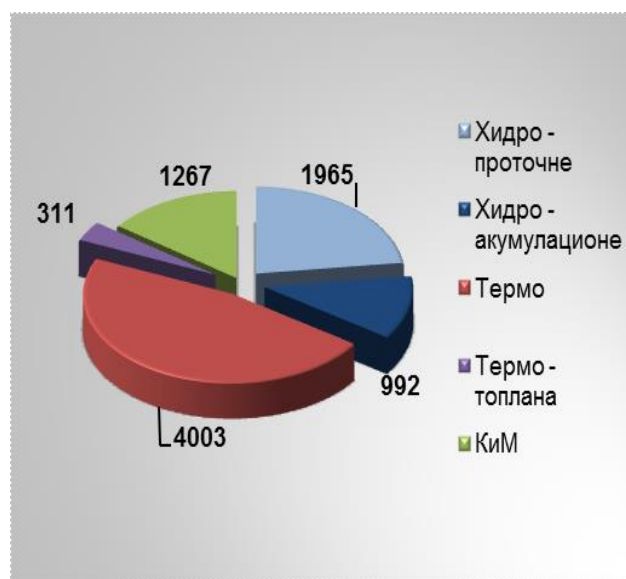


Структура инсталисане снаге трансформатора ЈП ЕМС

## 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 7.271 MW, а са КиМ 8.538 MW. На графику је дата структура, односно инсталисана снага у MW ових капацитета на дан 31.12.2014. године.

Капацитете корисника прикључених на преносни систем представљају и трансформатори 220/x и 110/x kV у електранама, трансформаторске станице и остала постројења који су у имовини корисника, као и далеководи и каблови 110 kV који су имовина корисника.



Капацитети електрана у 2014. години (MW)

У 2014. години завршена је примопредаја још 8 далековода 110 kV из власништва КПС у власништво ЈП ЕМС, а у питању су следећи далеководи: бр. 191/1, бр. 191/2, бр. 1127, бр. 1141/1, бр. 1141/2, бр. 1158А и бр. 1158Б. Промена код каблова је да се кабл бр. 1234, који је комплетно у власништву ЈП ЕМС, више не урачунава као да је власништво КПС.

До промене капацитета постројења корисника преносног система у 2014. години, дошло је због пуштања у погон новог ЕВП Краљево, нових трансформатора у ТС Сремска Митровица 1, ТС Бечеј и ТС Александровац, као и оштећења трансформатора у ТЕ Колубара током мајских поплава.

У следећим табелама дат је преглед ових капацитета на дан 31.12.2014. године.





## Преглед капацитета далековода КПС

Водови КПС		31.12.2014.	2013	Разлика 2014-2013
ПД Производња	Број далековода	3	3	0
	Дужина далековода (км)	24,3	24,3	0
Оператор дистрибутивног система	Број далековода	5	13	-8
	Дужина далековода (км)	50,8	107,1	-56,3
	Број каблова	8	9	-1
	Дужина каблова (км)	33,6	37,0	-3,3
Остали	Број далековода	31	32	-1
	Дужина далековода (км)	155,8	156,3	-0,5
<b>УКУПНО</b>	<b>Број водова</b>	<b>47</b>	<b>57</b>	<b>-10</b>
	<b>Дужина водова (км)</b>	<b>264,6</b>	<b>324,7</b>	<b>-60,1</b>

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

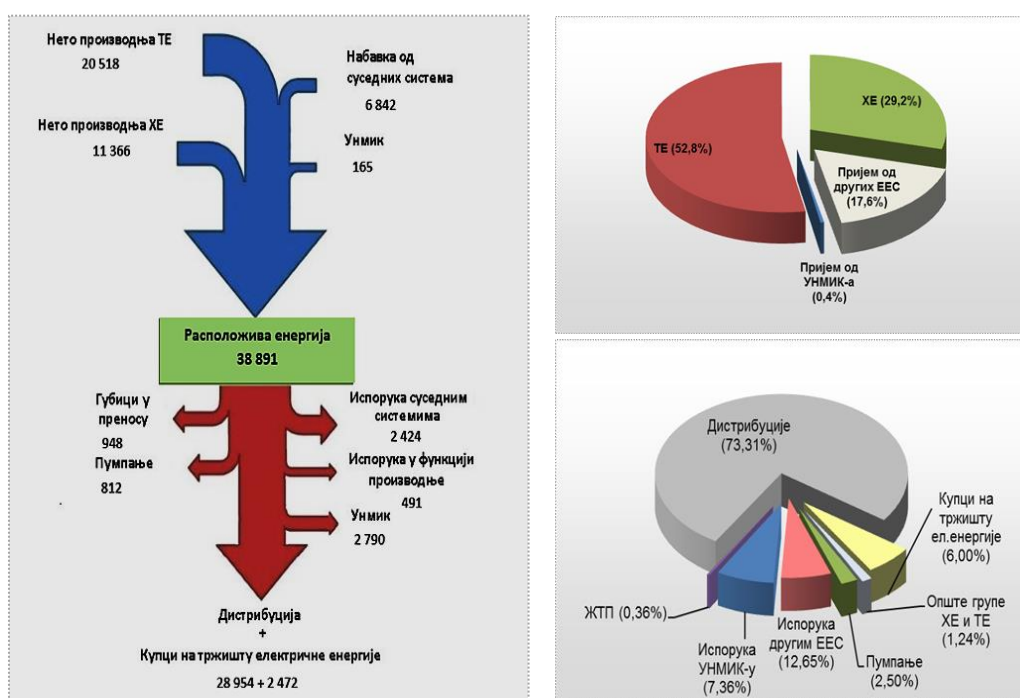
У каблове је урачунат и део деонице кабла 110 kV бр. 1203/1 које је власништво ЈП ЕМС.

## Преглед капацитета постојења КПС

Постројења КПС		31.12.2014.	2013	Разлика 2014-2013
ПД производња	Број постројења	13	13	0
	Број трансформатора	20	22	-2
	Инсталисана снага(MVA)	648,0	678,0	-30,0
Оператор дистрибутивног система	Број постројења	184	184	0
	Број трансформатора	331	328	3
	Инсталисана снага(MVA)	10.196,5	10.102,0	94,5
Остали	Број постројења	47	46	1
	Број трансформатора	103	102	1
	Инсталисана снага(MVA)	2.589,5	2.582,0	7,5
<b>УКУПНО</b>	<b>Број постројења</b>	<b>244</b>	<b>243</b>	<b>1</b>
	<b>Број трансформатора</b>	<b>454</b>	<b>452</b>	<b>2</b>
	<b>Инсталисана снага(MVA)</b>	<b>13.434,0</b>	<b>13.362,0</b>	<b>72</b>

## 1.3. БИЛАНС ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

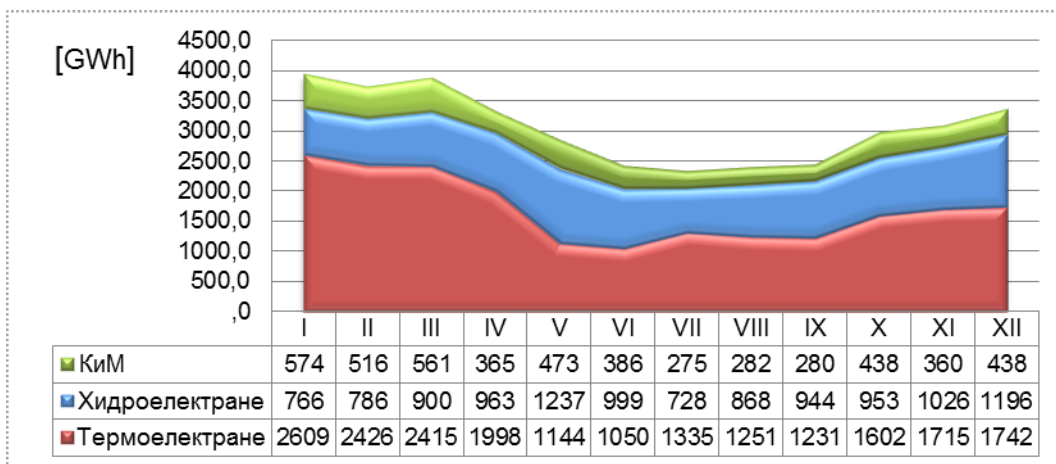
Следеће слике приказују биланс преноса (пријема/испоруке) електричне енергије у GWh и процентуално кроз преносни систем (без КиМ) у 2014. години.





## 1.4. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У 2014. години у Републици Србији без Косова и Метохије остварена производња електричне енергије је износила 31.884 GWh. То је за 1,53% (480 GWh) више од билансом предвиђене производње, а за 14,71% (5.499 GWh) мање у односу на остварену производњу у 2013. години.



Производња по месецима у 2014. години

Термоелектране су произвеле 20.518 GWh, а то је 6.186 GWh мање него у 2013. и учествовале су у укупној производњи са 64,35%. Хидроелектране су произвеле 11.366 GWh, односно 687 GWh више него претходне године. Остварена производња електричне енергије на Косову и Метохији износила је 4.948 GWh што је за 14,94% (869 GWh) више у односу на остварену производњу у 2013. години.



Удео производње по годинама

## 1.5. ПОТРОШЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Потрошња дистрибутивних предузећа у Републици Србији без КиМ у 2014. години износила је 28.954 GWh, док је потрошња купаца прикључених на преносни систем износила 2.472 GWh, што укупно чини 31.426 GWh. Наведена потрошња је за 2,05% (658 GWh) мања од билансом планиране (32.084 GWh). Потрошња за потребе производње електричне енергије (сопствена потрошња електрана и пумпање) је износила 1.303 GWh.



Структура потрошње у 2014. години



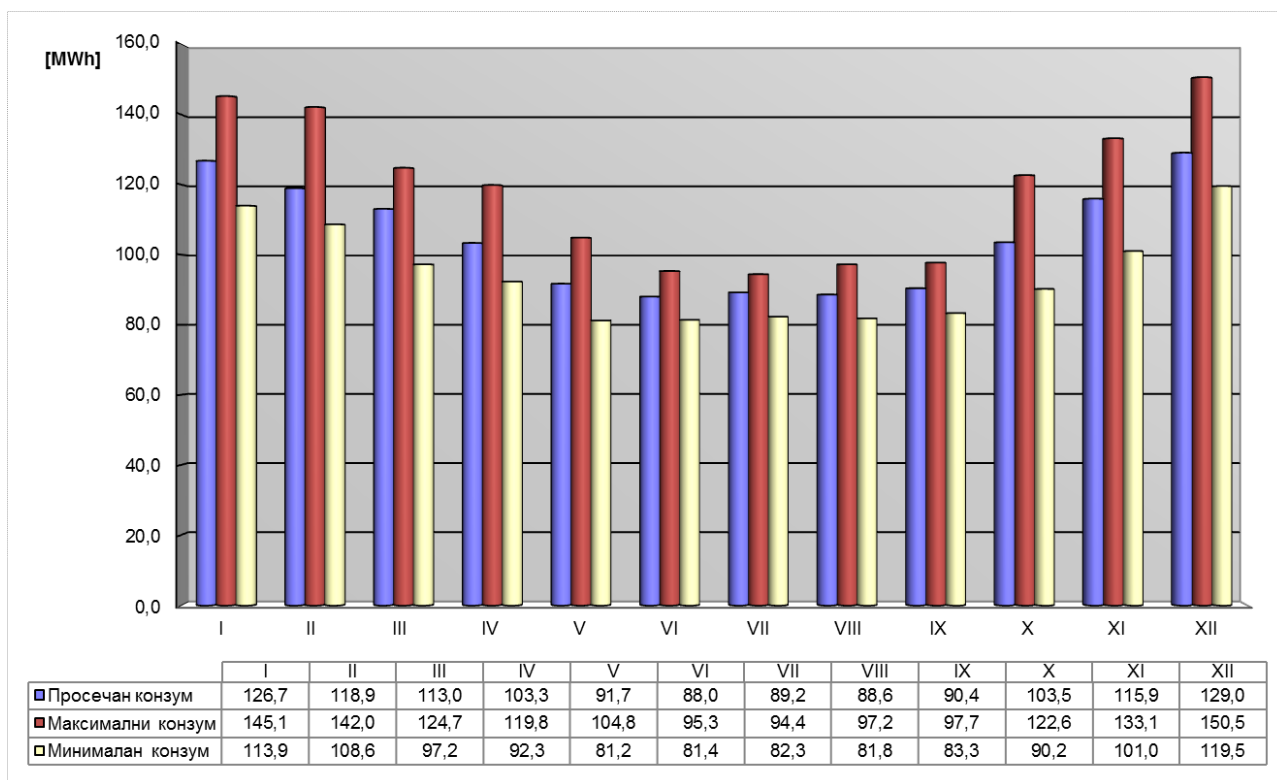
## I - ОПШТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ПОДАЦИ

Месечна потрошња електричне енергије у Републици Србији (без КиМ) у 2014. години у GWh

Потрошња	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сума
Дистрибуције	2.978	2.627	2.623	2.310	2.154	1.991	2.055	2.032	2.055	2.415	2.641	3.073	<b>28.954</b>
Купци на тржишту ел.ен.	228	215	247	235	181	166	197	199	172	211	209	212	<b>2.472</b>
Потрошња за потребе производње ел. енергије	125	130	109	149	129	70	88	70	114	115	93	111	<b>1.303</b>

Бруто конзум (нето конзум плус губици у преносу) у 2014. години је износио 33.677 GWh, што је за 1,27% (434 GWh) мање од билансом планираног (34.111 GWh) и истовремено за 3,65% (1.274 GWh) мање од бруто конзума у претходној години.

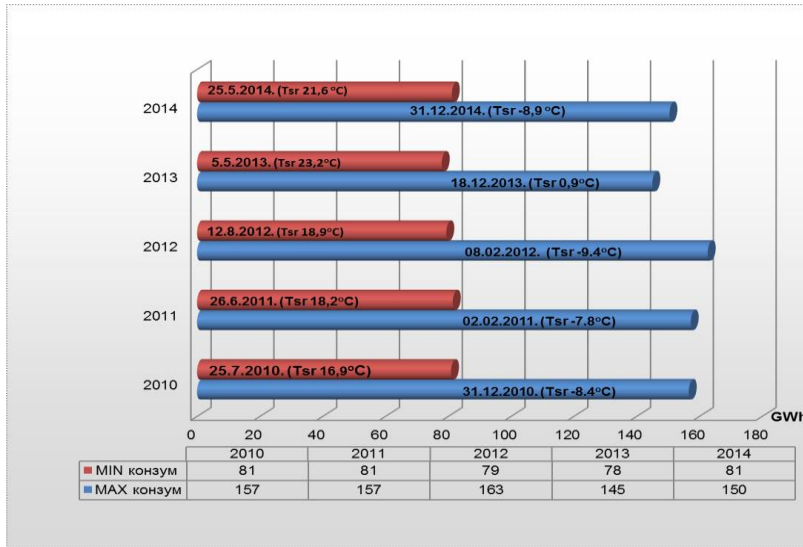
Следећи дијаграм приказује промену конзума (са КиМ) по месецима током 2014. године.



Конзум по месецима у току 2014. године

Максимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 31.12.2014. и износио је 150.467 MWh, при средњој дневној температури од -8,9 °C.

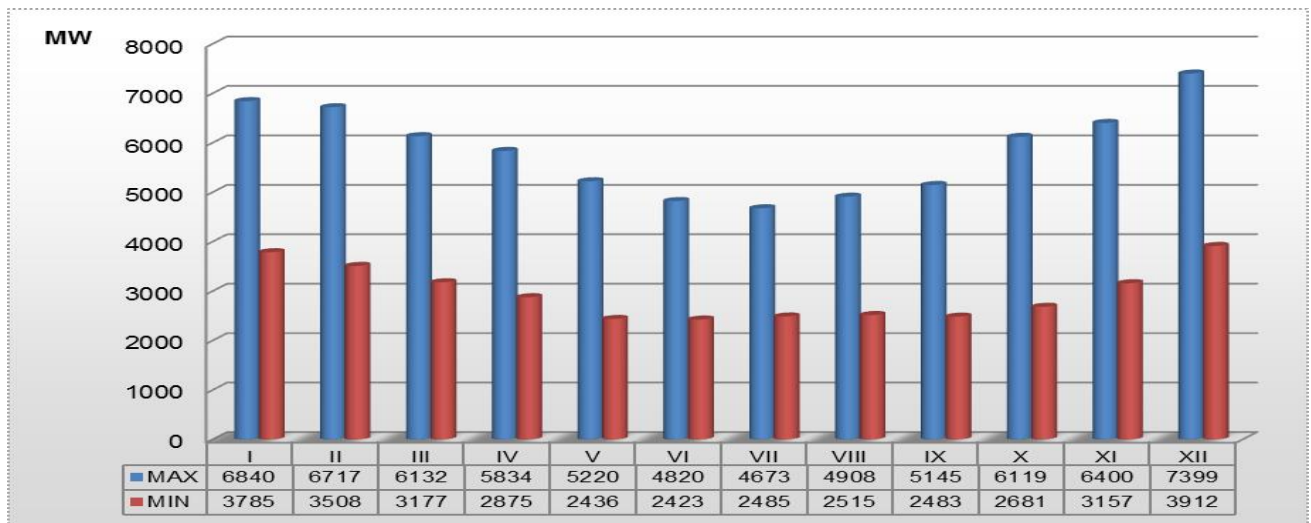
Минимални дневни бруто конзум (са КиМ) остварен је дана 25.05.2014. и износио је 81.162 MWh, при средњој дневној температури од 21,6 °C.



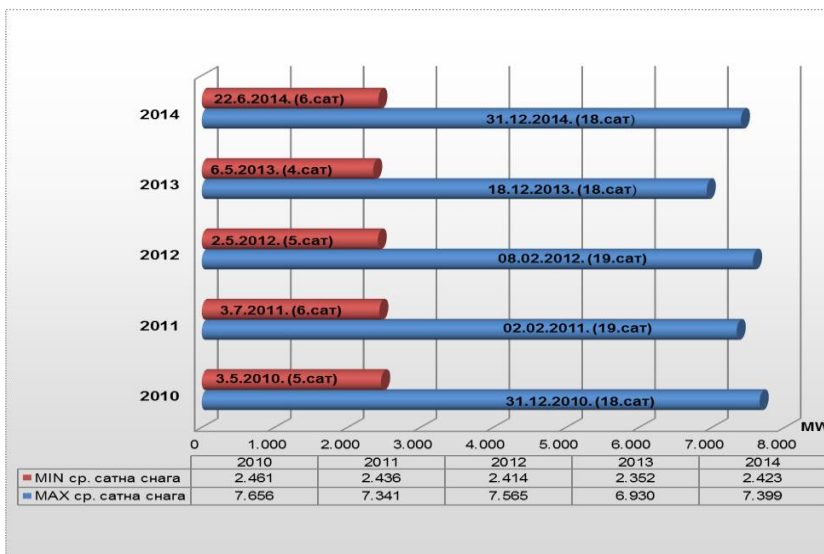
Бруто конзум (са КиМ) по годинама

Највећи бруто конзум који је досада остварен у ЕЕС (са КиМ) износио је 162.671 MWh, а остварен је 8.2.2012. године, услед чувеног 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 2014. године.



Средње сатно оптерећење у 2014. години



Средње сатне снаге (са КиМ) по годинама

Максимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је дана 31.12.2014. у 18. сату и износила је 7.399 MW. Минимална средња сатна снага (са КиМ) остварена је 22.06.2014. године у 6. сату и износила је 2.423 MW.

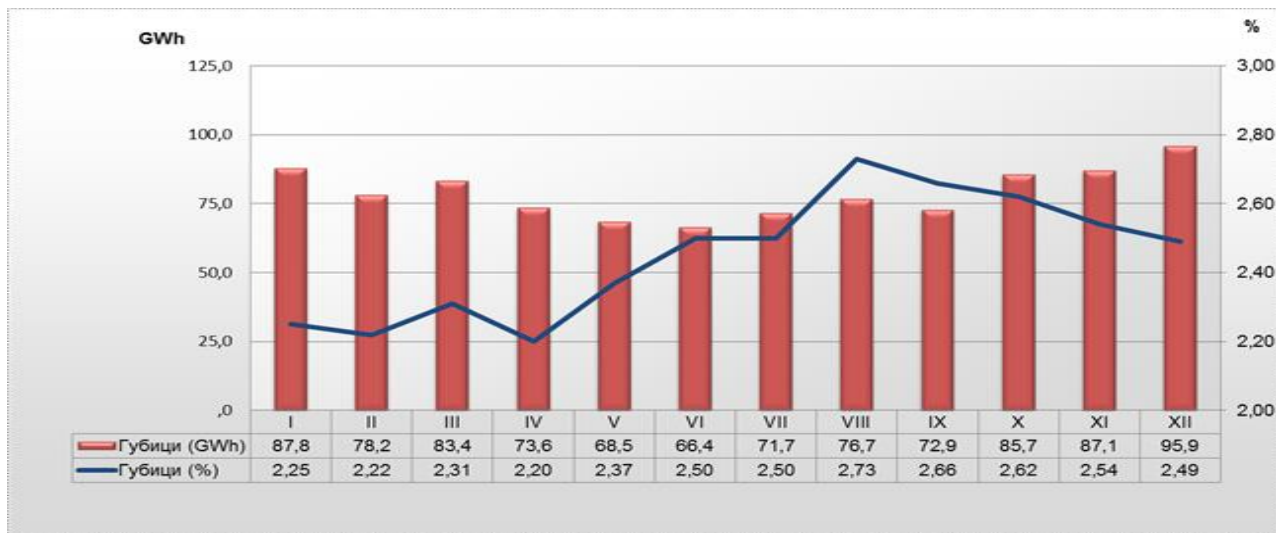
Највећа средња сатна снага која је досада остварена у ЕЕС (са КиМ) износила је 7.656 MW, а остварена је 31.12.2010. године.



## 1.6. ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ

Укупни губици енергије у преносном систему Србије без КиМ у 2014. години су износили 948 GWh. Просечни процентуални износ губитака енергије у преносном систему без КиМ у 2014. години је био 2,44% рачунато у односу на електричну енергију која је испоручена у преносни систем.

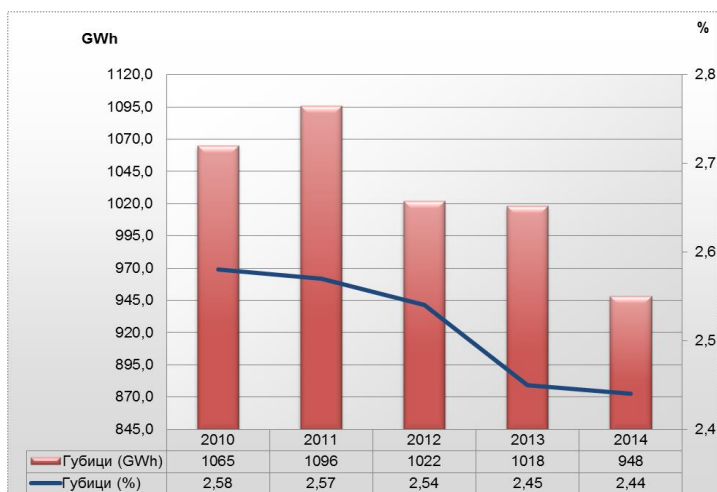
Месечни губици енергије у преносном систему (без КиМ) у 2014. години приказани су на следећем дијаграму.



Губици у 2014. години

У 2014. години, ЈП ЕМС 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 2014. години и претходних година. Уочава се тренд опадања губитака у преносном систему.



Упоредни преглед годишњих губитака

## 1.7. ПРЕНЕТА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА И ТРАНЗИТ

Електрична енергија која је примљена у преносни систем у 2014. години је мања у односу на електричну енергију која је примљена у преносни систем у 2013. години за 2.572 GWh односно за 6,20%, док је електрична енергија предата из преносног система у 2014. години већа од предате енергије у 2013. години за 2.507 GWh односно за 6,20%.



Следећа табела даје приказ пренете електричне енергије у 2014. години у односу на билансом планиране количине за 2014. годину и пренетих количина електричне енергије у претходној 2013. години.

Основни показатељи извршења плана преноса

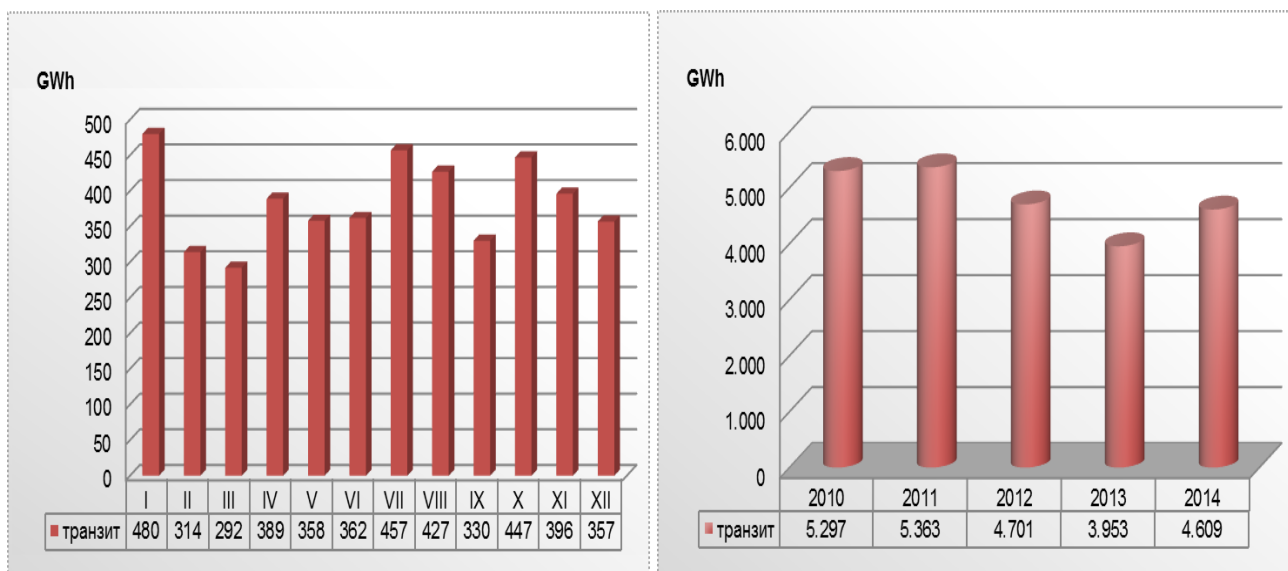
	Биланс		Остварено				Индекс (%)		
	2014	2014.*	2014	2014.*	2013	2013.*	оств. 2014. биланс 2014.	оств. 2014. оств. 2013.	оств. 2014.* оств. 2013.*
Улаз (GWh)	38.197	44.421	38.891	44.157	41.463	47.853	101.82	93.80	92.28
Губици (GWh)	991	991**	948	948**	1.018	1.200	95.66	93.12	79,00
Губици (%)	2,59	-	2,44	-	2,45	2,51	94,21	99,59	-
Израз (GWh)	37.206	43.430	37.943	43.209	40.446	46.653	101.98	93.81	92,62

\* Подаци са Косовом и Метохијом

\*\* У енергетском билансу за 2014. годину нису планирани губици у преносу на КиМ

Остварени транзит електричне енергије у 2014. години, рачунат као нижа вредност средње сатне електричне енергије која је ушла, односно изашла из преносног система преко интерконективних далековада, износи 4.609 GWh.

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



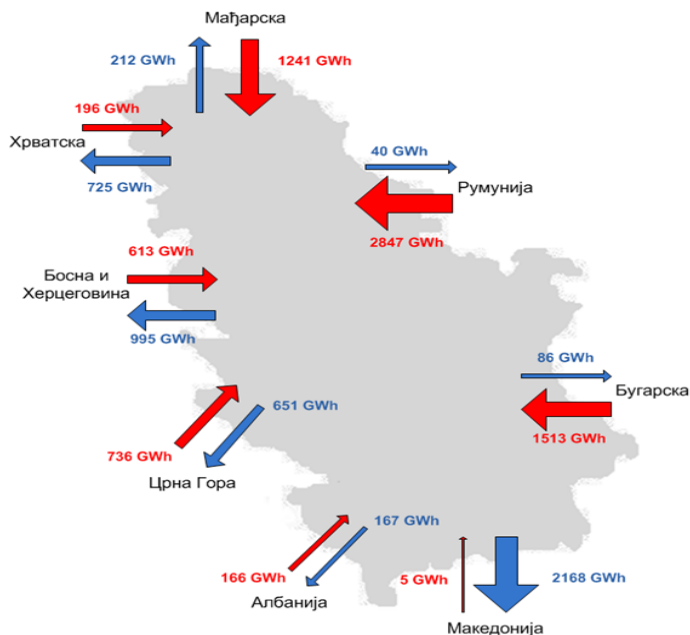
Транзит по месецима у 2014. години и упоредни преглед годишњих транзита

Регулациона област ЈП ЕМС својим географским положајем и са 8 граница према суседним операторима преносних система (са 7 интерконективних далековада 400 kV, 4 интерконективна далековада 220 kV и 10 интерконективних далековада 110 kV), представља преносни систем који је веома значајан у југоисточном делу синхроне области „Континентална Европа“.



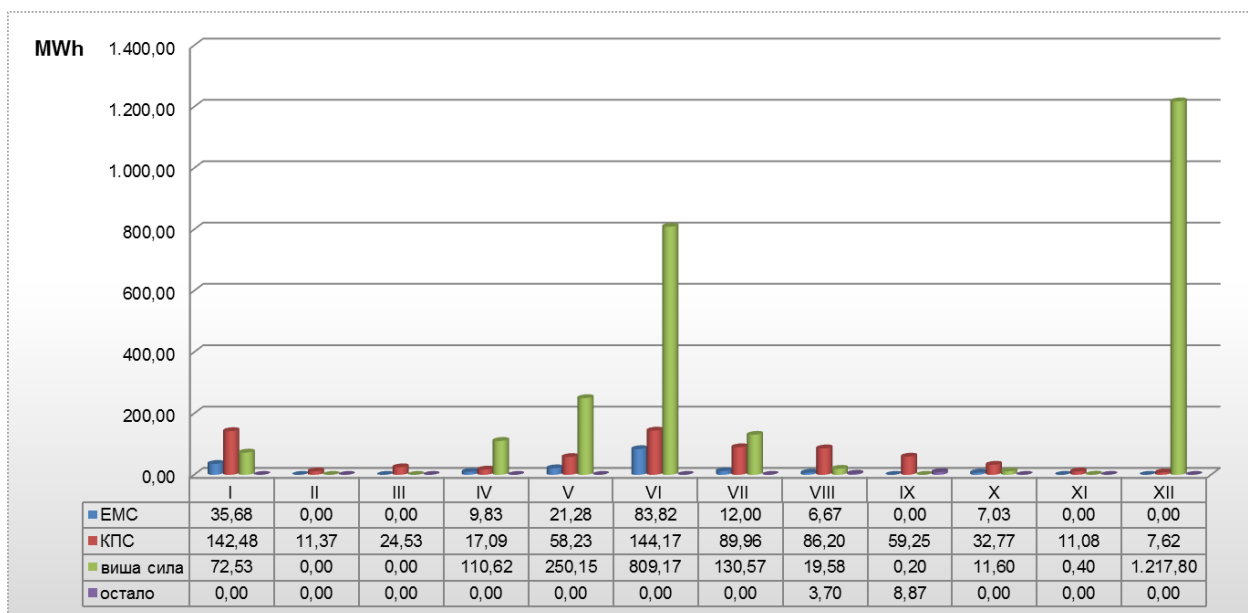
Следећа слика приказује сумарне физичке токове електричне енергије по границама у 2014. години.

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 Грчке, односно транзита према Италији.



### 1.8. ПОУЗДАНОСТ ПРЕНОСА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Током 2014. 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 2014. години су приказани на следећем дијаграму. Догађаји који су значајно утицали на приказане параметре обрађени су у поглављима 1.9. односно 3.5.



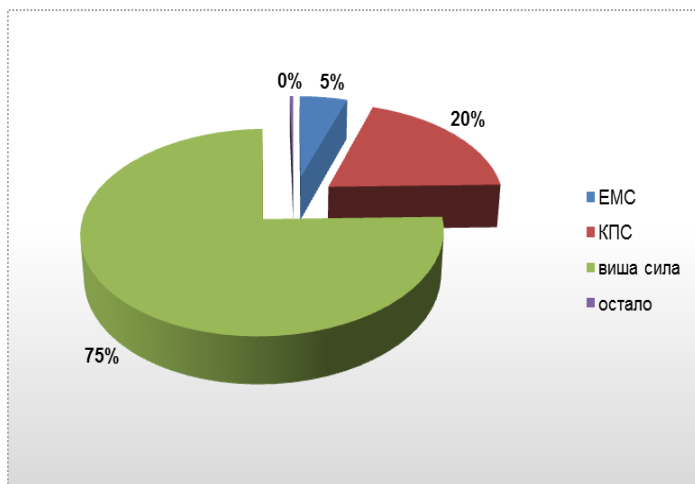
ENS – непланиран 2014.

Сумирајући ове податке може се утврдити да је услед непланираних догађаја неиспоручено укупно 3.496,00 MWh електричне енергије.

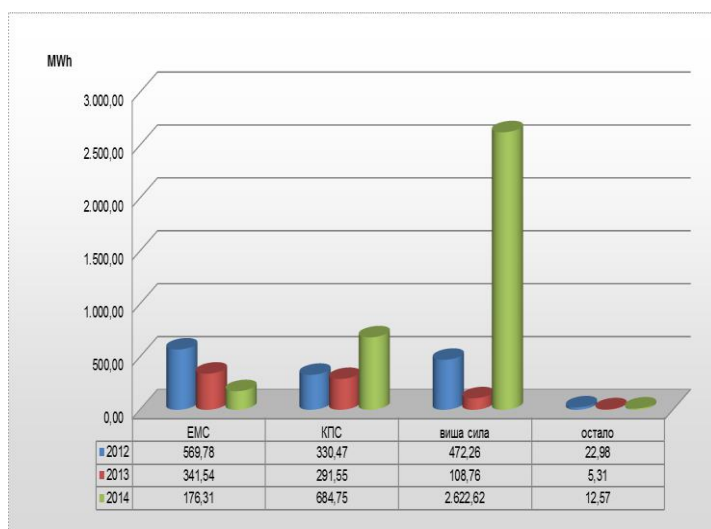
ЈП EMC је одговоран за 176,01 MWh или 5% неиспоручене енергије (ова одговорност се односи на кварове на опреми, лош рад релејне заштите, грешке оперативног особља и сл.). Други корисници преносног система одговорни су за 684,75 MWh или 20%.



Догађајима на које ЈП ЕМС није могао да утиче, односно услед више силе (пролазни кварови, удари грома...), припада 2.622,62 MWh неиспоручене енергије, односно 75%. На остале узроке отпада мање од 1%. Објашњења ових догађаја дата су у одељку 1.9. Осим наведеног, услед планираних радова није испоручено 109,95 MWh, што укупно са непланираним прекидима испоруке чини 3.605,94 MWh неиспоручене електричне енергије у 2014. години.



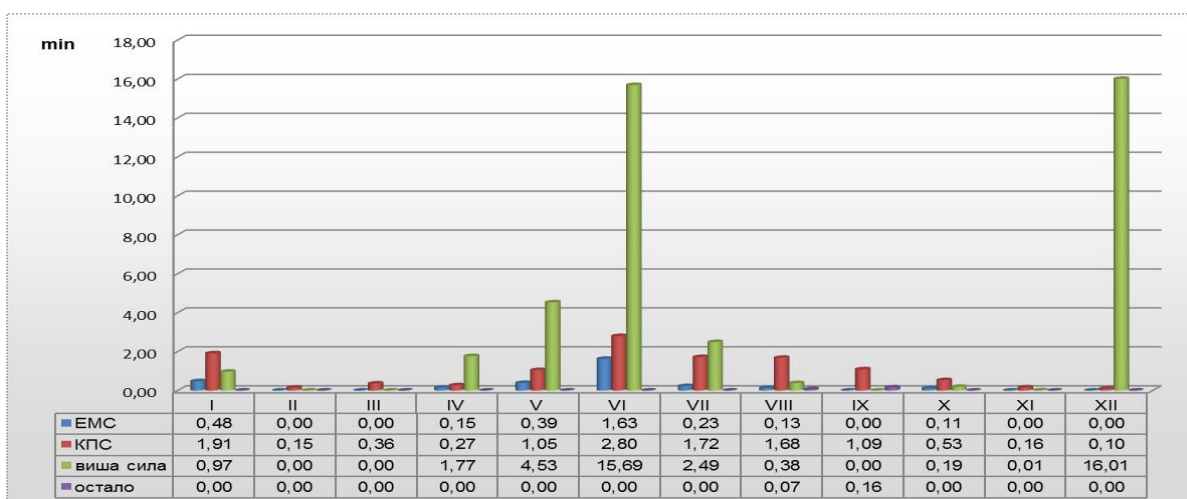
Учешће у ENS



ENS – непланиран по годинама

Посматрајући дијаграм, где су приказани параметри у периоду од 2012. до 2014. године, може се уочити тренд опадања одговорности ЈП ЕМС по питању неиспоручене електричне енергије услед непланираних догађаја. Разлог томе су значајна улагања у модернизацију енергетских објеката и перманентан рад на едукацији оперативног особља, али и пренос трансформаторских станица 110/x kV у имовину оператора дистрибутивног система.

Поузданост рада преносног система се може сликовито представити и преко параметра AIT (*Average Interruption Time*) за прекиде испоруке електричне енергије (просечно време прекида испоруке због догађаја у преносном систему). Структура ових података на месечном нивоу у 2014. години су приказани на следећем дијаграму.

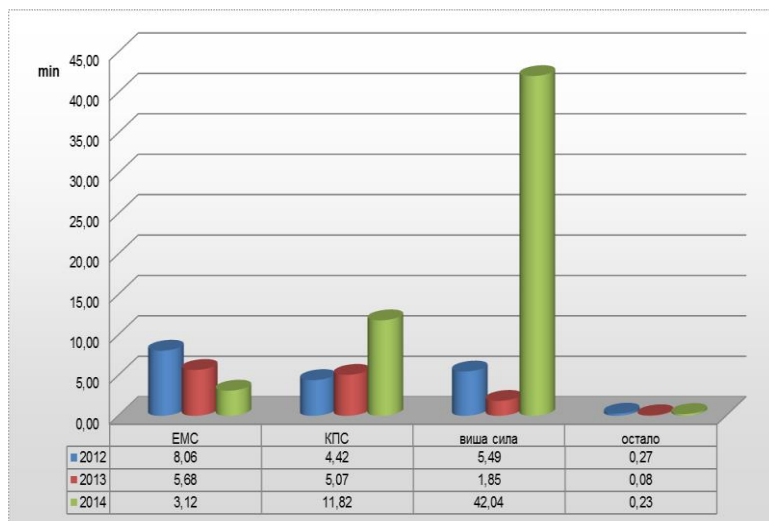


AIT- непланиран у 2014.





Укупан АИТ за непланиране прекиде за 2014. годину износи 57,25 минута, док је део који се односи на ЕМС 3,12 минута. Време за планиране догађаје износи 2,07 минута, тако да је укупан АИТ, односно просечно време прекида испоруке у 2014. години, 59,32 минута.

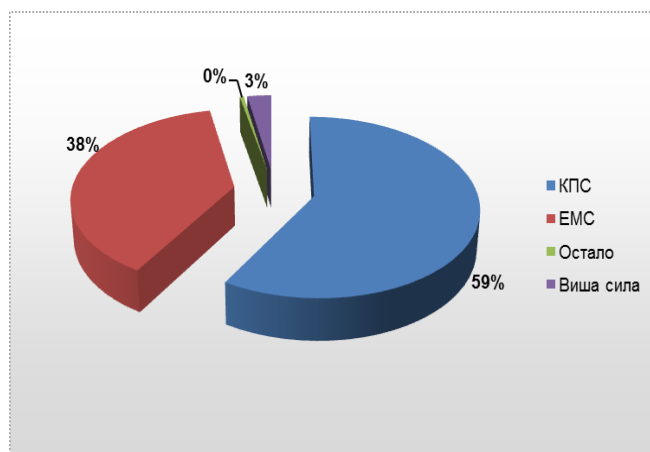


АИТ- непланиран у 2014.

Из дијаграма се уочава тренд који иде у прилог тврдњи да је током 2014. године у односу на претходне године повећана поузданост рада преносног система у делу који се односи на одговорност ЕМС-а, али и да поузданост пада у делу који се односи на кориснике система. Такође, у 2014. забележено је неколико случајева дејства екстремних метеоролошких прилика, односно више силе.

Са друге стране, током 2014. године забележени су прекиди испоруке енергије из производних јединица у преносни систем у укупном износу од 8.039 MWh, због следећих узрока.

Одговорност	Неиспоручена енергија (MWh)
ЕМС	3.080
КПС	4.703
Остало	37
Виша сила	219
Сума	8.039



Учешће у прекиду производње 2014.

## 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.

У 2014. години у два случаја је забележено прекорачење референтних времена за непланиране прекиде испоруке производних јединица, где је дозвољено трајање прекида током једне календарске године 120 min:

- ТС 220/35 kV Бајина Башта у трајању од 180 min, због отклањања квара на сабирничком растављачу првог система сабирница у ДВП 220 kV бр. 292А.
- ТС 400/220 kV Обреновац у трајању од 158 min, због великог варничења на клемлајсни у релејној кућици ДВП бр. 263А (ГЗ) у ТС Обреновац ГЗ је развезан са мреже



како би се елиминисало варничење и спречило оштећење СМТ, чиме би био угрожен рад ДВ 263А, односно погон Г3 у ТЕНТ А.

За места прикључења корисника преносног система - потрошача на напонском нивоу 110 kV, где је дозвољено трајање прекида 240 min, у 2014. години било је релативно доста прекорачења, чему су несумњиво допринеле мајске поплаве, јунски олујни ветар и децембарска ледена киша праћена олујним ветром:

- ТС Мајданпек 1, 2, 3 у укупном трајању од 5.433 min, када су услед ледене кише праћене олујним ветром трајно испали из погона ДВ 122Б ТС Петровац – ТС Бор 1, ДВ 150 ТС Мајданпек 1 – ТС Бор 1 и ДВ 128/3 ТС Мајданпек 3 – ТС Нересница. ДВ 177 ТС Бор 2 – ТС Мајданпек 2 је већ био искључен због адаптације (безуспешно покушано укључење 2.12.2014. године), а такође и ДВ-и 102А/2 и 102Б/2 због инвестиционих радова (истог дана су укључени). Последица поремећаја је безнапонско стање ТС Мајданпек 1, ТС Мајданпек 2 и ТС Мајданпек 3 (20 MW). Дана 03.12.2014. је направљен провизоријум (крута веза) ТС Смедерево 3 – ДВ 1144А – ТЕ Костолац А – ДВ 1159 – ДВ 401/2 – ДВ 150 – ТС Мајданпек 1.
- ТС Лазаревац у укупном трајању од 3303 min, када су услед орканског невремена трајно су испали из погона ДВ-и 110 kV бр. 120/1 ТС Лазаревац – ТЕ Колубара (пад стубова број 49, 50 и 51) и ДВ 120/2 ЕВП Словац – ТС Лазаревац (пад стубова број 10 и 11). Уградњом хаваријских стубова уместо стубова 10 и 11 на ДВ 120/2 извршена је његова привремена санација, те је ТС Лазаревац напојен по напону 110 kV.
- ТС Тамнава Вреоци у укупном трајању од 2104 min, при чему се највећи део прекида испоруке односи на период мајских поплава, када су због поплаве у ТЕ Колубара, искључени ДВ 1111 и 1112, чиме је без напајања остала ТС Тамнава Вреоци, која је предходно била растерећена. При јунском орканском ветру због пада више стубова на далеководима 110 kV у реону Колубаре ТС Тамнава Вреоци је остала у безнапонском стању при испаду ДВ 120/1 и 107/1.
- ТС Прешево у укупном трајању од 322 min, због лома прекидача у ДВП 168/2 у ТС Врање 2, конзум је могао да се напоји само са Косова, а ЕД Врање је имала проблем да укључи прекидач на ДВ1140/2 у ТС Бујановац, а такође и приликом поремећаја у ХЕ Власина када је без напона остао целокупан конзум јужно од ТС Лесковац 2, као и због пролазног квара ДВ 1224 који радијално напаја ТС Прешево.
- ТС Велико Градиште у укупном трајању од 316 min, у првом случају до прекида напајања је дошло због испада ДВ 1196/1 и 1128/1 због ледене кише, док је у другом случају до прекида напајања дошло због испада ДВ 110 kV бр. 1196/1 услед јаког невремена, а да дуго није било могуће успоставити телефонску везу са ТС Рудник 3.
- ТС Ћуприја и ТС Стењевац у укупном трајању од 307 min, због прекида изолаторског ланца на стубу бр.18 на ДВ 110 kV бр. 1141/2 ТС Јагодина 4 – ТС Ћуприја, који радијално напаја ТС Ћуприју, из које се преко ДВ 1142 напаја ТС Стењевац, услед удара грома (јако невреме).
- ТС Бујановац/ТС Ристовац/ЕВП Ристовац у укупном трајању од 282/281/270 min, због лома прекидача у ДВП 168/2 у ТС Врање 2 конзум је могао да се напоји само са Косова а ЕД Врање је имала проблем да укључи прекидач на ДВ1140/2 у ТС Бујановац, као и приликом поремећаја у ХЕ Власина када је без напона остао целокупан конзум јужно од ТС Лесковац 2.
- ТС Босилеград у укупном трајању од 244 min, приликом поремећаја у ХЕ Власина када је без напона остао целокупан конзум јужно од ТС Лесковац 2, при испаду ДВ 1123+1182 у ХЕ Врла 1 (једном због квара, а два пута због невремена).



## 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 далековада, током 2014. године урађено је 99% од планираних искључења на 110 kV, односно 100% на 220 kV и 400 kV напонском нивоу, за потребе одржавања у односу на биланс за 2014. годину. Сви далеководи 400 kV, 220 kV и 110 kV у плану искључења за 2014. годину су одржавани, заједно са радовима на припадајућим пољима.

За 2014. годину је билансом предвиђено искључење због одржавања свих енергетских трансформатора, осим трансформатора Погона Обилић. Сви трансформатори 400/x kV, 220/x kV и 110/x kV су ремонтвани, тако да је укупно извршење ремонта трансформатора у 2014. години по броју трансформатора 100%.

У табели је дат преглед КПИ параметара који се односе на рад постројења и далековада ЈП ЕМС, за период од 2010. – 2014. године.

Преглед КПИ параметара

Показатељ	Назив	Јединица	2014	2013	2012	2011	2010
F_DV	Учестаност трајних кварова далековада	1/(100 km)	0.66	0.61	0.4	0.79	0.74
FT_DV	Учестаност пролазних кварова далековада	1/(100 km)	8.98	5.64	5.73	7.16	9.27
R_DV	Трајање искључења далековада због испада	h/ДВ	10.74	2.83	1.00	4.09	2.79
F_TS	Учестаност кварова поља постројења	1/(100 поља)	5.42	13.16	16.3	11.3	11.7
R_TS	Трајање искључења поља постројења због кварова	h/пољу	0.47	2.99	6.72	6.26	2.92
IR_DV	Степен извршења радова на одржавању далековада	%	114	100	100	99	99
IR_TS	Степен извршења радова на одржавању постројења	%	129	100	100	100	99

Из табеле се може уочити да су параметри за постројења у 2014. години бољи него у претходним годинама, док је код далековада обрнута ситуација. Разлог за побољшање параметара за постројења је унапређење у организацији радова на одржавању и технологији експлоатације објеката. Основни разлог за погоршање параметара за далеководне имају догађаји описани у поглављу 2.2.3.

## 2.2. ДАЛЕКОВОДИ

### 2.2.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА ДАЛЕКОВОДА

Током 2014. године је, као и претходних година, тежиште радова на далеководима било на редовном одржавању, прегледима и ремонтима. Треба истаћи да је у току 2014. године огромно ангажовање далеководних екипа било на санацији хаварија, па је из тих разлога обрађено као посебно поглавље у овом делу Извештаја.

На далеководима 110, 220 и 400 kV су урађени скоро сви планирани ремонти (99% од планираних по броју). Поред планских ремонта, урађени су и периодични прегледи са земље свих далековада, осим проблематичног дела трасе на ДВ 1140/2 уз административну линију са КиМ и ДВ 107/2 и 119/3 због немогућности добијања искључења.



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 ванремонтних искључења, било у склопу ремонта.

У 2014. години је ремонтовано укупно 84,24% километара од укупне дужине далековода (без Погона Обилић), и то по напонским нивоима: на ДВ 110 kV 88,24%, на ДВ 220 kV 92,73% и на ДВ 400 kV 59,64%, што је око 7897 km-систем.

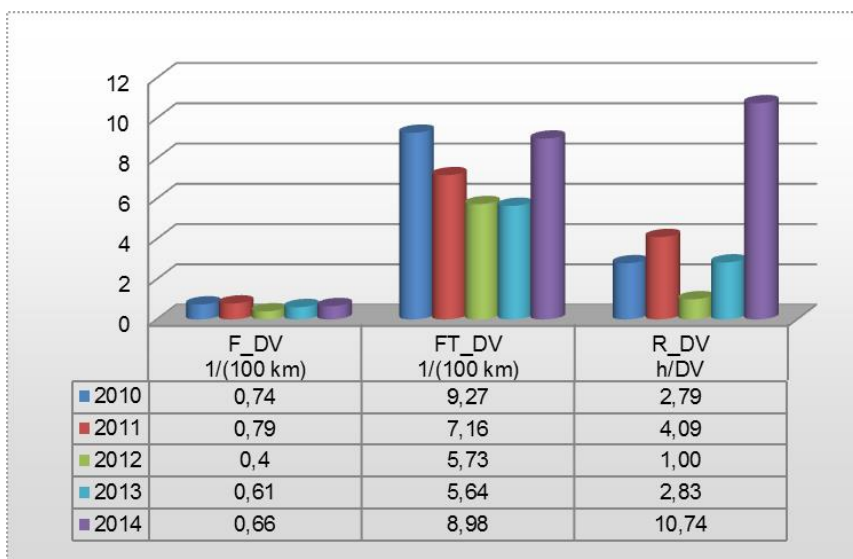
Од већих радова на далеководима извршени су радови на реконструкцији далековода 186АБ, на деоници ТС Крагујевац 2, ТС Крагујевац 8, ТС Црвена Застава, као и радови на расплету и увођењу далековода у ТС Врање 4 (ДВ 461 и 462, 1219/2 и 1190).

Укупан обим крађа дијагонала је мањи него у 2013. години. У 2014. години уграђено је око 20 тона недостајућих профила. Посечено је преко 227 ha критичне шуме испод далековода и то од стране далеководних екипа преко 94 ha и преко 134 ha од стране трећих лица. Такође, извршени су радови на антикорозивној заштити стубова, које су обавила трећа лица у количини од 3727 тона на укупно 33 далековода.

Поред напора који улажу далеководне екипе у редовном и интервентном одржавању и повременог ангажовања трећих лица код већих радова, евидентно је да би се убрзањем планских ревитализација тј. реконструкција најстаријих и бесправном градњом најугроженијих далековода постигло повећање поузданости преносне мреже.

## 2.2.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ДАЛЕКОВОДА

На следећем дијаграму је дат преглед расподеле КПИ параметара који се односе на рад далековода, за период од 2010. до 2014. године.



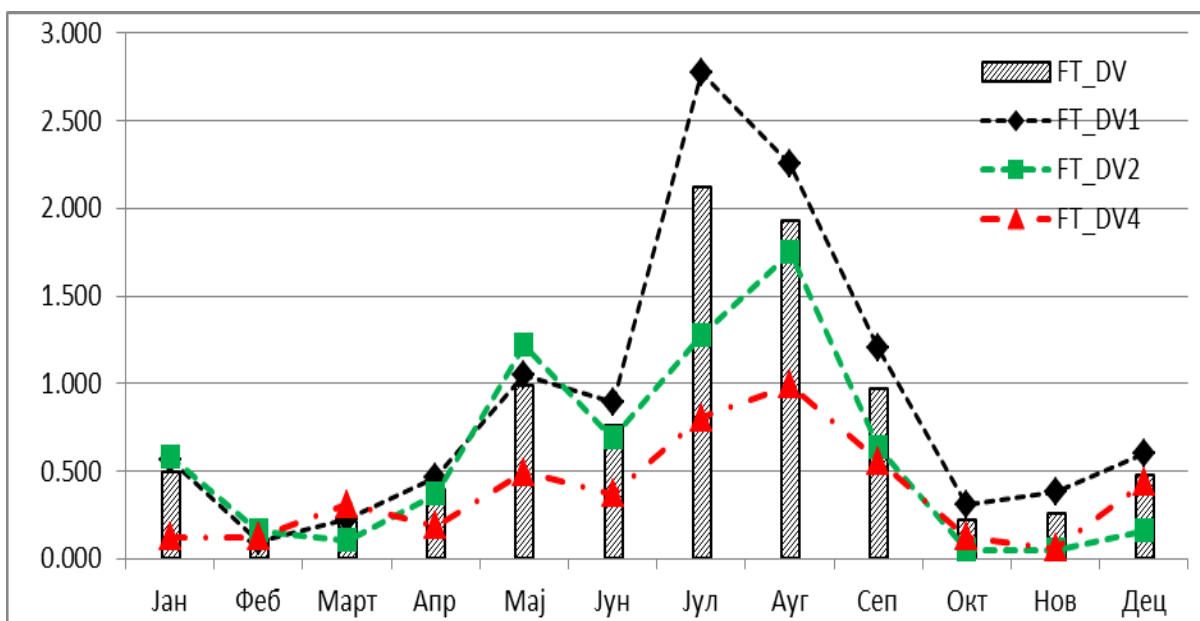
Напомена: F\_DV -Учестаност трајних кварова далековода,  
FT\_DV- Учестаност пролазних кварова далековода,  
R\_DV- Трајање искључења далековода због испада.

Преглед расподеле КПИ параметара по годинама



Учестаност трајних и пролазних кварова показује тенденцију пораста у последњој години, као и трајање искључења због кварова, која су драстично већа у 2014. години у односу на претходне године, што је последица временских непогода.

На следећем дијаграму је дат приказ пролазних кварова далеководна и тренда деловања успешних АПУ (аутоматско поновно укључење) заштитних уређаја у далеководним пољима по напонским нивоима у 2014. години.



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

### 2.2.3. ХАВАРИЈЕ НА ДАЛЕКОВОДИМА

Година 2014. је са становишта рада и одржавања далеководна била једна од најнеповољнијих, ако не и најнеповољнија од оснивања предузећа за пренос електричне енергије у Србији, с обзиром да су три по свему климатски различите појаве: поплаве и клизишта, олујни ветрови и истовремена појава снега, леда и ветра, довеле до великих штета и хаварија на далеководима.

Средином маја месеца 2014. године као последица великих количина кишних падавина активирана су бројна клизишта на далеководима у западној Србији, која су угрозила рад далеководна и сигурно напајање потрошача. Активирана су клизишта на далеководима 220 kV бр. 209/1 ТС Бајина Башта – ТС Сремска Митровица 2 и далеководима 110 kV бр.106А/2 ТС Ваљево 3 – ТС Лозница и 106Б/2 ТС Ваљево 3 – ТС Осечина, ДВ 1116 ТС Крупањ – ТС Осечина и ДВ 1176 ТС Крупањ – ТС Љубовија. Због промене тока реке Западне Мораве директно су угрожени далеководи 110 kV бр. 1183 ТС Г. Милановац – ТС Чачак 3 и ДВ 1167Б/2 ТС Краљево 5 – ЕВП Краљево. Санација штета на овим далеководима укључивала је и реконструкције и измештања далеководна са изградњом нових стубова на сигурнијим теренима.



ДВ 1116 – стуб бр. 12



ДВ 1116 – стуб бр. 2



ДВ 1183 – стуб бр.14

Дана 25. јуна у вечерњим часовима олујни ветар, је на потезу од Лазаревац до Смедерева изазвао хаварије и пад стубова на пет 110 kV далековода:

- ДВ 120/1 ТЕ Колубара – ТС Лазаревац, пала 3 стуба,
- ДВ 120/1 ТС Лазаревац – ЕВП Словац, пала 2 стуба,
- ДВ 123/1 ТЕ Колубара – ТС Аранђеловац, пао 1 стуб,
- ДВ 157 ТС Аранђеловац – ТС Младеновац, пала 4 стуба,
- ДВ 1223 ТС Смедерево 3 – ТС Смедеревска Паланка, пала 2 стуба.

Ове хаварије изазвале су прекид у напајању ТС Лазаревац на 110 kV напону. Брзом интервенцијом далеководних екипа ЈП ЕМС и, по први пут, употребом монтажних хаваријских стубова, после мање од 2 дана укључен је ДВ 120/2 чиме је ТС Лазаревац стављен под напон 110 kV. Исти стубови су употребљени и за привремену санацију ДВ 123/1, чиме је осигурано напајање потрошача на овом подручју. Током јула месеца извршена је коначна санација ДВ 120/1 и ДВ 1223, а потом је у августу месецу извршена и коначна санација преостала три далековода: ДВ 120/1, ДВ 123/1 и ДВ 157.



ДВ 120/1 – стуб бр. 50



ДВ 123/1 – стуб бр. 78



ДВ 157 – стуб бр. 16

Почетком децембра месеца подручје Мајданпека и Бора захватило је јако снежно невреме. Велике количине додатног терета на проводницима које су биле неколико пута веће од пројектованих вредности (тежине преко 10 kg/m), као и истовремено дејство ветра, довеле су до пада стубова на три далековода 110 kV који обезбеђују напајање града Мајданпека: ДВ 150 ТС Бор 1 – ТС Мајданпек 1, ДВ 177 ТС Бор 2 – ТС Мајданпек 2 и ДВ 128/3 ТС Мајданпек 3 – ТС Нересница. Неколико дана град Мајданпек је остао без напајања, а надљуским напорима далеководних екипа из свих Погона преноса и уз помоћ специјализованих фирми за градњу далековода из целе Србије, обезбеђено је напајање града. И овог пута привремена санација хаварије на ДВ 128/3 и ДВ 177 је извршена употребом хаваријских стубова.

Веома лоши климатски услови са огромним количинама леда који се таложио на проводнике, заштитну ужад и стубове, као и дуго трајање условило је и пад стубова на далеководима 110 kV бр.122АБ ТС Бор 1 – ТС Петровац, ТС 193/1 ТС Књажевац – ТС



Сврљиг и ДВ 1204 ТС Бољевац – ТС Зајечар 2, као и оштећење стубова на ДВ 400 kV бр.403 ТС Бор 2 – ТС Ниш 2 и ДВ 110 kV бр.148/2 ТС Бор 2 – ТС Зајечар 2.

Укупно на свим далеководима пало је или оштећено 75 стубова, од којих су највеће штете биле на ДВ 150, 177, 193/1 и 122АБ. Извршена је коначна санација ДВ 128/3 и ДВ 148/2, а током 2015. године очекује се завршетак радова на реконструкцији и санацији осталих далековода.



ДВ122АБ – стуб бр. 221



ДВ 193/1 – стуб бр. 50



ДВ 128/3 – стуб бр. 132

Привремена санација хаварија употребом хаваријских стубова показала се као изузетно брзо и квалитетно решење како у свету тако и код нас, које обезбеђује стављање далековода у погон у кратком временском року, а тиме се угроженост напајања потрошача у критичним ситуацијама своди на минимум.



Изглед и мотажа хаваријских стубова

### 2.2.4. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ДАЛЕКОВОДА

Упоредо са уобичајеним пословима на одржавању далековода, током 2014. године одвијале су се активности које дају допринос унапређењу и развоју одржавања, пројектовања, експлоатације и изградње далековода.

Током 2014. године завршене су три студије:

- „Системи за континуално праћење температуре надземних електроенергетских водова у преносној мрежи Електроенергетика Србије“;





- „Примена пренапонске заштите преносних надземних водова високог напона у циљу смањења броја кварова услед атмосферских пражњења“;
- „Мере за ограничење електричног и магнетног поља“.

Студију „Системи за континуално праћење температуре и других параметара надземних електроенергетских водова у преносној мрежи ЈП ЕМС за потребе динамичког одређивања дозвољеног струјног оптерећења“ је урадио Институт Михајло Пупин - Београд. Студијом је, између осталог, предвиђена реализација пилот пројекта DLR (Dynamic Line Rating) система на одабраној далеководној деоници у мрежи преноса ЈП ЕМС.

Извршено је покретање пилот пројекта који има за циљ набавку, монтажу и пуштање у погон опреме за директни надзор далековода бр. 227/2 ТС Ваљево 3 – ТС Обреновац, тзв. DLR систем који на основу праћења и анализе добијених резултата омогућава динамичко терећење далековода, у складу са стварним термичким стањем ДВ и амбијента, отварајући на тај начин могућност струјног оптерећења далековода у реалном времену.

Такође, на далеководима бр.402 ТС Бор 2 – ХЕ Ђердап 1 и ДВ 127/1 ТС Нови Сад 3 – ТС Нови Сад 7 извршена је уградња ОТЛМ уређаја за праћење температуре проводника и струјног оптерећења далековода у реалном времену. Рад ових уређаја се прати у пробном погону. Параметри које се могу прочитати са уређаја на ДВ бр. 402 су били јако важни и корисни приликом хаварија далековода у Источној Србији из разлога повећање пропусне моћи напонске мреже 400 kV.

Студију „Мере за ограничење електричног и магнетског поља“ је урадио Електротехнички институт Никола Тесла - Београд, а студију „Примена пренапонске заштите надземних водова високог напона у циљу смањења броја кварова услед атмосферских пражњења“ је урадио ЕТФ Београд.

Такође, наставља се континуиалан рад на термографским прегледима далековода, за чије потребе је извршено додатно обучавање и лиценцирање младих кадрова.

## **2.3. ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ И РАЗВОДНА ПОСТРОЈЕЊА**

### **2.3.1. ИЗВРШЕЊЕ РЕМОНАТА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА**

У 2014. години, сви билансом предвиђени трансформатори 400/x, 220/x и 110/x су ремонтовани.

Радови одржавања на високонапонској опреми извршени су у следећим процентима: 97,73% планираних поља 400 kV; 100% планираних поља 220 kV; 98,60% планираних поља 110 kV и 98,18% планираних поља 5-35 kV. Због ситуације на територији севера Косова и Метохије, није рађен ремонт поља у ТС Валач.

### **2.3.2. ПОГОНСКА СПРЕМНОСТ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА**

Погонска спремност трансформатора и високонапонске опреме током 2014. године је била на добром нивоу упркос неповољним временским приликама и поплавама. ТС 400/220/110 kV Обреновац је у мају 2014. један кратки временски период била у посебном режиму рада (искључени трансформатори и сви помоћни напони – учворени далеководи по одабраној уклопној шеми) због поплаве, али није било већих последица по енергетске



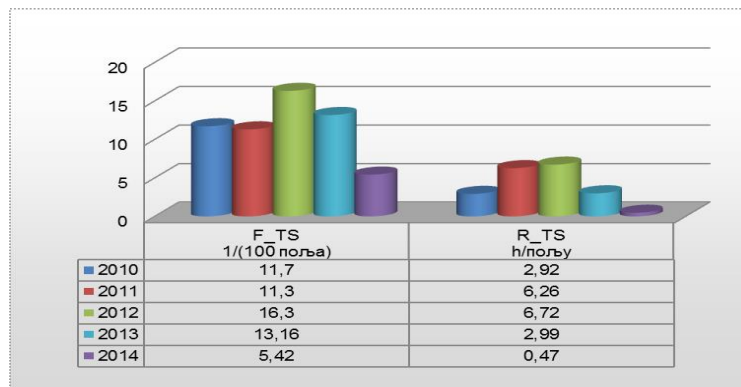
трансформаторе и високонапонску опрему. У септембру 2014. дошло је до квара на трансформатору Т1 220/110 kV у ТС Београд 3, па је овај трансформатор замењен новим, резервним трансформатором уз повећање капацитета од 50 MVA и пуштен је у рад 15. децембра 2014. године. Неповољне временске прилике у новембру у региону источне Србија нису угрозиле рад наших трансформаторских станица на том подручју и није било отказа и кварова на високонапонској опреми. Доброј погонској спремности трансформаторских станица су допринели: квалитетно превентивно и корективно одржавање високонапонске опреме, редовни прегледи, ревизије и ремонти, као и реконструкције поља у трансформаторским станицама.



Замена трансформатора на ТС Београд 3

Настављена је реконструкција ТС 220/110 kV Београд 3, ТС 400/220 kV Обреновац и ТС 220/110/35 kV Београд 5, као и РП 400 kV Дрмно. У 2014. години је завршена реконструкција планираних 110 kV поља у ТС Лесковац 2, као и припрема за уградњу другог трансформатора 400/110kV у овој трансформаторској станици. Извршена је превентивна замена два прекидача 110 kV у ТС Јагодина 4, као и замена друге високонапонске опреме на више објеката на основу резултата профилактичких испитивања. У 2014. години је након дужег временског периода у рад пуштена и једна новоизграђена трансформаторска станица. У новембру је у складу са уговорним обавезама и у планираном року у пробни рад стављена ТС 400/110 kV Врање 4, чиме је знатно побољшана сигурност преносног система и поузданост испоруке у том региону.

На следећем дијаграму је дат преглед расподеле КПИ параметара који се односе на рад постројења, за период од 2010. до 2014. године.



Напомена: F\_TS- Учестаност кварова поља постројења,  
R\_TS- Трајање искључења поља постројења због кварова.

Преглед расподеле КПИ параметара по годинама



Приметан је тренд опадања оба параметра. Смањење трајања искључења поља постројења је резултат значајних активности које се спроводе у постројењима у циљу повећања поузданости, као и све већи број реконструисаних поља у нашим објектима.

Погонска спремност трансформаторских станица и разводних постројења ЈП ЕМС у току 2014. године, је била потенцијално угрожена кваром енергетског трансформатора Т-1 у ТС Београд 3 и поплавама у ТС Обреновац. Поред тога на погонску спремност у протеклој години највише су утицали:

- Лом потпорних и обртних изолатора на прекидачима и посебно на растављачима у постројењима 400 kV (пре свега се односи на РП Младост и ТС Крагујевац 2). Ово већ дужи временски период представља један од већих проблема у преносној мрежи. Предузете су активности стручних служби тј. набавка нових растављача, као прва мера, док коначно решење представља реконструкција наведених објеката у наредном периоду.
- Кратки спојеви на изолацији, посебно у постројењима 110 kV и 220 kV, које изазивају птице или друге животиње, као и аерозагађење.
- Старост опреме, посебно енергетских и мерних трансформатора. Ово за последицу има деградацију уљно-папирне изолације, а самим тим и низак ниво отпорности изолације намотаја трансформатора. То је такође могућ узрок и високог нивоа сачинилаца диелектричних губитака трансформатора, лоших физичкохемијских карактеристика уља и повећаног нивоа концентрације гасова квара у уљу.

Поред редовних активности на превентивном одржавању високонапонске опреме у циљу повећања погонске спремности урађени су ванредни ремонти свих погонских механизма на прекидачима и растављачима 400 и 220 kV у ТС Обреновац услед продора влаге и воде у њих, као и ванредно испитивање мерних трансформатора на том објекту.

### 2.3.3. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ И РАЗВОЈУ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА

У ЈП ЕМС 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 укупно уљно-папирне изолације (корозивни сумпор, честице у уљу, фуранска анализа, садржај воде у уљу, садржај РСВ у уљу, итд.), тако и оних које изводи ЈП ЕМС (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 испитаним прекидачима на врло високом нивоу, што је веома важно са аспекта експлоатације и заштите животне средине. Уведен је у редовну употребу још један дијагностички уређај за интерну проверу квалитета уља у енергетским и мерним трансформаторима. Такође је инсталиран и уређај за „on-line monitoring“ праћења настанка и развоја гасова у енергетском трансформатору на ТС Београд 3.

Упоредо са уобичајеним пословима на превентивном одржавању високонапонске опреме одвијале су се активности на изради и усвајању интрених стандарда и студија.



У току 2014. године израђена су два нова интерна стандарда:

- ИС ЕМС 123: 2014 – Уземљење електоренергетских објеката,
- ИС ЕМС 133: 2014 – Сопствена потрошња у трансформаторским станицама, разводним постројењима и центрима даљинског управљања.

Завршене су следеће студије:

- Прелазни напонски и струјни режими у преносном систему Србије 110 kV, 220 kV, 400 kV;
- Анализа стања и предлог мера за санацију уземљивачких система трансформаторских станица 220 kV/X kV и 400 kV/X kV „Електромреже Србије“

У току 2014. године је као новина уведен у експерименталну употребу програмски пакет ГРОМ, на основу кога могу да се изврше анализе координације изолације електроенергетских водова и постројења у односу на атмосферске пренапоне који се јављају у пракси.

## 2.4. СИСТЕМИ РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА У ТРАНСФОРМАТОРСКИМ СТАНИЦАМА

### 2.4.1. ИЗВРШЕЊЕ ПЛАНА ИСПИТИВАЊА

Степен извршења плана испитивања уређаја за релејну заштиту, у постројењима 400 kV, 220 kV и 110 kV ЈП ЕМС, дат је у табели.

Извршење плана испитивања

	Далеководна поља			Трансформаторска поља			Спојна поља		
	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%	Планирано	Испитано	%
110 kV	245	241	98,37	57	57	100	10	10	100
220 kV	73	73	100	32	32	100	2	2	100
400 kV	52	51	98,10	24	24	100	10	10	100

Током ремонтне сезоне извршена је провера заштитних уређаја и у већини средњенапонских поља у објектима ЈП ЕМС, осим неколико за која није добијена сагласност за искључење због енергетских услова.

Поред послова на редовном одржавању, вршени су планирани послови на реконструкцији система заштите и управљања у ТС Београд 3 и ТС Београд 5, као и испитивање и пуштање у погон ТС Врање 4. Велики обим посла је обављен приликом фабричког пријема опреме за ТС Београд 20, ТС Обреновац, ТС Бајина Башта, ТС Крушевац 1, ТС Смедерево 3 (примљено је 246 ормана станичне аутоматике).

Посебна ванредна активност Сектора за аутоматику Погона Техника и Службе за аутоматику Погона преноса Београд била је током мајских поплава у ТС Обреновац. Услед надолазећег воденог таласа издата је наредба да се искључе трансформаторска поља, командни и сигнални напони, при чему је систем релејне заштите и сигнализације био ван функције. Одмах након повлачења воде из трансформаторске станице приступило се



отклањању и санирању последица поплава како би се што пре оспособио систем релејне заштите. Уз надљудске напоре у року од 8 дана од повлачења воде, завршена је прва фаза која је обухватала осбособљавање система релејне заштите. Током наредних 2 месеца оспособљен је и систем локалног управљања. У децембру је оспособљен и пуштен у нормалан рад систем диференцијалне заштите сабирница у 220 kV постројењу.

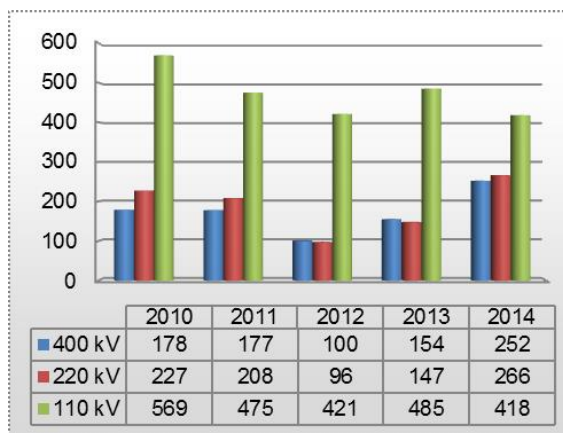


На слици се може видети изглед поплавлјеног постројења ТС Обреновац током мајских поплава.

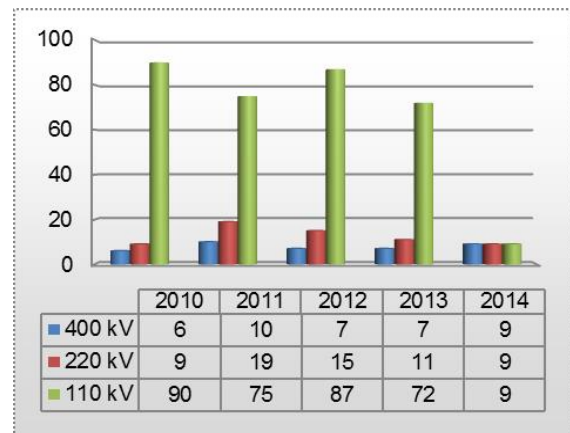
Током 2014. године, за разлику од претходне године, нешто мање се радило у трансформаторским станицама и разводним постројењима електрана, електродистрибуција и трећих лица (ТС ХИП и ТС НИС).

#### 2.4.2. АНАЛИЗА РАДА УРЕЂАЈА РЕЛЕЈНЕ ЗАШТИТЕ И ЛОКАЛНОГ УПРАВЉАЊА

У 2014. години регистровано је и обрађено 963 деловања заштитних уређаја у трансформаторским станицама ЈП ЕМС. Регистровано је 936 деловања на далеководима 400 kV, 220 kV и 110 kV и 27 деловања на трансформаторима 400/x, 220/x и 110/x kV. У односу на претходну годину, примећује се увећање броја реаговања заштитних уређаја у далеководним пољима, док се укупан број реаговања у трансформаторским пољима рапидно опада због преласка трансформаторских станица 110/x kV у власништво КПС-ова. Уколико се посматрају сви преносни објекти (ЕМС + КПС) укупно је регистровано и обрађено 1929 деловања заштитних уређаја од којих 1885 деловања је било на зашитама далековода и 44 деловања на зашитама трансформатора.



Број деловања на далеководним пољима



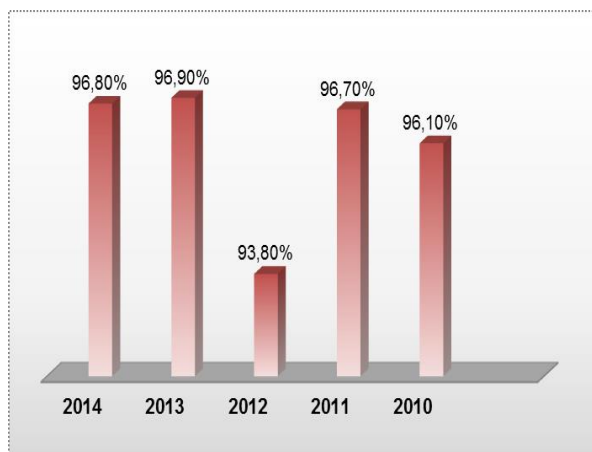
Број деловања на трансформаторским пољима



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. Просечан квалитет рада заштитних уређаја је 96,8%, што је незнатно лошије у односу на претходну годину тј. 96,9%. Уколико посматрамо просечан квалитет рада у односу на све обрађене и регистроване догађаје, квалитет је нешто нижи и износи 95,8%.

Број реаговања заштитних уређаја

Напон (кV)	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	418	44.7	9	33.33	406	97.1	9	100	427	415	97.2
	220	266	28.4	9	33.33	261	98.1	6	66.6	275	267	97.1
	400	252	26.9	9	33.33	247	98.0	3	33.3	261	250	95.8
	Збирно	936	100.0	27	100.0	914	97.6	18	66.6	963	932	96.8
ЕМС+КПС	110	1348	71.5	26	59.00	1301	71.2	25	73.6	1374	1326	96.5
	220	282	15.0	9	20.50	277	15.1	6	17.6	291	283	97.2
	400	255	13.5	9	20.50	250	13.7	3	8.8	264	253	95.8
	Збирно	1885	100.0	44	100.0	1828	97.0	34	77.3	1929	1862	95.8



Квалитет рада уређаја за заштиту

Лошији рад заштитних уређаја је последица грешака у секундарним колима.. Неколико неселективних деловања заштитних уређаја је последица великог отпора на месту квара, старости електромеханичких релеја и неодговарајућих техничких карактеристика ових релеја.

На дијаграму приказан је квалитет рада уређаја за заштиту у претходних пет година. Примећује се да је током 2014. године успешност на нивоу 2013. и 2011. године.

### 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.

Да би се унапредио рад служби система релејне заштите и локалних SCADA система и повећала поузданост и расположивост опреме, настављене су активности на формирању тренинг центра, односно испитне лабораторије за релејну заштиту и локално управљање. На основу спроведене анализе деловања заштитних уређаја, установљено је да подужни



параметри неких далековада нису задовољавајуће тачности. Због тога је у 2014. години извршена набавка опреме CPC 100 и CU 1 намењених за мерења подужних параметра водова. У току је оспособљавање људства за коришење опреме. У Сектору за аутоматiku продубљује се област деловања у мерењу и праћењу квалитета електричне енергије. Остварено је запажено учешће у раду ENTSO- Е радне групе за стандард IEC 61850 са циљем прикупљања уочених проблема у раду и дефинисања техничке спецификације на нивоу европских оператора преносних система.

Током 2014. године реализован је пројекат ЕИБ Ц који је укључивао испоруку заштитно-управљачког система за ТС Бајина Башта, ТС Крушевац 1, ТС Смедерево 3, ТС Београд 20, ТС Обреновац. Реализација пројекта је обављана кроз следеће фазе: достава подлога испоручиоцу, преглед и ревизија пројектне документације, обуке у центрима за обуку произвођача опреме и фабрички пријем опреме (ФАТ). Пројекат је реализован доделом уговора Schneider Electric ЛОТ 1 и ЛОТ 2 и АBB Београд за ЛОТ 3. Сектор за аутоматiku Погона Техника је био активно укључен свим фазама реализације уговора које су започете одмах након потписивања уговора средином јануара 2014. Обука је изведена пре започиња ФАТ, при чему је минимум 50 % учесника обуке било из погона преноса, а остатак из Сектора за аутоматiku. Центри за обуку су били у Пољској, Шведској, Финској и Француској. Укупно трајање свих обука је било око 10 недеља. Током ФАТ активности формиран је стручни тим од представника Сектора за аутоматiku и Службе за аутоматiku погона преноса. ФАТ за ТС Београд 20 је трајао у периоду од 02.06.2014. до 31.07.2014. за 38 ормана, ТС Бајина Башта од 09.06.2014. до 10.07.2014. за 34 ормана, ТС Крушевац 1 од 23.06.2014. до 23.07.2014. за 52 ормана, ТС Смедерево од 14.07.2014. до 15.08.2014. за 44 и ТС Обреновац од 17.06.2014. до 10.10.2014. за 78 ормана. Током ФАТ активности од стране ЕМС било је укључено око 30 запослених.

## 2.5. МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

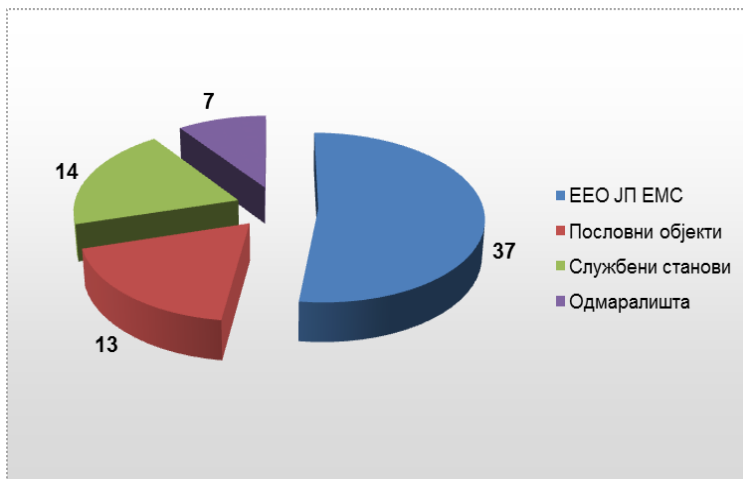
Систем за мерење електричне енергије обухвата места примопредаје електричне енергије, као и контролна места мерења унутар преносног система у пољима трансформатора 400/220 kV, 400/110 kV и 220/110 kV, која су увек на страни нижег напона. Места примопредаје електричне енергије, односно места мерења лоцирана су у електроенергетским објектима ЈП ЕМС, ЈП ЕПС, као и осталих корисника, који су са својим електроенергетским објектима директно прикључени на преносни систем. Укупно има 679 места мерења.

Број места мерења

У ЕЕО ЕМС				У ЕЕО корисника преносног система								
400 kV	220 kV	110 kV	Остало	Електро-војводина	Електро-србија	ЕДБ	Југоисток	Центар	ХЕ	ТЕ	Остало	
29	16	46	14	118	105	36	70	21	87	67	70	

У 2014. години извршена је уградња, замена или демонтажа обрачунских бројила на 137 места мерења. Извршена је замена 35 модема због побољшања поузданости даљинског читавања података за обрачун електричне енергије са бројила.

Као и у претходним годинама, тако и у 2014. години није утврђен ниједан случај повећане грешке бројила у односу на декларисану класу тачности (0.2S).



Места мерења сопствене потрошње у објектима ЈП ЕМС

У 2014. години је преузет посао контроле потрошње електричне енергије у објектима ЈП ЕМС и контроле рачуна за сопствену потрошњу у циљу ефикаснијег коришћења електричне енергије. Укупно има 71 обрачунско место мерења сопствене потрошње, од тога 37 за трансформаторске станице, 13 за пословне објекте, 14 за службене станове и 7 за одмаралишта.

У 2014. години од снабдевача електричном енергијом ЕПС Дирекција за трговину електричне енергије набављено је 13.281.176 kWh електричне енергије за сопствену потрошњу објеката ЈП ЕМС по уговору о потпуном снабдевању.

Током 2014. године реконструисана су места мерења у: ТС Нови Сад 9, ТС Александровац, ТС Суботица 4, ТС Зајечар 1, ТС Зајечар 2, ТС Краљево 5, ТС Књажевац, ТС Лесковац 2, ТС Крагујевац 2, ТС Бечеј, ТС Вреоци, ТС Сремска Митровица 1, ТС Александровац, ТС Обреновац, РП Младост и ТЕ Колубара.

Формирана су нова места мерења у: ТС Александровац за Т2, ТС Бечеј за Т3, ТС Сремска Митровица 1 за Т3, ТС Вреоци за Т1, Т2 и Т3, ТС Врање 4 за ДВ 400 kV према ТС Штип (обрачунско и контролно) и Т1.

Свакодневно је вршена контрола даљинске комуникације са бројилима на местима мерења на основу дневних извештаја из SRAAMD-а. На дневном нивоу, просечан проценат сметњи у комуникацији са бројилима у односу на укупан број места мерења је 0,5%, што се оцењује као одличан резултат, пошто је у ову статистику укључен и период мајских поплава, када са многим местима мерења није било комуникације. 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 и поменути проблеми са поплавама.

Просечан број неочитаних обрачунских бројила на дневном нивоу

2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
1 %	0,7 %	0,4 %	0,4 %	0,5 %

Проблеми са даљинском комуникацијом, као приоритетни, решавани су у најкраћем могућем року, а најкасније у периоду од 5 радних дана. Број интервенција на даљинским комуникацијама је био око 140.

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 у границама декларисане класе тачности бројила.





## 2.6. ПОСЛОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРИРОДОМ

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 ЈП ЕМС у складу са политиком заштите животне средине (ЗЖС). Новембра месеца 2014. у извршеној екстерној контроли система ЗЖС у ЈП ЕМС потврђена је усклађеност са стандардом SRPS ISO 14001:2005.

Најзначајнији аспекти ЖС у ЈП ЕМС су: цурења изолационих уља из трансформатора, уља за изолацију и опрема која садржи РСВ, зауљено земљиште и камени агрегат, нејонизујуће електромагнетно зрачење у зонама повећане осетљивости, одбачена опрема која садржи опасне компоненте, зауљена вода из уљних јама, амбалажа која садржи остатке опасних материја, сеча шуме за нове коридоре далоковода, нарушавање амбијенталних вредности и заузеће урбаних простора и пољопривредног земљишта приликом изградње електроенергетских објеката, одбачена електронска и електрична опрема, контаминирани апсорбенти и крпе, отпадна опрема контаминирана продукцијом разлагања SF6 гаса, одбачене оловне батерије и др.

### 2.6.1. АКТИВНОСТИ НА ЛОКАЦИЈАМА

Активности на побољшању стања ЗЖС на локацијама ЈП ЕМС у 2014. години:

- Постављање и збрињавање апсорбената за прихват исцурелог минералног уља из ВН опреме са објекта ЈП ЕМС;
- Третмани на локацији:
  - чишћење и прање бетонских и асфалтних површина, ТС Србобран, ТС Нови Сад 3,
  - чишћење и прање уљних када и каменог агрегата ТС Зрењанин 2, ТС Нови Сад 3, ТС Србобран, ТС Сремска Митровица 2,
  - чишћење и прање уљних јама и уклањање талога и муљева из уљних јама ТС Нови Сад 3, РП Ђердап,



Чишћење и прање уљних када и јама

- Збрињавање електронског и електричног отпада у свим пословним зградама и свим погонима преноса ЈП ЕМС,
- Активности у спровођењу поступка отуђења отпадног материјала у складу са одлукама Надзорног одбора,



Збрињавање електронског и електричног отпада

- Узорковање и испитивање отпада од стране овлашћених лабораторија,
- Набавка и расподела опреме (контејнера, канти и посуда) за одлагање отпада,
- Разврставање и означавање отпада, евиденција и предаја овлашћеним оператерима (око 1100 тона неопасног и 120 тона опасног отпада)
- Потписан је Споразум о сарадњи на заштити степског сокола са Друштвом за заштиту и проучавање птица Србије,
- Интерна контрола стања ЗЖС на терену обавља се најмање једном месечно за стања животне средине и најмање једном у три месеца за стања уља,
- Екстерна мерења и анализе врши се у складу са 4 израђена програма контроле стања и мерења:
  - контаминације уљних када (каменог агрегата) и уљних јама,
  - присуства РСВ-а у изолационом уљу ЕЕ опреме као потенцијални отпад,
  - нивоа о буке на граници ТС и коридора ДВ,
  - нивоа нејонизујућег зрачења на ДВ,
- Инспекцијских захтева и налога који се односе на ЗЖС у 2014. није било.

Најзначајније врсте отпада у ЈП ЕМС предате оператерима у 2014. години дате су на дијаграму.



Врсте отпада предате оператерима у 2014. години

## 2.6.2. АКТИВНОСТИ НА УНАПРЕЂЕЊУ ЗЖС

Активности на унапређењу система ЗЖС у 2014. години:



- Усвојен је Програм побољшања стања животне средине у ЈП ЕМС и Регистар опасних материја,
- Преиспитана и усвојена Листа значајних аспеката ЖС у ЈП ЕМС и Процене потенцијалних удеса са последицама по животну средину,
- Преиспитана и усвојена Листа општих и посебних циљева унапређења ЖС за 2015. године,
- Сарадња са Министарством пољопривреде и заштите животне средине и Привредне коморе Србије у циљу едукације и информисање запослених у вези са актуелним темама из области ЗЖС,
- За преко 30 докумената из система ЗЖС обављене су анализе и извршене одговарајуће измене и допуне,
- Израђен је нови План управљања отпадом са Анализом постојећег стања и потребним корективним мерама,
- Усаглашено је Идејно решење централног уљног газдинства у Србобрану,
- Урађен пројектни задатак за изградњу типског објекта за привремено складиштење отпада у ЈП ЕМС,
- Започето преиспитивање Плана заштите од удеса за све ТС у ЈП ЕМС,
- Преиспитана је усаглашеност пословања ЈП ЕМС са 39 законских прописа Републике Србије из области ЗЖС,
- Потписани су вишегодишњи уговори:
  - за збрињавање електричног и електронског отпада,
  - за збрињавање акумулаторских батерија,
  - за збрињавање отпадног изолационог уља,
  - испитивање отпада од стране овлашћене лабораторије,
  - за мерење нивоа нејонизујућег зрачења на ДВ ЈП ЕМС,
  - за мерење нивоа мерење буке у граничним зонама на ЕЕ објектима ЈП ЕМС.

### 2.6.3 СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА

Током 2014. године у фокусу је било унапређење у претходној години успостављених система управљања квалитетом, заштитом животне средине и заштитом здравља и безбедношћу на раду, обједињених у Интегрисани менаџмент систем (ИМС) предузећа и сертификованих према захтевима међународних стандарда ISO 9001, ISO 14001 и OHSAS 18001.

Значајне активности у 2014. години биле су усмерене на:

- Оптимизацију и усаглашавање документационе основе ИМС са циљем унапређења оперативних перформанси процеса;
- Оптимизацију пословног модела и дефинисање индикатора перформанси у циљу обезбеђења услова за ефикасније управљање процесима;
- Дефинисање методологије и оквира за самооцењивање зрелости процеса и ИМС;
- Интерне провере свих процеса у систему, сагласно идентификованим ризицима, са укупно 380 човек часова ефективног ангажовања интерних проверача.

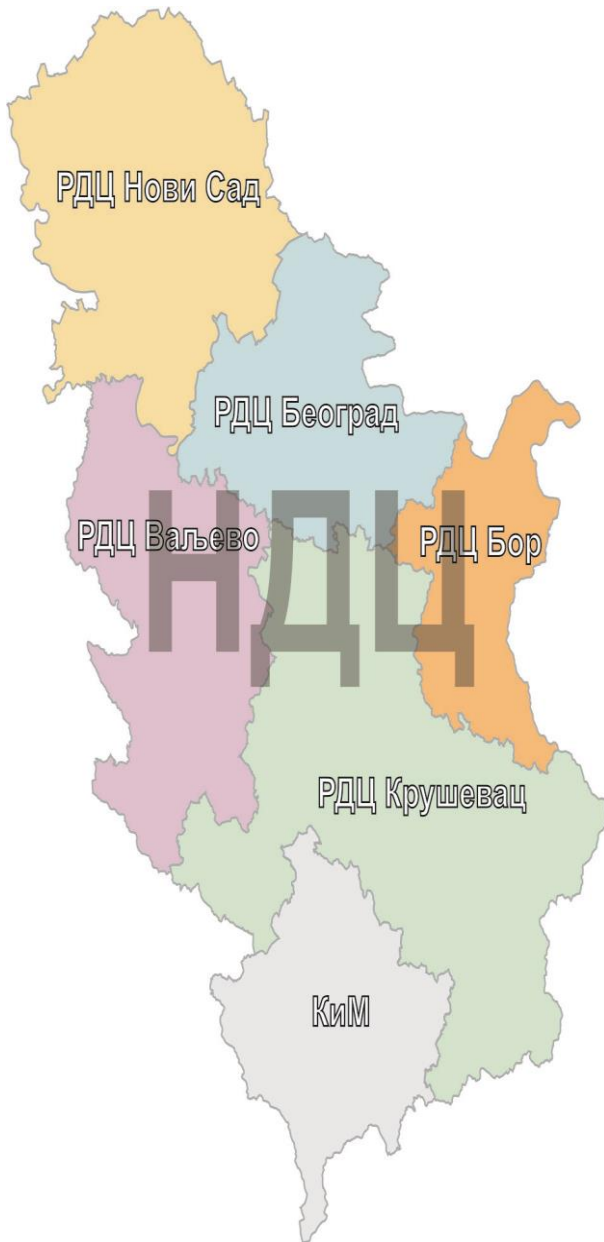
Сертификационо тело, СГС Србија, је крајем новембра 2014. спровело прву надзорну проверу ИМС. Том приликом, издатим сертификатима је потврђена важност, чиме је обезбеђена верификација усаглашености ИМС са захтевима референтних стандарда.



### 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 центра управљања ЈП ЕМС 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).

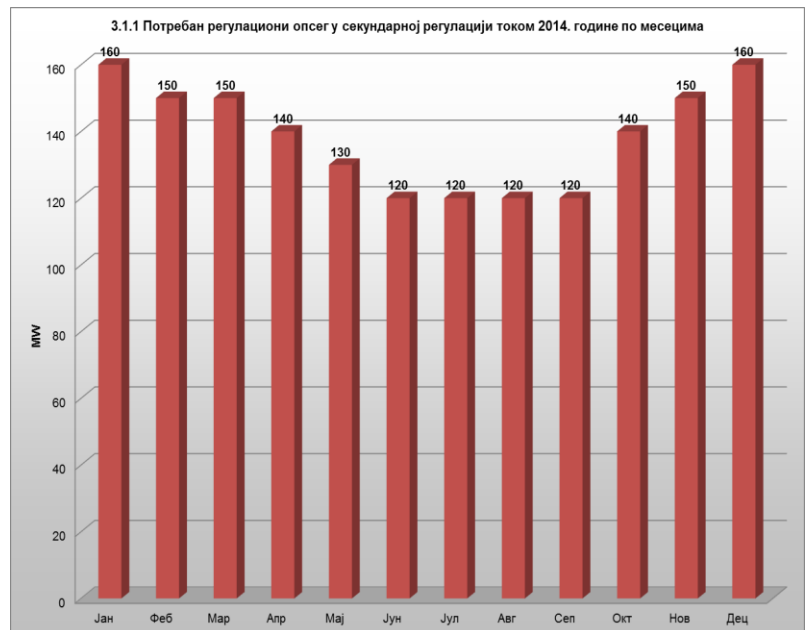
Постоји 5 регионалних диспечерских центара: РДЦ Београд, РДЦ Бор, РДЦ Ваљево, РДЦ Крушевац и РДЦ Нови Сад. У овом тренутку ЈП ЕМС нема надлежност управљања над преносном мрежом Косова и Метохије, изузев по питању прорачуна и алокације прекограничних преносних капацитета.

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



### 3.1. СИСТЕМСКЕ УСЛУГЕ

У 2014. години ЈП ЕМС је обезбедио неопходне системске услуге тако што је са ЈП ЕПС закључио „Уговор о вршењу системских услуга, набавци и испоруци електричне енергије за компензационе програме регулационе области Републике Србије према европској интерконекцији“ којим су обезбеђени капацитети за потребе примарне регулације, секундарне регулације, терцијарне регулације, регулације напона, као и за успостављање система након распада.



За потребе примарне регулације уговорено је 42 MW резерве. Неопходан опсег за потребе секундарне регулације уговорен је на месечном нивоу, у износу приказаном на графику 3.1.1.

За потребе терцијарне регулације уговорена је позитивна резерва од 300 MW и негативна од 150 MW. Везано за ову резерву, наведеним уговором уређен је и начин ангажовања терцијарне регулације услед планског отклањања загушења ради обезбеђивања сигурности рада ЕЕС.

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.

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, учестаност се у 2014. години кретала у границама од 49,9631 Hz до 50,056 Hz (подаци су за средње сатне вредности), уз стандардну девијацију од 9,65 mHz. Средња вредност учестаности је била 49,9999488 Hz.

### 3.2.1. ПРИМАРНА РЕГУЛАЦИЈА

Примарна регулација у ЕЕС Србије је у добром стању, 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 2014. године су биле оспособљене следеће хидроелектране: ХЕ Ђердап 1, ХЕ Бајина Башта, ХЕ Бистрица и РХЕ Бајина Башта, при чему су те електране имале следећи максималан опсег у складу са доњом табелом. Важно је напоменути да се током већег дела године један агрегат у ХЕ Ђердап 1 налазио у ревитализацији, а већ ревитализовани агрегати нису били повезани на систем за секундарну регулацију. Тек је у децембру 2014. инсталиран нови групни регулатор на ХЕ Ђердап 1 и на тај начин је омогућено да сви агрегати осим једног, који је тренутно у ревитализацији, могу да учествују у секундарној регулацији.

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 и у ноћним сатима).

Расположиви опсег секундарне регулације у 2014. години

	ХЕ Ђердап 1	ХЕ Бајина Башта	ХЕ Бистрица	РХЕ Бајина Башта	ТЕНТ А	Укупно расположиво
2012.	5 x 90 MW	2 x 35 MW	2 x 28 MW	2 x 70 MW	0 MW	716 MW
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

\* од децембра 2014.

Квалитет рада секундарне регулације у 2014. се није много променио у односу на претходну годину, тако да и даље није на задовољавајућем нивоу. Основни разлог су велика одступања који долазе из дела синхроне области Србије на Косову и Метохији.

Показатељи квалитета ове регулације приказани су на графицима 3.2.1, 3.2.2 и 3.2.3.



На графику 3.2.1 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  $\pm 20$  MW или ако је регулациона грешка пролазила кроз нулу најмање једном у 10 минута.



На графику 3.2.2 приказана је просечна средња сатна регулациона грешка по месецима. Вредности су се погоршале у односу на другу половину претходне године услед одступања на територији КиМ.



График 3.2.3 приказује лимит у оквиру којег се налазило две трећине свих вредности средње сатне вредности регулационе грешке током месеца.





### 3.2.3. ТЕРЦИЈАРНА РЕГУЛАЦИЈА

Током 2014. године повремено је било проблема у извршењу уговорних обавеза везано за обезбеђење терцијарне резерве од стране ЈП ЕПС што се види из следеће табеле.

Необезбеђена позитивна терцијарна резерва у 2014. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Број дана без уговорене рез.	0	2	5	1	4	8	1	13	10	8	2	7
Број сати без уговорене рез.	0	3	9	3	7	15	1	44	21	12	7	31
Необезбеђена енергија [MWh]	0	226	1072	665	1057	1510	52	5050	2588	1333	1031	4270

Треба напоменути да подаци из ове табеле уважавају претходно набављену хаваријску енергију из следеће табеле.

Испорука и пријем хаваријске енергије у 2014. години

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пријем [MWh]	0	0	0	0	1700	0	0	200	0	200	0	1100
Испорука [MWh]	0	0	400	0	0	0	0	0	185	160	1400	1300

Из претходне табеле се види да је ЈП ЕМС у 2014. набавио укупно 3.200 MWh, а испоручио 3.445 MWh хаваријске енергије.

### 3.3. РЕГУЛАЦИЈА НАПОНА

Као и претходних година, и у 2014. години ЕЕС Републике Србије је примао значајне количине реактивне енергије од суседних ЕЕС. Остварена размена реактивне електричне енергије са суседним системима и делом система који се привремено налази под управом УНМИК-а је приказана у следећој табели (за границу са Македонијом и 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.

Испорука и пријем реактивне енергије

Граница	Пријем [Mvarh]	Испорука [Mvarh]
Црна Гора	704.197,00	4.586,00
Босна и Херцеговина	1.090.103,00	21.592,00
Хрватска	856.392,16	38,08
Мађарска	493.954,80	35.134,00
Румунија	281.559,13	72.910,85
Бугарска	619.224,40	3.157,60
УНМИК / Косово и Метохија	883.588,85	7.570,40

Напони у 400 kV мрежи 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. Највиши напон забележен је 18.05.2014. у 05:31 и износио је 429,3 kV. До овако високих напона је долазило због токова реактивне енергије по интерконективним далеководима и немогућности регулације у ЕЕС Хрватске и Босне и Херцеговине. Регулација реактивне енергије у овим случајевима у нашем ЕЕС је вршена на генераторима у ТЕНТ А и ТЕНТ Б. Проблеми су нарочито били изражени за време мајских поплава када је у погону био само један генератор у ТЕНТ Б, а тиме значајно смањене могућности апсорпције реактивне енергије. Као мера снижавања напона у ноћном минимуму често је искључиван један од 400 kV далековода између РП Младост и ТС Нови Сад 3.



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) за карактеристичне сате (3:30, 10:30 и 19:30) 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 2014. године, у овим анализама су најчешће забележени следећи случајеви у којима није био задовољен критеријум N-1:

- Потенцијално преоптерећење трансформатора 400/110 kV бр. 1 у ТС Панчево 2, као последица испада трансформатора 400/110 kV бр. 2 у истој ТС и обрнуто, у режиму високог конзума.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV бр. 113/2 ТС Ниш 2 – ТС Лесковац 4 при испаду ДВ 400 kV бр. 460 ТС Ниш 2 – ТС Лесковац 2 тј. трансформатора 400/110 kV бр. 2 у ТС Лесковац 2, када ХЕ Власина није ангажована или ради ПАП Лисина. Уласком у погон ТС Врање 4 ова потенцијална преоптерећења су се изгубила.
- Потенцијално преоптерећење једног од трансформатора 220/110 kV у ТС Крушевац 1, ТС Ваљево 3 и ТС С. Митровица 2 као последица испада другог трансформатора 220/110 kV у том преносном објекту. Наведена преоптерећења јављају се у режимима високог оптерећења.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 151/2 ТС Панчево 2 – ТС Алибунар при испаду ДВ 110 kV број 1145/2 ТС Панчево 2 – ТС Качарево, и у зимском и у летњем режиму у вршним сатима.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 101Б/4 ТС Смедерево 1 – ТЕ Костолац А и 101Б/3 ТС Смедерево 2 – ТС Смедерево 1 у летњим режимима при испаду ДВ 110 kV бр. 1144А или 1144Б ТЕ Костолац А – ТС Смедерево 3, за време велике производње у ТЕ Костолац А.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 1168 и 165 ХЕ Ђердап 2 – ТС Прахово – ТС Неготин за испад ДВ 110 kV број 1165 ХЕ Ђердап 2 – ТС Неготин за време велике производње у ХЕ Ђердап 2.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 147/2 ТС Бор 2 – ТС Неготин за испад ДВ 110 број 1166 ТС Велики Кривељ – ХЕ Ђердап 2, скоро у свим анализама у летњем режиму рада због проблема евакуације производње ХЕ Ђердап 2.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV у региону Колубаре након поплава у мају месецу и нерасположивости ТЕ Колубара због штедње угља, а затим и због нерасположивости далековода након хаварија у јуну месецу. Потенцијална преоптерећења јављала су се од средине месеца маја па све до краја августа када је завршена санација оштећених далековода око ТЕ Колубара и привремена санација заштите у ДВП у ТЕ Колубара
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 113/4 ТС Лесковац 2 – ЕВП Грделица и број 113/5 ЕВП Грделица – ХЕ Врла 3 при испаду ДВ 110 kV број 1113 ТС Лесковац 2 – ХЕ Врла 3 и у мањем броју случајева обрнуто потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 1113 ТС Лесковац 2 – ХЕ Врла 3 при испаду једног од ДВ 110 kV број 113/4 ТС Лесковац 2 – ЕВП Грделица или број 113/5 ЕВП Грделица – ХЕ Врла 3, у режиму када



ХЕ Власина није ангажована или ради ПАП Лисина. Уласком у погон ТС Врање 4 ова потенцијална преоптерећења у се изгубила.

- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 113/1 ТС Ниш 1 – ТС Ниш 2 при испаду ДВ 110 kV број 154/4 ТС Ниш 8 – ТС Ниш 2.
- Потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV на правцу ТС Бор 2 – ТС Петровац за случај испада ДВ 400kV бр. 403 ТС Бор 2 – ТС Ниш 2 у периоду од средине августа у режиму мале производње у ТЕ Костолац А, ТЕ Морава и ТЕ Колубара, због ремонта и штедне угља.

Важно је напоменути да се у наведеним примерима, нарушеност критеријума сигурности у мрежи 400 kV, 220 kV и 110 kV, могла отклонити променом топологије у мрежи и редиспечингом производних јединица, осим за потенцијално преоптерећење ДВ 110 kV број 151/2 ТС Панчево 2 – ТС Алибунар, за шта је потребно редуковати потрошњу у делу јужнобанатске петље.

### 3.5. ПОРЕМЕЋАЈИ У РАДУ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Узрок највеће угрожености рада електроенергетског система у 2014. години је мајски поплазни талас који је захватио ТС 400/220 kV Обреновац, површинске копове РБ Колубара, угрозио рад ТЕНТ А и запретио раду ТЕНТ Б:

- Дана 16.05.2014. вода је продрла у релејне кућице ТС 400/220 kV Обреновац и угрозила рад ТС Обреновац и електране ТЕНТ А, због чега су искључени трансформатори, далеководи ка електрани, спојна поља и командни напони и успостављено је уклопно стање које је обезбеђивало двострано напајање потрошача у ТС Београд 5, али без селективности по далеководима, због искључења командног напона. Преносни систем је припремљен за рад без генератора у ТЕНТ А тако да је могао да издржи први већи испад. У 220 kV постројењу ТС Обреновац направљено је следеће уклопно стање: први систем сабирница 220 kV – далеководи 227/2, 213/2, 228, 294Б, 216, Т1 искључен; трећи систем сабирница 220 kV – далеководи 217/1, 213/1, 295, 250, 294А, 296, Т2 искључен. У 400 kV постројењу ТС Обреновац направљено је следеће уклопно стање: први систем сабирница 400 kV – далеководи 409/1, 412; други систем сабирница 400 kV – далеководи 406/2 и 436. Због поплавног таласа, дана 16.05.2014. заустављени су генератори који су били у погону у ТЕНТ А: Г1 (17:40), Г5 (18:31) и Г3 (19:10), чиме је електрана остала без производње, пошто је Г2 заустављен дан раније (16:16) због проблема са допремом угља (Г4 и Г6 нису радили). Тешка електроенергетска ситуација је превазиђена набавком хаваријске енергије из окружења и повременим напонским редуцијама.

Највећи број поремећаја који је од интереса за овај извештај односи се на поремећаје са прекидима испоруке ел. енергије потрошачима. Од тих поремећаја издвајају се четири, од којих су два релативно брзо санирана, док су преостала два дуго трајала због хаварије стубова далековода:

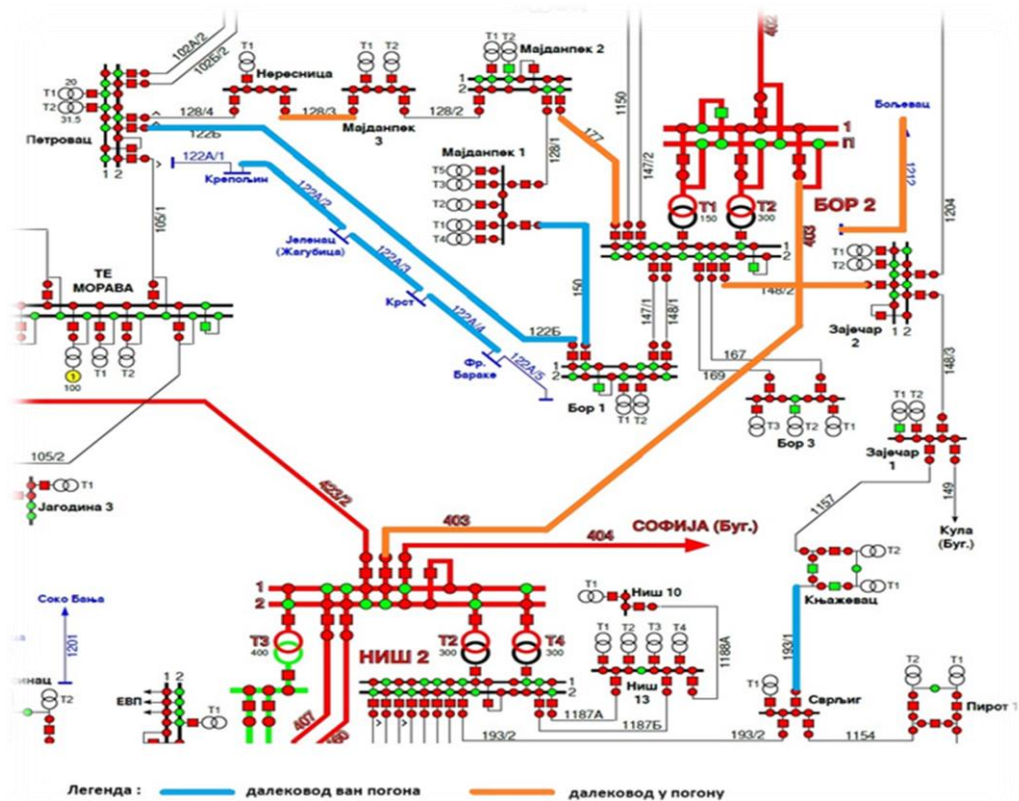
- Дана 16.04.2014. у 16:31 услед великог невремена (обилне количине влажног снега и кише) дошло је до пада дрвета на ДВ 110 kV бр. 194 ХЕ Врла 3 – ХЕ Врла 1, што је изазвало квар са великим прелазним отпором који је ван деловања свих зона дистантне заштите на ДВ 110 kV бр. 194 ХЕ Врла 3 – ХЕ Врла 1 са обе стране, као и осталих дистантних заштита на далеководима у том делу ЕЕС, те је деловала усмерена земљоспојна заштита на ДВ 110 kV бр. 1113 ТС Лесковац 2 - ХЕ Врла 3 и



ДВ 113/4/5 ТС Лесковац 2 – ЕВП Грделица – ХЕ Врла 3 који су испали из погона у ТС Лесковац 2, што је довело до безнапонског стања ЕД Врање и дела конзума ЕД Лесковац. Укупно испала снага потрошача била је 92 MW, при чему је неиспоручена енергија износила 114,95 MWh. Догађај није утицао на рад ХЕ Власина и ПАП Лисина јер у време поремећаја ХЕ Власина и ПАП Лисина нису биле у погону.

- Дана 25.06.2014. у 18:10 услед орканског невремена трајно су испали из погона далеководи 110 kV бр. 120/1 ТС Лазаревац – ТЕ Колубара (пад стубова број 49, 50 и 51) и ДВ 120/2 ЕВП Словац – ТС Лазаревац (пад стубова број 10 и 11). Уградњом хаваријских стубова уместо стубова 10 и 11 на ДВ 120/2 (дана 27.06.) извршена је његова привремена санација, те је ТС Лазаревац напојен по напону 110 kV. Максимално испала снага потрошача била је 27 MW, при чему је неиспоручена енергија износила 683,30 MWh.
- Дана 02.10.2014. у 08:34 приликом обезбеђивања услова за рад на ревизији опреме спојног поља и сабирничког растављача првог система сабирница 400 kV у ТС Ниш 2, у тренутку искључења сабирничког растављача спојног поља другог система сабирница (при томе су већ сви активни изводи 400 kV били пребачени на други систем сабирница, спојно поље и сабирнички растављач првог система су били искључени) дошло је до испада трансформатора Т4 400/110 kV (прекострујна заштита на ВН страни) и Т2 400/110 kV (термо-слика, аларм и искључење) у ТС Ниш 2, као и испада ДВ 113/3 у ТС Лесковац 2 (дистантна заштита, 4. степен), чиме је остао без напона цео конзум који се напајао из ове трансформаторске станице. Укупно испала снага потрошача била је 211 MW, при чему је неиспоручена енергија износила 7,03 MWh.
- Дана 01.12.2014. услед великих наслага леда на ужадима и стубовима (ледена киша) и олујног ветра трајно су испали из погона ДВ 122Б ТС Петровац – ТС Бор 1, ДВ 150 ТС Мајданпек 1 – ТС Бор 1 и ДВ 128/3 ТС Мајданпек 3 – ТС Нересница (укључен је 04.12.2014. уградњом хаваријског стуба). ДВ 177 ТС Бор 2 – ТС Мајданпек 2 је већ био искључен због адаптације (безуспешно покушано укључење 02.12.2014.), а такође и ДВ 102А/2 и ДВ 102Б/2 због инвестиционих радова (истог дана су укључени). Као последица поремећаја јавило се безнапонско стање ТС Мајданпек 1, ТС Мајданпек 2 и ТС Мајданпек 3 (20 MW). Дана 03.12.2014. је направљен провизоријум (крута веза) ТС Смедерево 3 – ДВ 1144А – ТЕ Костолац А – ДВ 1159 – ДВ 401/2 – ДВ 150 – ТС Мајданпек 1, после чега су напојене ТС Мајданпек 1, ТС Мајданпек 2 и ТС Мајданпек 3, али само на кратко, јер је овај провизоријум испао због квара (поново је укључен 04.12.2014.). Дана 06.12.2014. пребачено је напајање ТС Мајданпек 2 и ТС Мајданпек 1, укључењем прекидача ДВ 128/2 у ТС Мајданпек 2 (ТС Мајданпек 3 се већ напајао са те стране) преко ДВ 110 kV бр. 128/3 ТС Нересница – ТС Мајданпек 3 (укључен је 04.12.2014. од када је напајао ТС Мајданпек 3), са краћим прекидом у напајању ТС Мајданпек 2 и ТС Мајданпек 1, због великих наслага леда на крутој вези ДВ 1144А+1159+401/2+150. Испала снага потрошача кретала се у границама од 20 до 8 MW, у различитим интервалима трајања поремећаја, при чему је укупно неиспоручена енергија износила 1.202 MWh.

На следећој шеми се види стање далековода на подручју источне Србије у поменутом периоду.



Карактеристични су поремећаји код којих су забележени прекиди испоруке ел. енергије потрошачима и који су значајно нарушили сигуран рад дела ЕЕС:

- Дана 05.8.2014. у 09:51 на подручју Златибора и Златара, услед трајног квара на ДВ 110 kV бр. 115/5 ТС Пожега – ТС Севојно и неселективног рада заштитних уређаја у објектима ПД „Електросрбија“ дошло је до прекида у напајању потрошача конзумних подручја ТС Ужице, ТС Севојно и ТС Чајетина укупне снаге 37 MW (неиспоручена електрична енергија износила је 25,73 MWh), као и недозвољено ниских напона у најудаљенијим деловима ЕЕС захваћеним поремећајем (79,2 kV у ХЕ Потпећ). Санирање поремећаја је било отежано због лоших говорних веза, непосредности дистрибутивних објеката, непостојања даљинске команде и надзора и непоузданих информација о раду заштитних уређаја.
- Дана 29.12.2014. у 17:47, по испаду ДВ 147/2, ДВ 1166 и ДВ 1204 формирано је острво са производњом ХЕ Ђердап 2 (262,73 MW) и конзумом ТС Неготин, ТС Сип и ТС Прахово (укупно 39,67MW). Напон на сабирницама РП Ђердап 2 нагло је порастао на вредност од преко 130 kV у трајању од 4 секунде, уз истовремени скок фреквенције преко 57,00 Hz у трајању од 20 секунди. Следи испад свих 10 генератора у електрани због великог дебаланса између производње и потрошње, дејством заштите од губитка синхронизма. Укупно неиспоручена ел. енергија потрошачима била је 15,3 MWh, док је неиспоручена производња електране износила 630 MWh.

Такође се издвајају поремећаји без прекида испоруке ел. енергије потрошачима, али са прекидима испоруке електричне енергије из електрана, од којих посебну пажњу заслужује поремећај у РП Дрмно 400 kV:

- Дана 28.8.2014. у 16:17 при манипулацији пребацивања ДВ 400 kV бр. 401/2 РП Дрмно – РП Ђердап 1 са другог на први систем сабирница у РП Дрмно, по завршетку радова ТРП 400 kV блока ТР1 у РП Дрмно 400 kV, дошло је до поремећаја 400 kV



мреже у окружењу услед испада ДВ 400 kV бр. 401/1 ТС Београд 8 – РП Дрмно, ДВ 400 kV бр. 453 РП Дрмно - ТС Панчево 2 и ДВ 400 kV бр. 401/2 РП Дрмно – РП Ђердап 1. У ТЕ Костолац Б испада Г2 (400 kV прекидач блока TP2 у РП Дрмно остао је укључен). Догађај је за последицу имао испад из погона генератора бр. 2 у ТЕ Костолац Б (није се одржао острвски рад) у времену од 16:17 – 20:12 снаге 350 MW, при чему је неиспоручена енергија износила 1371 MWh. Услед појаве електричног лука дошло је до оштећења контактне система сабирничког растављача другог система сабирница фазе „0“ у ДВП 400 kV бр. 401/2 у РП Дрмно 400 kV, као и рефлектора на порталу, али других битнијих оштећења опреме није било.

### 3.6. ПРИМЕНА ПЛАНОВА ОДБРАНЕ И НАПОНСКИХ РЕДУКЦИЈА

Током 2014. године спровођене су напонске редукције на нивоу целог ЕЕС (-5% на секундарима појединих трансформатора 220/X и 110/X kV), као мера која претходи, односно прати примену Плана ограничења испоруке електричне енергије, услед недостатка активне снаге, тј. због угрожености рада ЕЕС – детаљније информације дате су у следећој табели:

Датум	Почетак	Крај	Разлог
13.5.2014.	19:10	22:45	испад Г2 у ТЕНТ-Б због нестанка командног напона
15.5.2014.	11:20	14:00	снижена производња Г3 и Г5 у ТЕНТ А и Г2 у ТЕНТ Б услед проблема са допремом угља, као и због испада Г2 у ТЕНТ А
	18:30	21:30	
16.5.2014.	19:20	23:55	зауостављени блокови Г1, Г3 и Г5 у ТЕНТ А због продора воде у релејне кућице
22.5.2014.	08:45	10:55	испад Г2 у ТЕНТ Б
13.8.2014	11:50	16:10	преоптерећење генератора и лоше напонске прилике, 382 kV у РП Дрмно 400 kV (искључен ДВ 400 kV бр. 401/2 РП Ђердап 1 – РП Дрмно 400 kV, максималан конзум у овогодишњем летњем периоду од 97186 MWh, спољна температура > 34°C)
13.8.2014	19:20	21:50	недостатка активне снаге у вечерњем врху

### 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 ЈП ЕМС 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, ЈП ЕМС 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 2014. године улогу координатора искључења за регион Југоисточне Европе је вршио албански оператор преносног система OST.

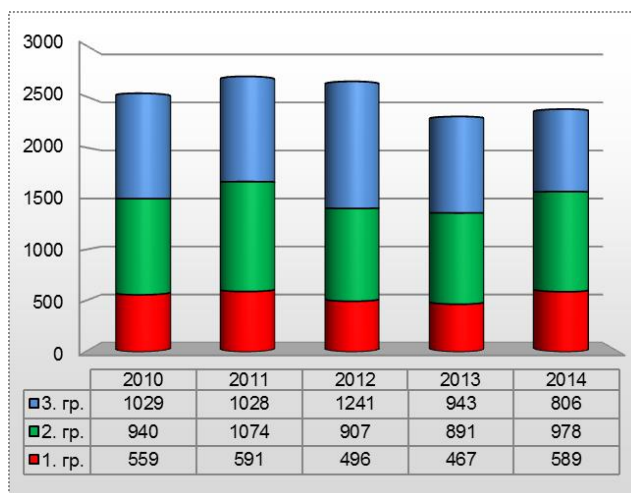
#### 3.7.1. ПЛАНИРАНИ РАДОВИ

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



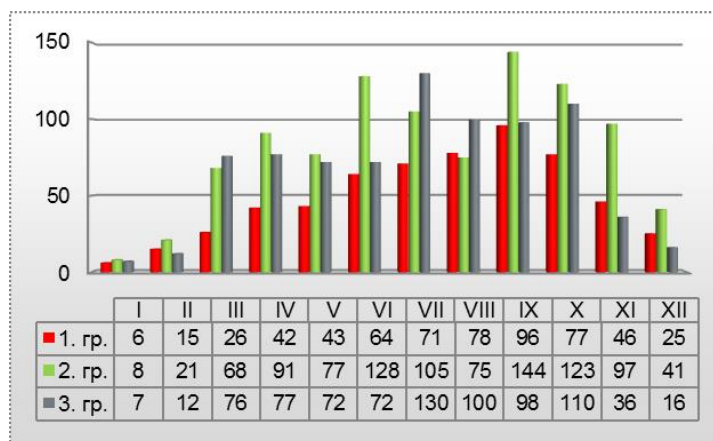
Током 2014. године укупно је одобрено 2.373 планираних одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.

Из дијаграма се може приметити да је укупан број планираних одобрења у 2014. години за око 12% виши него 2013. године. На ово повећање утицали су знатно већи број радова 1. и 2. групе, највише због санација оштећења узрокованих веома лошим временским приликама које су погодиле Србију. На мањи број радова 3. групе највише су утицали смањени обим ремонта у дистрибутивним објектима, као и наставак смањивања укупног броја елемената 3. групе због преласка у 4. групу (увођење даљинског управљања у дистрибутивне центре).



Број планираних искључења по годинама

На следећем дијаграму приказан је број планираних искључења по месецима у 2014. години.



Број планираних искључења по месецима у 2014. години

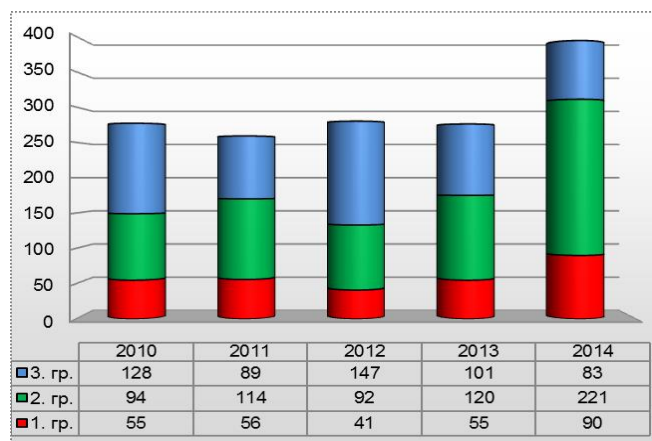
На дијаграму се може уочити да је сезона радова трајала доста дуго због топлијег времена. Почела је већ у фебруару и завршила се на самом почетку децембра када су радови прекинути због леденог таласа који је погодио источну Србију. Овако дуго трајање сезоне радова искоришћено је за заостале радове на ремонтима и реконструкцијама који су одлагани због ангажовања екипа на санацијама оштећења узрокованим масовним поплавама у мају и олујним ветром у јуну.



### 3.7.2. ИНТЕРВЕНТНИ РАДОВИ

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

Током 2014. године диспечери НДЦ и РДЦ-ова су укупно одобрили 394 интервентна одобрења за искључење што се може видети и на следећем дијаграму.

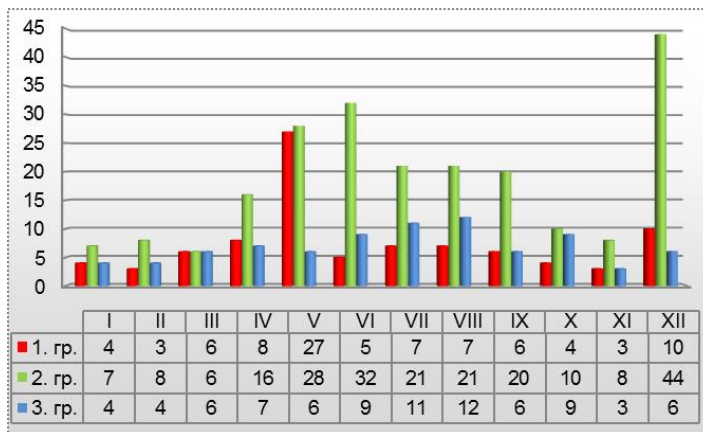


Број интервентних искључења по годинама

Са дијаграма се може закључити да је укупан број интервентних одобрења за искључење у 2014. години знатно већи од просечних годишњих вредности, а главни разлози за ово велико одступање су екстремне временске прилике које су погодиле Србију у прошлој години.

На следећем дијаграму приказан је број интервентних искључења по месецима у 2014. години.

На овом дијаграму се управо може приметити утицај екстремних временских прилика на број интервентних искључења. У мају су то биле масовне поплаве које су погодиле цео регион и изазвале знатна оштећења у ЕЕС, а у јуну олујни ветар који је погодио централни део Србије и изазвао дуготрајна оштећења далеководна. Повећан број интервентних искључења се наставио и даље током лета, како због извођења радова на санацијама, тако и због одложених планираних радова на одржавању због ангажовања екипа на санацијама. Највећи скок интервентних искључења је забележен у децембру када је екстремни ледени талас погодио источну Србију и изазвао падове знатног броја стубова и дуготрајна оштећења на скоро свим далеководима у овом делу мреже. Последице овог невремена само су делимично санирани како би се обезбедио минимум за напајање дистрибутивних објеката, односно потрошача.



Број интервентних искључења по месецима у 2014. 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,





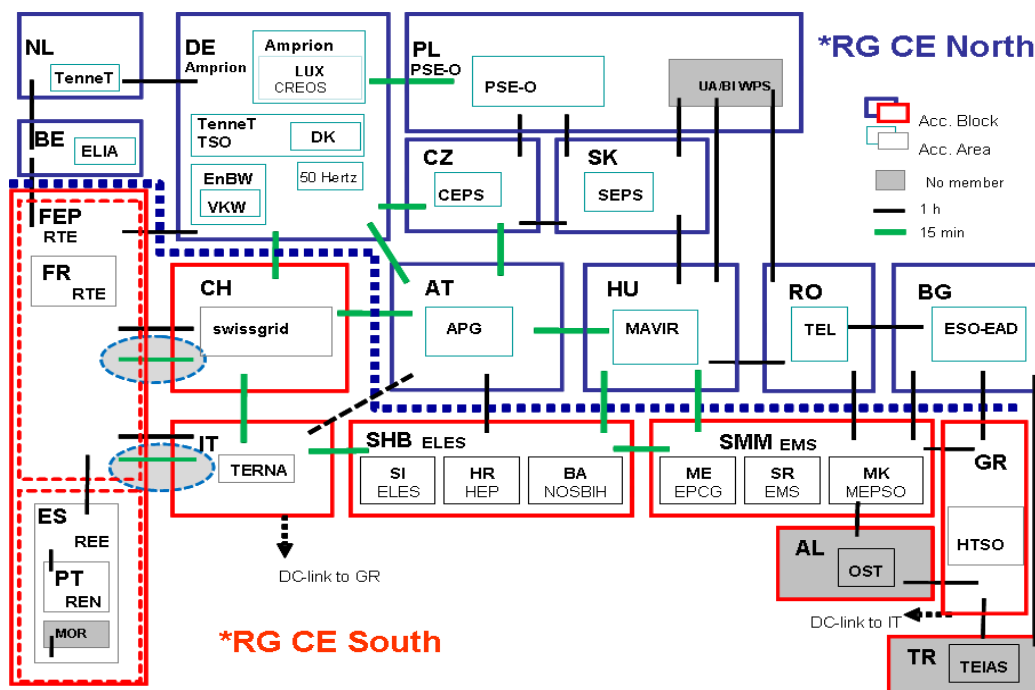
који има три основне функције: администрацију програма рада, праћење реализације програма рада у реалном времену (секундарна регулација) и обрачун размењене електричне енергије.

Контролне области, блокови и координациони центри представљају функционалне целине којима оператори преносних система организују рад у синхроној области Континентална Европа, што је приказано на слици. SMM контролни блок припада координационом центру "Југ" чији је оператор швајцарски Swissgrid.

У оквиру контролног блока израђују се следећи редовни извештаји: прорачун нежељених одступања и сезонских кумулатива, прорачун компензационих програма, прорачун грешке синхроног времена, програма фреквенције и извештај о квалитету секундарне регулације.

Квалитет рада секундарне регулације учестаности и снаге размене чланице SMM контролног блока већ дуже време није на задовољавајућем нивоу. У раду регулационе области МЕПСО неретко се јавља проблем неизбалансираних ноћних вишкова, а у раду регулационе области EMC некоректан рад подобласти Косова и Метохије (UNMIK/KOSTT) је највећи проблем.

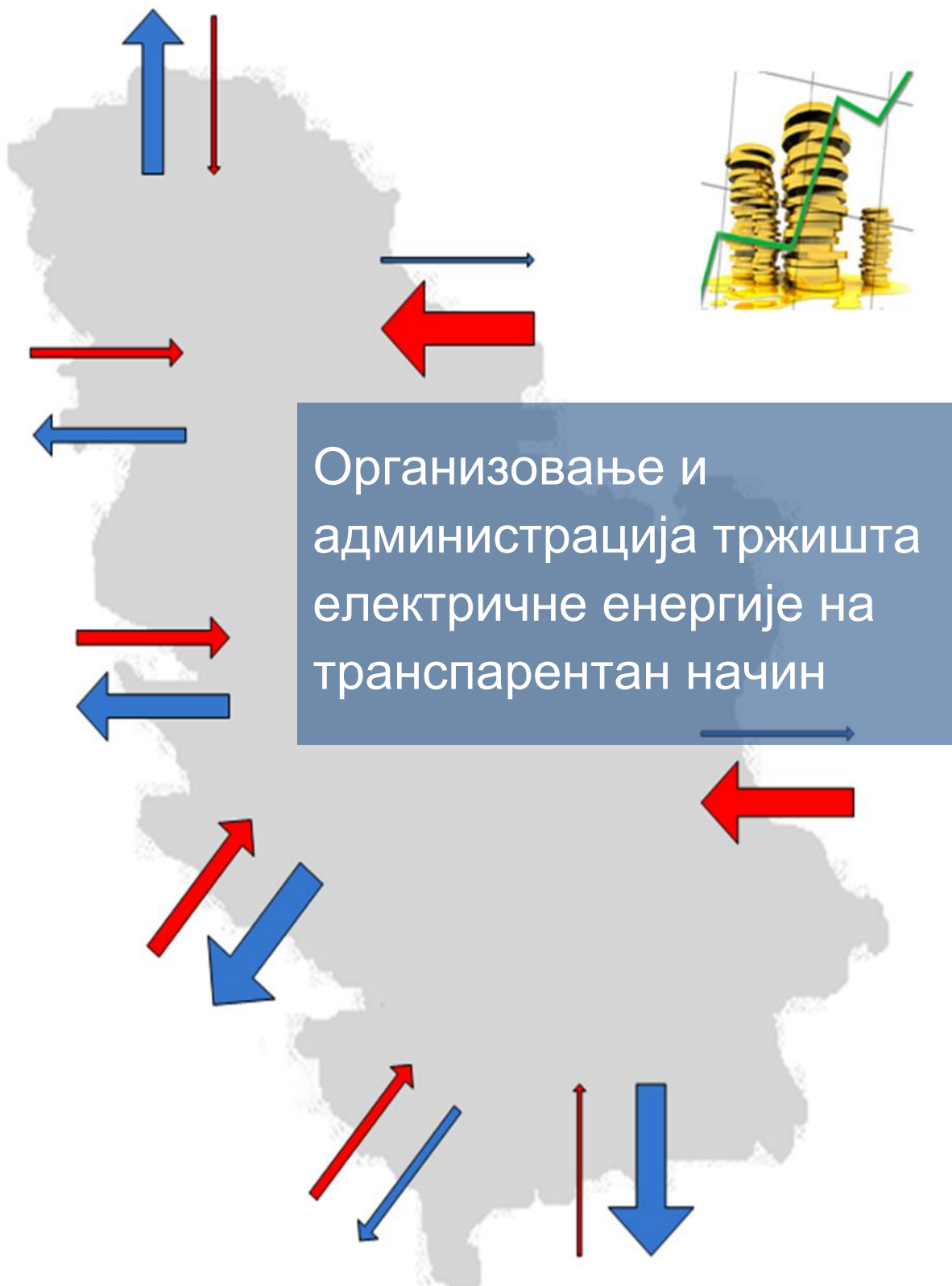
Током 2014. године чланице блока су започеле рад на реорганизацији SMM блока, тако да у потпуности искористе предности које нови мрежни кодови доносе операторима преносног система удруженим у блок. Нови уговор о раду у SMM блоку треба да буде потписан 2015. године.



Структура и организација контролних блокова и регулационих области



IV - ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ





Током 2014. године ЈП ЕМС 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. Посебан нагласак је дат активностима на успостављању организованог тржишта (берзе) електричне енергије у Републици Србији које би требало да почне са радом у 2015. години.

#### 4.1. ПРИСТУП И КОРИШЋЕЊЕ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА

Обрачун приступа и коришћења преносног система вршен је редовно током сваког месеца 2014. 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 2014. годину.

Преглед обрачунских величина по категоријама корисника за 2014. годину

Корисник	Активна енергија (BT) (MWh)	Активна енергија (MT) (MWh)	Реактивна енергија дозвољена (MVarh)	Реактивна енергија прекомерна (MVarh)	Одобрена снага (MW)	Прекомерна снага (MW)
Електровојводина	5.918.327	2.240.138	2.230.055	154.758	23.868	7
Електросрбија	4.637.818	1.792.345	1.956.574	445.614	17.698	64
Југоисток	3.368.351	1.359.951	1.231.940	180.791	11.529	79
ЕД Београд	5.359.277	2.253.523	1.184.692	9.745	21.517	30
Центар	1.466.100	557.727	547.145	48.059	6.381	4
ЕПС Дирекција за трговину ел.ен.	765.037	408.806	222.285	335.289	2.033	39
ГЕН-и	139.995	70.510	47.727	0	517	0
ЕПС Снабдевање	1.030.687	526.399	412.980	99.944	4.289	247
Титан Косјерић	11.205	9.498	6.807	289	60	0
<b>УКУПНО</b>	<b>22.696.794</b>	<b>9.218.896</b>	<b>7.840.205</b>	<b>1.274.488</b>	<b>87.892</b>	<b>470</b>

#### 4.2. БИЛАТЕРАЛНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

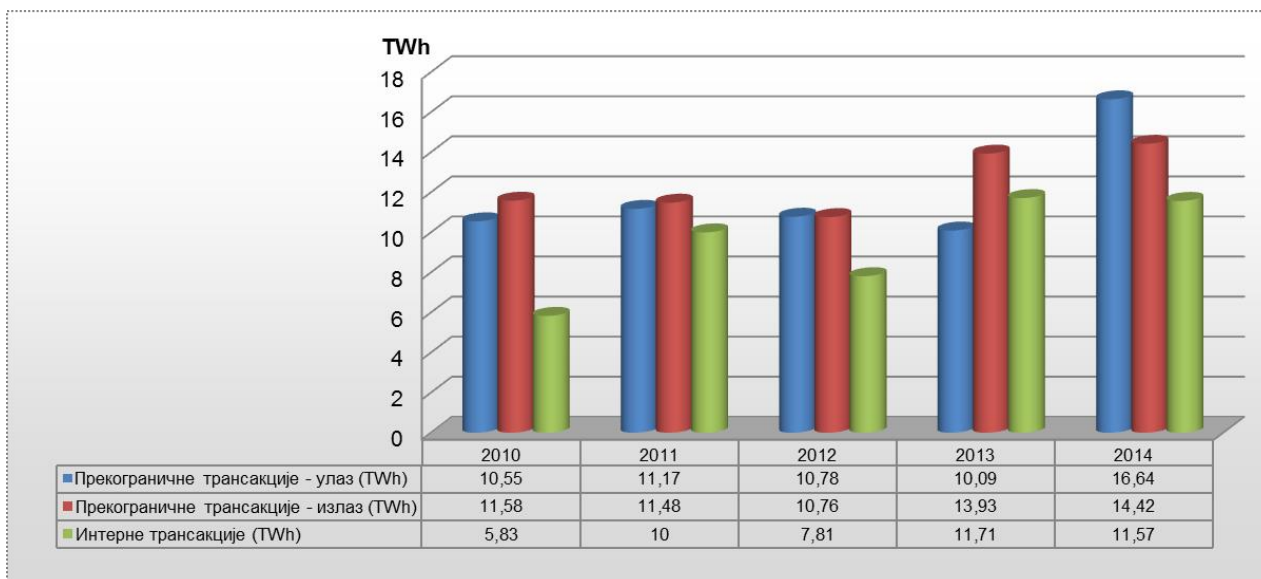
Током 2014. године право на пријаву дневних планова рада, на основу одговарајућег уговора потписаног са ЈП ЕМС, имало је 47 учесника на тржишту електричне енергије.

Година	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Број учесника на тржишту	35	35	45	37	47

Број учесника у 2014. години са правом пријаве дневних планова рада се повећао за 27% у односу на 2013. годину.

Укупан обим прекограничних трансакција (са КиМ) је износио 16,637 TWh у смеру улаза, односно 14,416 TWh у смеру излаза из тржишне области Србије, док је обим интерних трансакција био 11,574 TWh.

На следећој слици је приказан обим пријављених и потврђених интерних и екстерних (прекограничних) трансакција у периоду од 2010. до 2014. године.



Обим пријављених и потврђених трансакција по годинама

Повећање трансакција у смеру улаза у 2014. години је проузроковано повећаном нерасположивошћу производних капацитета у Србији у 2014. години услед неповољних временских прилика у мају месецу.

Додатно у односу на наведено, део прекограничне размене је реализован кроз острвски рад у дистрибутивном систему (48.218 MWh у смеру од Србије ка БиХ и 1.149 MWh у супротном смеру).

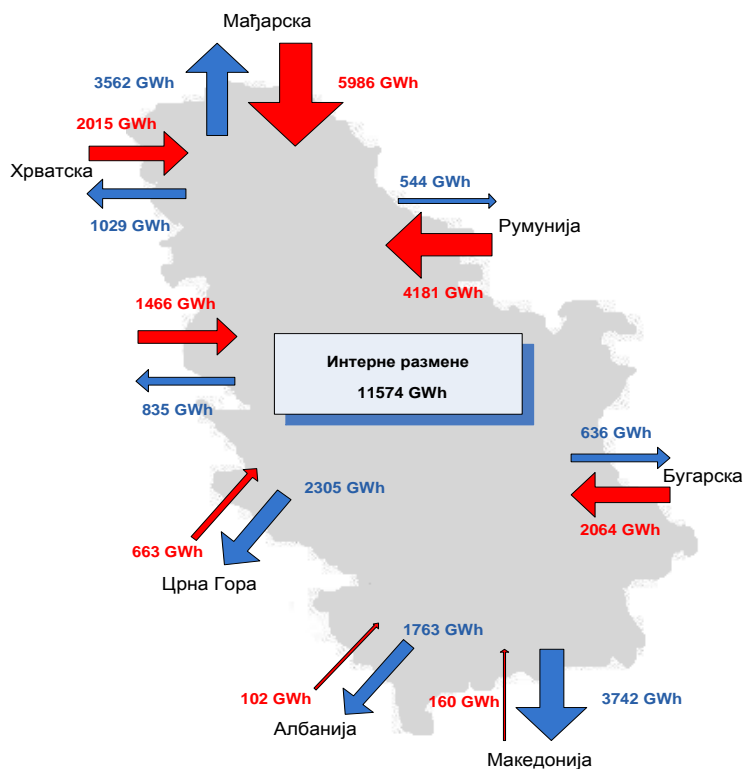
Део наведених количина односи се на предају и пријем електричне енергије на, односно са КиМ. Примопредаја енергије са КиМ је вршена кроз интерне и екстерне трансакције. У наредној табели приказан је обим екстерних и интерних трансакција са КиМ у периоду 2010. - 2014. година.

У табели је приказан део прекограничних и интерних трансакција које се односе на КиМ од 2010. до 2014. године.

Година	Прекограничне трансакције – предаја КиМ MWh	Прекограничне трансакције – пријем од КиМ MWh	Интерне трансакције – предаја КиМ MWh	Интерне трансакције – пријем од КиМ MWh
2010.	141.957	128.727	676.445	221.899
2011.	31.350	87.775	784.849	283.389
2012.	53.161	101.478	571.897	371.316
2013.	63.897	101.365	457.529	755.224
2014.	94.889	53.591	914.581	421.530

Додатно у односу на табелу део интерне размене која се односи на КиМ је реализован са делом преносног и дистрибутивног система на северу КиМ (преко дистрибутивног система испоручено је 45.996 MWh док је преко преносног система испоручено 90.844 MWh, а примљено 2.292 MWh).

На следећој слици је приказан обим прекограничних трансакција електричне енергије по границама у 2014. години.



Са слике се уочава да је највећи број трансакција у смеру улаза у ЕЕС Републике Србије из правца Мађарске, Румуније и Бугарске, као последица транзита енергије са севера и истока према југу односно према Македонији, Албанији и Црној Гори, али и као последица неповољних временских прилика у 2014. години који су имале утицај на цео енергетски сектор у Србији.

Са друге стране највећи број трансакција у смеру излаза из ЕЕС Републике Србије је према Мађарској као извоза из Србије, те према Македонији, Црној Гори и Албанији као последица транзита.

#### 4.3. ДОДЕЛА ПРЕКОГРАНИЧНИХ ПРЕНОСНИХ КАПАЦИТЕТА

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

У наредним табелама приказане су средње месечне вредности нето прекограничних преносних капацитета (NTC) на свим границама и смеровима регулационе области републике Србије у 2014. години.

Средње месечне вредности NTC-а за смер улаза у Србију у 2014. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HU--->RS	700	700	700	700	700	700	700	700	607	700	700	700
RO--->RS	600	646	632	608	465	463	419	534	377	611	600	676
BG--->RS	250	225	260	275	308	383	350	350	300	273	450	600
HR--->RS	600	500	600	475	435	600	500	400	348	411	450	550
AL--->RS	250	250	250	193	183	210	210	210	196	227	250	250
BA--->RS	600	500	600	475	435	600	490	400	462	421	550	550
ME--->RS	600	700	650	663	610	573	700	700	690	642	650	650
MK--->RS	250	250	250	240	300	300	300	300	210	300	300	300

Средње месечне вредности NTC-а за смер излаза из Србије у 2014. години (у MW)

Граница / месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
RS--->HU	800	800	800	800	735	800	800	800	693	800	800	800
RS--->RO	300	357	397	325	360	383	316	437	337	379	500	300
RS--->BG	200	200	200	200	200	250	250	250	205	174	200	300
RS--->HR	600	500	550	483	445	355	413	485	370	431	450	500
RS--->AL	250	250	250	193	183	206	164	210	190	219	250	250
RS--->BA	600	500	550	483	445	355	413	485	483	444	450	500
RS--->ME	700	700	650	592	687	635	463	556	580	561	700	700
RS--->MK	700	700	650	543	681	573	437	534	327	584	650	700



ЈП ЕМС је током 2014. спроводио доделу прекограничног преносног капацитета на границама своје регулационе области, на следећи начин:

- **граница Србија - Мађарска:** у складу са споразумом са оператором мађарског преносног система (MAVIR ZRt) у 2014. години:
  - ЈП ЕМС је био одговоран 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 методом „first come – first serve”.
  - MAVIR ZRt је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price”).
- **граница Србија - Румунија:** у складу са споразумом са оператором румунског преносног система (Transelectrica S.R) у 2014. години:
  - ЈП ЕМС је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price”).
  - Transelectrica S.R је била одговорна за организовање годишњих, месечних и унутардневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price”).
- **граница Србија - Бугарска:** у складу са споразумом са оператором бугарског преносног система (ЕСО ЕАД) у 2014. години:
  - ЈП ЕМС 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”).
- **граница Србија - Хрватска:** у складу са споразумом са оператором хрватског преносног система (HOPS) у 2014. години:
  - ЈП ЕМС је био одговоран за организовање дневних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price”), као и за спровођење унутардневну доделу прекограничног преносног капацитета методом „first come – first serve”.
  - HOPS је био одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција са методом наплате према последњој прихваћеној цени ("marginal price”).
- **границе Србија - Албанија, Србија - Босна и Херцеговина, Србија - Црна Гора и Србија - Македонија:**
  - ЈП ЕМС је вршио доделу 50% расположивог капацитета (годишње, месечне и седмичне експлицитне аукције) са наплатом према последњој прихваћеној цени ("marginal price”).
  - ЈП ЕМС је на овим границама спроводио унутардневну доделу прекограничног преносног капацитета методом „first come – first serve”.

Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама прекограничних преносних капацитета спроведеним од стране ЈП ЕМС у 2014. години су приказани у следећој табели.



Општи подаци о месечним и годишњим аукцијама спроведеним од стране ЈП ЕМС у 2014. години

Граница – смер	Месечне аукције					Годишње аукције		
	Број дана са нултим капацитетом	Број појава загушења/ Укупан број аукција	Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет / АТС	Број учесника у аукцијама (мин.– макс.)	Опсег цена последње прихваћене понуде у случају загушења	Опсег загушења: Укупан захтевани капацитет/ АТС	Број учесника у аукцији	Цена последње прихв. понуде
Мађ - Срб	4	12/12	2.48/3.59	18/27	0.24 - 0.88	3.91	28	0.51
Срб - Мађ	4	12/12	1.32/3.3	15/20	0.02 - 0.41	4.88	27	0.43
Алб - Срб	6	14/19	0.81/4.6	3/9	0.01 - 0.09	7.20	12	0.21
БиХ - Срб	0	25/25	1.75/4.41	12/16	0.07 - 0.33	6.53	15	0.41
ЦГ - Срб	0	21/21	1.09/2.41	7/13	0.01 - 0.13	5.05	15	0.21
Мак - Срб	9	15/16	1.36/4.69	8/15	0.02 - 0.37	5.71	13	0.26
Срб - Алб	6	23/25	1.93/6.08	6/12	1.67- 13.33	8.56	14	1.45
Срб - БиХ	0	31/31	1.1/6.8	9/13	0.01 - 0.29	5.50	13	0.17
Срб - ЦГ	0	35/35	1.42/5.27	9/15	0.04 - 0.36	3.95	15	0.15
Срб - Мак	9	26/27	1.58/5.24	9/17	0.41 - 7.45	5.53	17	1.72

Укупан број учесника регистрованих за учешће на аукцијама које је организовао ЈП ЕМС у 2014. години, као и број активних учесника на аукцијама је приказан у следећој табели.

2014	50% аукције	100% Срб-Мађ	100% Срб-Рум	100% Срб-Буг	100% Срб-Хрв
Укупан број регистрованих учесника	50	60	48	44	40
Укупан број активних учесника	28	47	26	21	17

ЈП ЕМС је у 2014. години потписао споразум о организовању заједничких аукција у 2015. години са оператором преносног система Босне и Херцеговине (НОС БИХ). У складу са овим споразумом ЈП ЕМС ће у 2015. години бити одговоран за организовање годишњих и месечних експлицитних аукција, док ће НОС БИХ бити задужен за организацију дневних експлицитних аукција и доделу капацитета на унутардневном нивоу.

#### 4.4. БАЛАНСНА ОДГОВОРНОСТ

Од 1. јануара 2014. године, у складу са Законом о енергетици, Правилима о раду тржишта електричне енергије и Правилима о промени снабдевача, настављено је са даљом либерализацијом тржишта електричне енергије у Републици Србији тако што је од 01. јануара 2014. године отворено тржиште за крајње купце прикључене на дистрибутивни систем средњег и ниског напона. Сви крајњи купци који не припадају категорији домаћинстава и малих купаца имали су обавезу да за сва места примопредаје реше питање балансне одговорности и обезбеде снабдевање електричном енергијом на слободном тржишту електричне енергије.

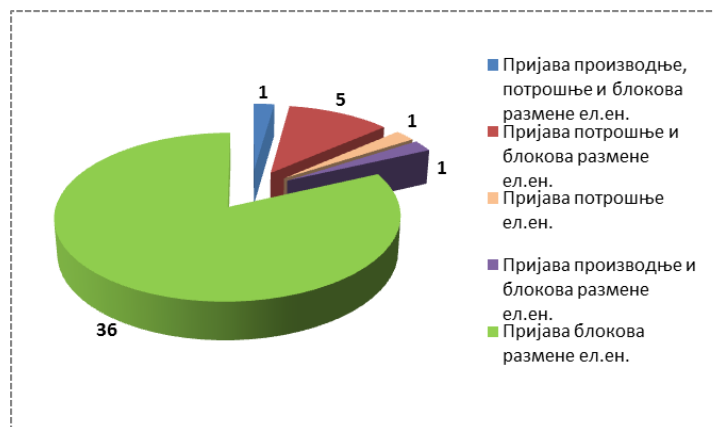
На слици је приказана структура крајњих купаца који су од 01.01.2014. имали обавезу куповине електричне енергије на слободном тржишту (купци са местима примопредаје електричне енергије на преносној мрежи и ЈП ЕМС као крајњи купац електричне енергије за потребе покривања губитака у преносној мрежи су ову обавезу имали од 01.01.2013).



Снабдевање крајњих купаца у 2014. години по регулисаним и тржишним условима

Резултат изласка ових места примопредаје на слободно тржиште електричне енергије јесте регистрација нових балансно одговорних страна на тржишту електричне енергије у Републици Србији и формирање нових баланских група. Закључно са 31. децембром 2014. године укупно 44 учесника на тржишту електричне енергије је потписало Уговор о балансној одговорности са ЈП ЕМС чиме су постали балансно одговорне стране (БОС).

На слици је приказана структура баланских група у регулационој области ЈП ЕМС, кроз улоге БОС за пријаву дневних планова рада.



Структура баланских група у регулационој области ЈП ЕМС у 2014. години

Посматрано са аспекта крајњих купаца, односно произвођача електричне енергије, током 2014. године:

- 3 места примопредаје прикључена на преносну мрежу, укупне одобрене снаге 55.678 kW, су променила свог снабдевача односно променили су балансну групу,
- 1658 места примопредаје прикључена на дистрибутивну мрежу, укупне одобрене снаге 82.848 kW, су променила свог снабдевача односно променили су балансну групу,
- 2 места примопредаје произвођача електричне енергије, прикључена на дистрибутивну мрежу електричне енергије, укупне номиналне снаге производних јединица 1.998 kW су променила балансну групу.





ЈП ЕМС је за потребе покривања губитака у преносној мрежи, у 2014. години, кроз поступак јавних набавки извршио куповину електричне енергије по тржишним условима, склапањем уговора са ЈП ЕПС о продаји електричне енергије са потпуним снабдевањем.

Од 1. јануара 2014. године, у складу са Законом о енергетици ЈП ЕМС је у обавези да за потребе снабдевања пословних објеката и сопствене потрошње изврши куповину електричне енергије по тржишним условима, што је и реализовано склапањем уговора са ЈП ЕПС о продаји електричне енергије са потпуним снабдевањем.

На основу измена Правила о раду преносног система, ЈП ЕМС је извршио и измене и допуне Правила о раду тржишта електричне енергије, које су почеле да се примењују од 11. новембра 2014. Изменама и допунама Правила о раду тржишта електричне енергије ближе је одређена балансна одговорност учесника на тржишту електричне енергије, унапређена је методологија за прорачун накнаде за одступање баланских група, утврђена је нова методологија за прорачун прихватљивог одступања балансне групе као и начин финансијског обрачуна. Истим изменама обухваћена је и могућност коришћења заједничке резерве унутар регулационог блока, унутар обрачуноског периода.

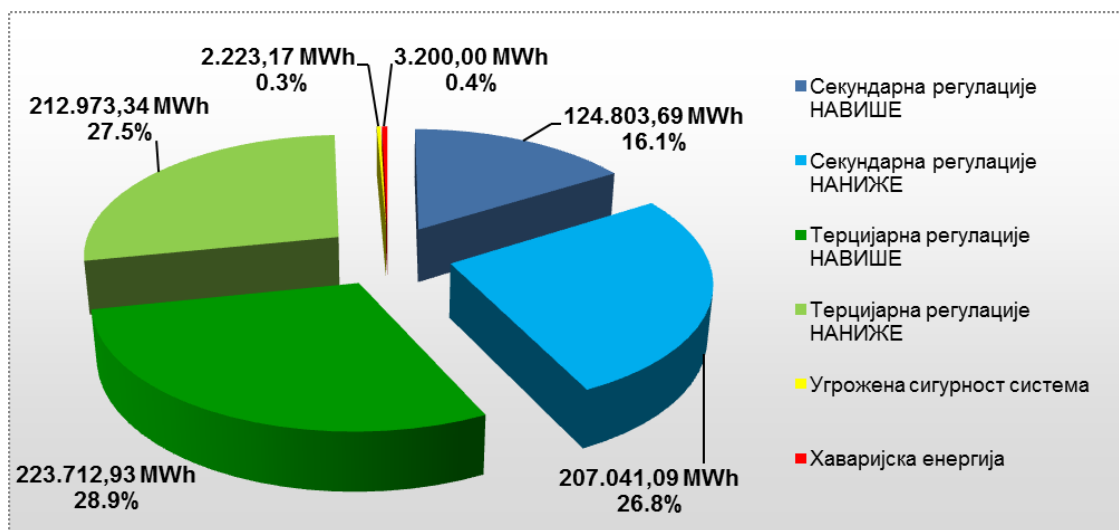
#### 4.5. БАЛАНСНО ТРЖИШТЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

У складу са Законом о енергетици и Правилима о раду тржишта електричне енергије од 01.01.2013. године успостављено је је балансно тржиште електричне енергије у Републици Србији, засновано на тржишним и недискриминаторним принципима.

ЈП ЕМС је током 2014. године, за потребе одржавања баланса између укупне производње, потрошње и пријављених блокова размена електричне енергије, унутар своје регулационе области, у складу са Уговором о системским услугама и Уговором о учешћу у балансном механизму, потписаним са ЈП ЕПС, ангажовао балансне ентитете за рад у секундарној и терцијарној регулацији. Укупна ангажована балансна енергија у 2014. години је износила 773.954,22 MWh.

У табели и на слици су приказани количина и структура ангажоване балансне енергије у регулационој области ЈП ЕМС у 2014. години.

2014	УКУПНА АНГАЖОВАНА БАЛАНСНА ЕНЕРГИЈА					
	СЕКУНДАРНА		ТЕРЦИЈАРНА		ТЕРЦИЈАРНА (УСЛЕД УГРОЖЕНЕ СИГУРНОСТИ СИСТЕМА)	АНГАЖОВАНА ХАВАРИЈСКА ЕНЕРГИЈА
	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НИЖЕ	Смер регулације НАВИШЕ	Смер регулације НИЖЕ		
Месец	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Јануар	10.676,33	19.479,83	17.047,80	23.353,47	30,00	
Фебруар	8.071,38	21.471,96	11.036,17	24.635,25		
Март	11.578,12	18.369,81	20.662,76	18.224,08		
Април	12.445,73	15.659,85	23.466,08	22.214,10		
Мај	7.924,31	14.743,95	20.251,67	30.722,21		1.700,00
Јун	9.235,25	18.754,09	9.088,26	15.132,53		
Јул	8.892,43	18.417,52	11.163,17	11.195,73		
Август	8.067,32	19.436,13	12.245,85	11.730,34	299,42	200,00
Септембар	9.695,47	10.622,22	15.364,68	15.169,67		
Октобар	8.342,52	23.835,60	18.227,72	17.649,45		200,00
Новембар	12.875,78	13.975,85	20.127,41	17.015,94		
Децембар	16.999,05	12.274,28	45.031,36	5.930,57	1.893,75	1.100,00
<b>укупно</b>	<b>12.803,69</b>	<b>207.041,09</b>	<b>223.712,93</b>	<b>212.973,34</b>	<b>2.223,17</b>	<b>3.200,00</b>



Укупна ангажована балансна енергија у 2014. години – структура балансне енергије

У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије и Уговором о учешћу у балансном механизму, ЈП ЕМС је на дневном нивоу креирао извештаје о ангажовању баланских ентитета за рад у терцијарној и секундарној регулацији. Ови извештаји садрже вредности ангажоване балансне енергије за сваки сат посебно. На основу извештаја на месечном нивоу се вршило финансијско поравнање између ЈП ЕМС и ЈП ЕПС (једини учесник у балансном механизму) где је:

- ЈП ЕПС плаћао накнаду за све сате у којима је ангажовање балансне енергије (секундарне и терцијарне) било у смеру наниже,
- ЈП ЕМС плаћао накнаду за све сате у којима је ангажовање балансне енергије (секундарне и терцијарне) било у смеру навише.

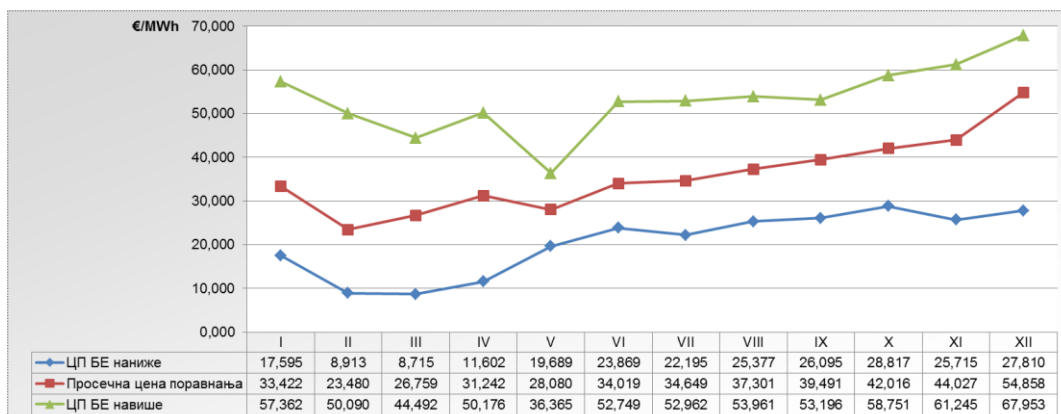
На основу укупне ангажоване балансне енергије, ЈП ЕМС је за сваки сат вршио прорачун цене поравнања за обрачун накнаде услед одступања баланских група.

На следећем графику су приказане просечне вредности цена поравнања на месечном нивоу у 2014. 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 2014. години је 35,027 €/MWh, односно узимајући у обзир смер ангажовања баланских ентитета:

- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била већа од нуле: 54,671 €/MWh,
- у случајевима у којима је укупна балансна енергија у обрачунском интервалу била мања од нуле: 19,441 €/MWh.



Просечне вредности цене поравнања у 2014

#### 4.6. ТРАНСПАРЕНТНОСТ ВЕЛЕПРОДАЈНОГ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Транспарентност је од суштинског значаја за достизање функционалног, ефикасног, ликвидног и конкурентног veleprodajnog тржишта електричне енергије. Она се односи на доступност и објављивање свих релевантних информација свим учесницима на тржишту и представља предуслов недискриминаторног функционисања тржишта.

Тренутна правила везана за транспарентност података електричне енергије дефинисана су новом Регулативом ЕУ бр. 543/2014 од 14. јуна 2014. године. Домаће законодавство је прописало обавезу ЈП ЕМС, 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 нови Закон о енергетици („Сл. гласник РС“ бр. 145/2014) који је прописао и обавезу ЈП ЕМС, као оператору преносног система електричне енергије, да донесе Правила о објављивању кључних тржишних података.

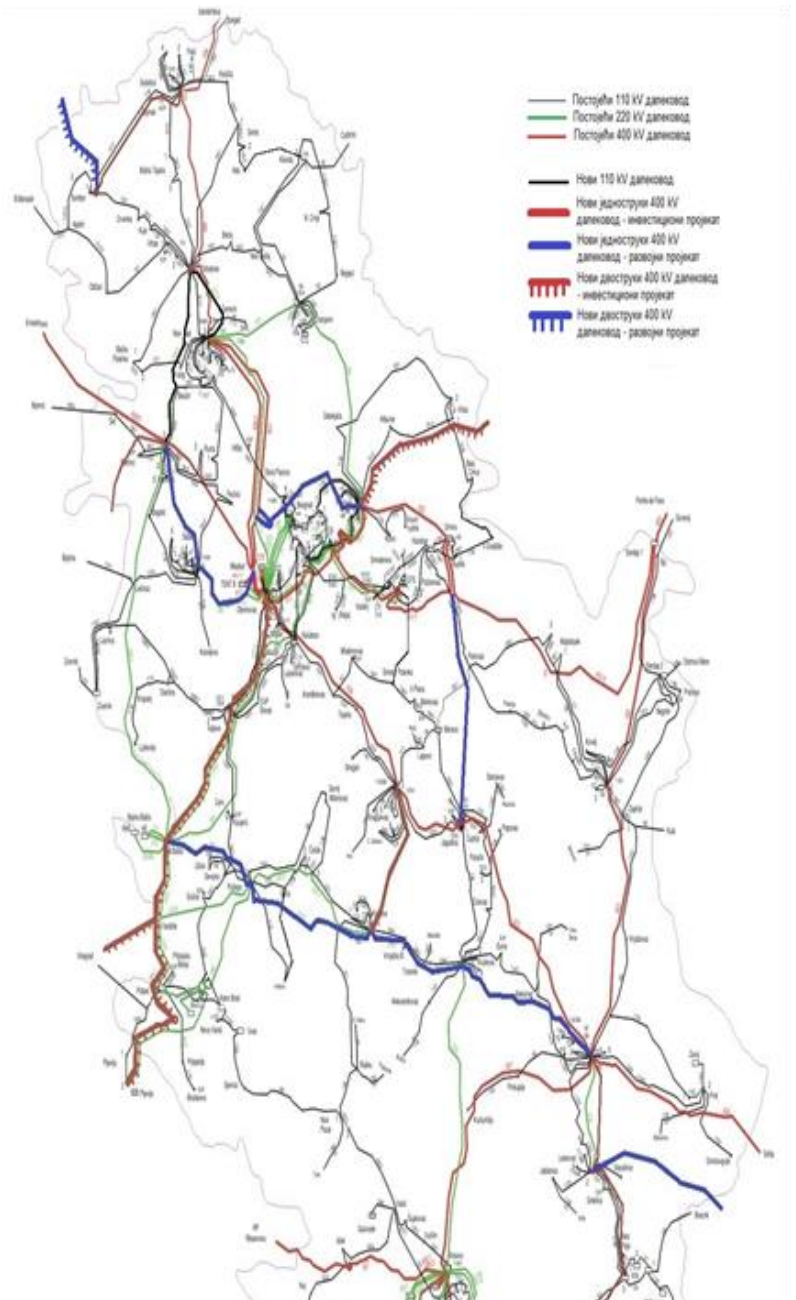
ENTSO-E (*European Network of Transmission System Operators for Electricity*) је препознат као организација са неутралним статусом на тржишту електричне енергије и додељена му је улога да прикупља и објављује основне податке везане за тржиште електричне енергије у складу са Регулативом ЕУ бр. 543/2014. ENTSO-E је у 2014. години почео да развија нову платформу за транспарентност - EMFIP (*Electricity Market Fundamental Information Platform*) која је доступна на web адреси <https://transparency.entsoe.eu> од 5. јануара 2015. године. ЈП ЕМС редовно доставља податке на EMFIP.

Да би испунио обавезу достављања података на ENTSO-E платформу за транспарентност, ЈП ЕМС је од 2013. године почео са развојем локалне платформе за транспарентност. Локална платформа је развијана са циљем да се подаци из различитих система обједине у једној бази. Из ове базе подаци се директно шаљу на EMFIP и објављују на сајту ЈП ЕМС за транспарентност (web адреса <http://transparency.ems.rs/>).

Тренутно се на локалној платформи за транспарентност објављују следећи подаци: 1) прекогранични план рада, 2) промене прекограничних планова рада, 3) прогнозирана потрошња за дан унапред, 4) остварена потрошња, 5) прогнозирана потрошња за седмицу унапред, 6) прекогранични преносни капацитет за дан унапред, 7) прекогранични преносни капацитет за месец унапред, 8) прекогранични преносни капацитет за годину унапред, 9) резултати годишњих аукција, 10) резултати месечних аукција и 11) резултати дневних аукција.



## V - СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА И ИНВЕСТИЦИЈЕ



Развој преносне  
мреже - регионални,  
национални, и  
европски



## 5.1. ПЛАНОВИ РАЗВОЈА – НАЦИОНАЛНИ – РЕГИОНАЛНИ - ЕВРОПСКИ

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

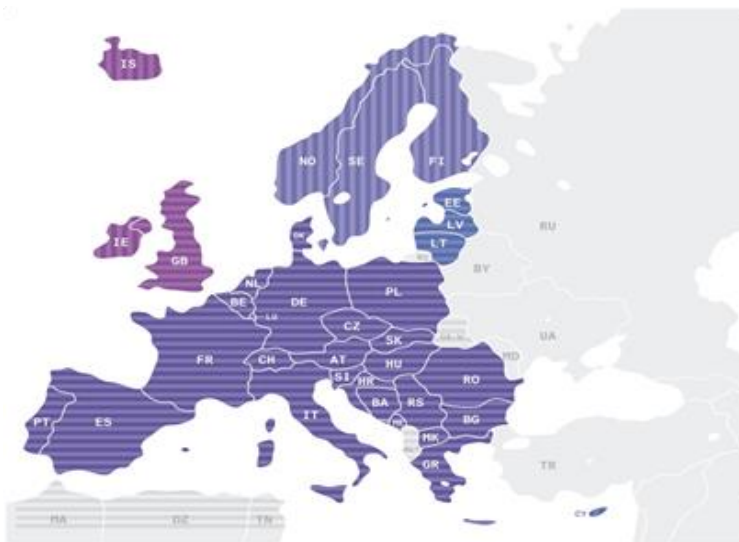
1. Повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача, што је и законска обавеза ЈП ЕМС;
2. Повећање преносних капацитета/коридора преко Републике Србије који имају регионални и пан-европски значај;
3. Уравнотежен, одржив и благовремен развој преносног система са циљем прикључивања 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 ЈП ЕМС везаних за обезбеђивање горе поменутих стубова одрживог развоја читавог ЕЕС Републике Србије, ЈП ЕМС 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.

### 5.1.1. ПАН-ЕВРОПСКИ ДЕСЕТОГОДИШЊИ ПЛАН РАЗВОЈА – TYNDP2014

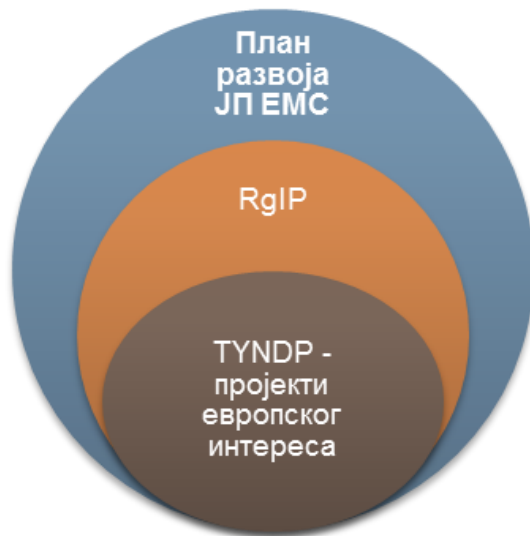
Према тзв. Трећем пакету закона везаних за интерно тржиште електричне енергије ЕУ, тачније Регулативи 714/2009, ENTSO/E асоцијација је дужна да објављује:

- Пан-европски десетогодишњи план развоја преносне мреже (TYNDP);
- Регионалне инвестиционе планове, и
- Статистичке извештаје везане за прилагођеност производног и преносног система.



Представници ЈП ЕМС су током 2014.године активно учествовали у изради Пан-европског десетогодишњег Плана развоја TYNDP2014 као лидери подгрупе за регионалне мрежне студије у оквиру ENTSO/E региона CSE RG – континентална југоисточна Европа.

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. и 2014. године).



#### Обавезе ЈП ЕМС

- Десетогодишњи план развоја ЈП ЕМС  
*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

Сет стратешких планских докумената ЈП ЕМС, који се објављује од 2013. године је следећи:

- Десетогодишњи План развоја преносног система Републике Србије;
- Национални стратешки инвестициони план - НАСИП, и
- Годишњи инвестициони план – ГИП.

ЈП ЕМС је усвојио десетогодишњи План развоја преносног система Републике Србије за период 2015. - 2024. (2030.) година, у даљем тексту План развоја. Предлог текста Плана развоја је упућен АЕРС на разматрање 26.12.2014. године.

#### 5.2. СТРАТЕШКИ РАЗВОЈНИ И ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЈЕКТИ

У наставку је дата кратка листа пројеката дефинисаних као пројекти од посебног стратешког интереса за ЈП ЕМС.

##### 5.2.1. ТРАНСБАЛКАНСКИ КОРИДОР ЗА ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

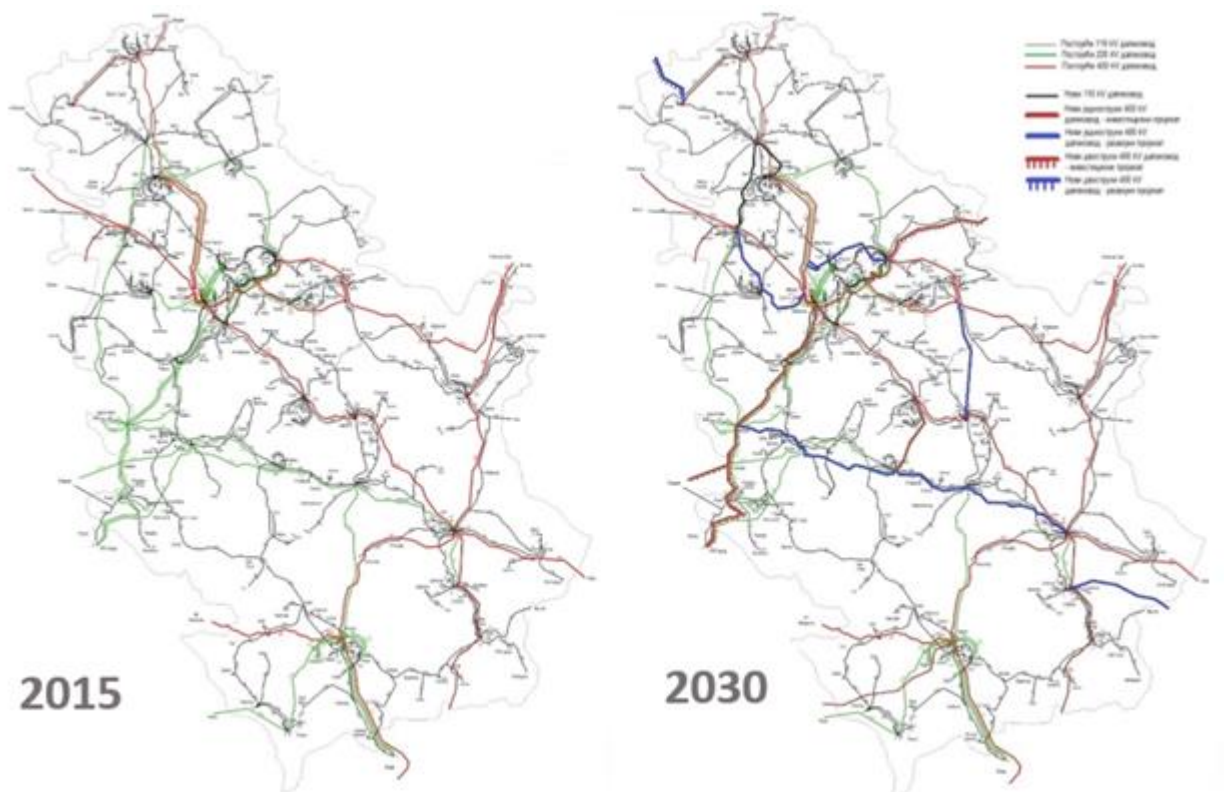
ЈП ЕМС је почео са активностима везаним за градњу Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије „*Trans-Balkan Power Corridor*“. Може се слободно рећи да регионалним значајем Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије директно се штити дугорочна национална енергетска безбедност Републике Србије.

Пројекат изградње Трансбалканског коридора за пренос електричне енергије, приказан на мапи у наставку, представља стратешки и развојни инвестициони пројекат регионалног и пан-европског значаја који ће од нашег преносног система начинити незаобилазно стратешко енергетско раскршће региона које спаја исток – запад и север – југ читавог региона. Пројекат чине следећи инфраструктурни објекти:

- Инвестициони пројекат: Нови двоструки 400 kV далековод између ТС Панчево 2 и ТС Решица (Румунија);



- Инвестициони пројекат: Нова 400/110 kV трафостаница Београд 20;
- Инвестициони пројекат: Нови 400 kV далековод ТС Крагујевац 2 – ТС Краљево 3, са подизањем напонског нивоа у ТС Краљево 3 на 400 kV;
- Инвестициони пројекат: Подизање преносне мреже западне Србије на 400 kV напонски ниво између ТС Обреновац и ТС Бајина Башта, што подразумева нови двоструки 400 kV далековод ТС Обреновац – ТС Бајина Башта, реконструкција постојећих ТС Обреновац и ТС Бајина Башта, као и потенцијално подизање напонског нивоа на 400 kV у ТС Ваљево 3;
- Инвестициони пројекат: Нова 400 kV интерконекција између Србије, Босне и Херцеговине и Црне Горе, што подразумева дупли 400 kV далековод између ТС Бајина Башта, ТС Вишеград (БиХ), РП Бистрица и ТС Пљевља (Црна Гора);
- Развојни пројекат: Потенцијална нова 400 kV петља око Београда која се састоји од 400 kV далековода између ТС Панчево 2 и новопланиране ТС Београд Запад и 400 kV далековода између великог производног чворишта у ТЕНТ Б, РП Младост и постојеће ТС Сремска Митровица 2 са потенцијалним подизањем ТС Шабац 3 на 400 kV напонски ниво;
- Развојни пројекат: Подизање напонског нивоа централне Србије на 400 kV изградњом новог 400 kV далековода ТС Краљево 3 – ТС Бајина Башта;
- Развојни пројекат: Нови 400 kV далековод ТС Јагодина 4 – нова ТС Пожаревац;
- Развојни пројекат: Нова 400 kV “Северна” интерконекција (нова интерконективна веза између Србије и Мађарске).
- Развојни пројекат: Подизање напонског нивоа централне Србије на 400 kV изградњом новог 400 kV далековода ТС Краљево 3 – ТС Ниш 2 са увођењем у ТС Крушевац 1.





### 5.2.2. РЕШАВАЊЕ РАДИЈАЛНО НАПАЈАНИХ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА 110/Х kV

У складу са пословном политиком ЈП ЕМС и циљевима везаним за улагање у инфраструктуру за пренос електричне енергије, планирана улагања у инфраструктуру су првенствено усмерена на повећање поузданости преносног система и сигурности напајања потрошача, што је и законска обавеза предузећа.

Реализациом пројеката који су виђени Планом развоја преносног система у периоду до 2019. године, очекивана неиспоручена електрична енергија на радијално напајаним објектима би се готово преполовила. Исти тренд показују и остала два фактора поузданости: фреквенција прекида у напајању радијално напајане потрошње, као и вероватноћа губитка радијалне потрошње. Све ово је последица увођења другог правца напајања за неколико објеката који се тренутно радијално напајају.

Оно што је на овом месту веома битно истаћи јесте потреба техноекономске оптимизације решавања радијално напајаних ТС кроз студије повезивања које ће се израђивати у наредном периоду.

### 5.2.3. ОСТАЛИ СТРАТЕШКИ И РАЗВОЈНИ ПРОЈЕКТИ

У наставку се налази листа осталих стратешких инвестиционих и развојних пројеката ЈП ЕМС:

- Повећање инсталисане снаге ТС 400/110 kV Јагодина 4;
- Повећање инсталисане снаге ТС 400/110 kV Лесковац 2;
- Доградња постојеће ТС 220/110 kV Смедерево 3 - ТС 400(220)/110 kV Смедерево 3 (прва фаза 1x300 MVA, друга фаза 2x300 MVA);
- Изградња постројења 400 kV уместо 220 kV у ТС 220/110 kV Србобран - ТС 400/110 kV Србобран (1x300 MVA);
- Повећање инсталисане снаге ТС 220/110 kV Крушевац 1 на 2x250 MVA;
- Нова ТС 220/110 kV Бистрица (1x250 MVA);
- Повећање инсталисане снаге ТС 220/110 kV Зрењанин 2 (2x250 MVA);
- Реконструкција 400kV и 220kV далековод на прелазу Дунава код Београда;
- Двоструки далековод 110kV између Краљева и Новог Пазара;
- Далековод 110kV између Великог Градишта и Беле Цркве
- Кабл 110 kV ТС Нови Сад 7 – ТС Нови Сад 5
- Каблови 110 kV за напајање стамбено-пословног простора „Београд на води“
- и остали стратешки пројекти реконструкција.

## 5.3. ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАНОВИ

### 5.3.1. ОСТВАРЕЊЕ ГОДИШЊЕГ ИНВЕСТИЦИОНОГ ПЛАНА (ГИП 2014) УЗ ИСТОРИЈСКИ ПРЕГЛЕД

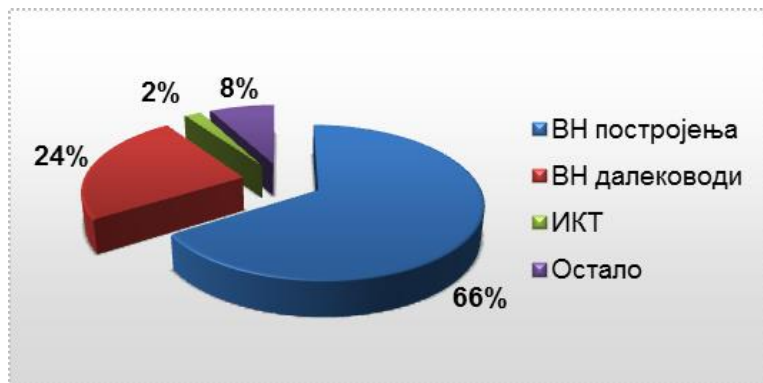
Годишњим инвестиционим планом (ГИП) за 2014. годину сагледана су улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије и остале инвестиције (градња и инвестиционо одржавање грађевинских објеката и пословних зграда, ИКТ).

У наставку је дат преглед реализације у 2014. години по структури инвестиционих пројекта (објеката).



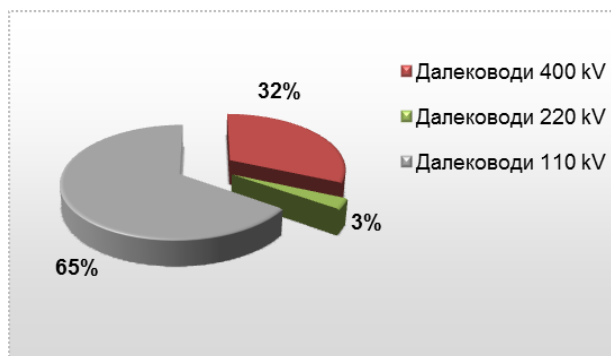
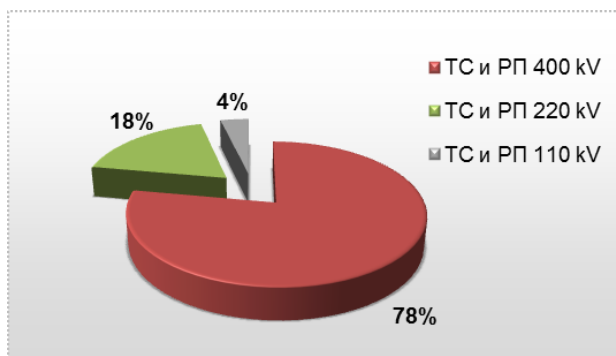


Овакав однос улагања је једним делом заслуга реализације донације Европске уније за набавку опреме и завршетак комплетних грађевинских радова на изградњи нове ТС Врање 4, као и испорука опреме чија се набавка финасирала из кредитних средстава Европске Инвестиционе Банке, програм „Ц“.



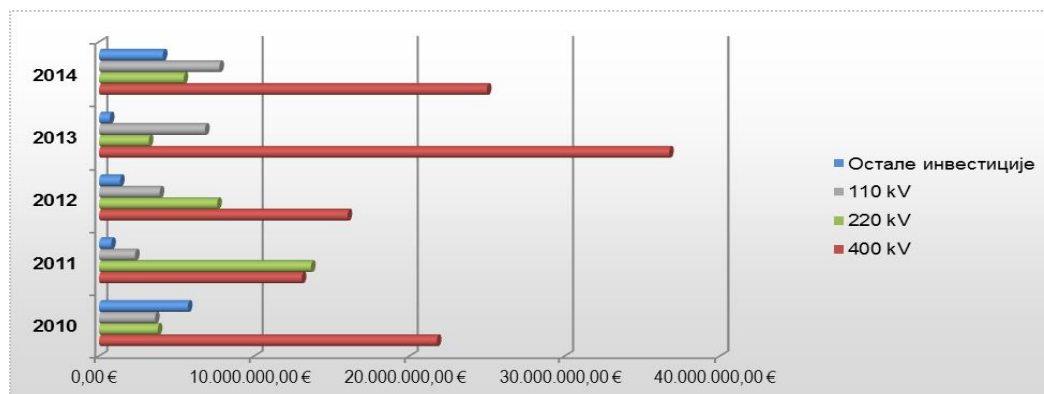
Укупно улагање по структури у 2014. години

У следећим дијаграмима приказана је структура остварених улагања у високонапонска постројења и високонапонске водове у 2014. години. Однос код високонапонских постројења показује опредељеност ЈП ЕМС 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 110 kV далековода, реда 65% 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 2014. години

На следећем дијаграму је приказан историјски упоредни преглед улагања у елементе преносног система према напонском нивоу, као и преглед улагања у остале инвестиције (градња и инвестиционо одржавање грађевинских објеката, информатичко-комуникационе технологије, консултантске услуге и остало) за период од 2010. до 2014. године.

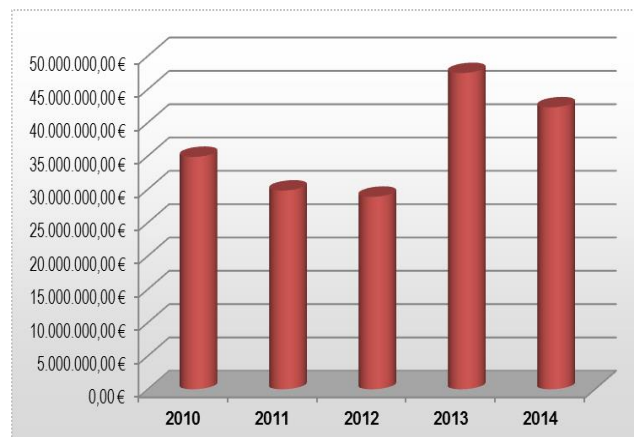


Упоредни преглед инвестиционих улагања



У наставку се налази преглед улагања у инфраструктуру за пренос електричне енергије од 2010. до 2014. године.

Поређењем се може установити да је финансијска реализација инвестиција у 2014. години била мања у односу на 2013. Разлог за ову разлику је евидентирање инвестиционих активности у реализацији Донација ЕУ на изградњи ДВ 400 kV Лесковац 2 - Врање 4 - граница Македоније из периода 2009.-2012. У 2014. години финансијски је активирана делимично завршена инвестиција из Донације ЕУ за ТС Врање 4 и ТС Лесковац 2 из периода 2012.-2014. на основу завршетка и пуштања у погон ТС Врање 4.



Износ реализованих инвестиција по годинама

Због горе наведене разлике и чињенице да је планирано да радови у ТС Лесковац 2 у оквиру Донација ЕУ за ТС Врање 4 и ТС Лесковац 2 буду завршени до краја 2015. године, приметна је финансијска разлика у остварењу инвестиционих планова, док је техничка реализација инвестиционих планова и радова у 2013. и 2014. била приближно иста. Треба узети у обзир и изразито неповољне временске прилике у 2014. години, периоде ванредног стања и хаваријских догађаја, који су утицали на извођење радова.

### 5.3.2. НАЦИОНАЛНИ СТРАТЕШКИ ИНВЕСТИЦИОНИ ПЛАН ЗА ПЕТОГОДИШЊИ ПЕРИОД – НАСИП 2014

Крајем 2014. године у усвојен је Закон о енергетици Републике Србије („Службени гласник РС“ бр. 145/14. Чланом 109, став 19, 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. ЈП ЕМС је у 2014. години, пре доношења новог Закона о енергетици, објавио Национални стратешки инвестициони план (НАСИП 2014), односно вишегодишњи стратешки инвестициони план за наступајући петогодишњи период 2014.-2018. године. Крајем 2014. године започета је израда документа НАСИП 2015 за наступајући петогодишњи период 2015.- 2019. године.

### 5.4. ИНВЕСТИЦИОНЕ АКТИВНОСТИ

Основне инвестиционе активности у 2014. години су се односиле на организацију и вођење инвестиционе изградње нових, доградњу, реконструкцију и модернизацију постојећих преносних објеката (високонапонских постројења и високонапонских водова), односно других подсистема у ЈП ЕМС. Поред наведених, инвестиционе активности обухватале су и реализацију значајног броја набавки велике и мале вредности, реализацију пројеката прикључења и повезивања.

Потребно је нагласити значајне активности Сектора за инвестиције на изградњи и пуштању у погон ТС 400/110kV Врање 4 као и значајно учешће у реализацији донације Делегације европске комисије за Републику Србију (ИПА донација) којом је обезбеђена комплетна опрема, енергетски трансформатор и комплетни грађевински радови за ТС Врање 4.



Електромонтажни радови на изградњи ТС Врање 4 финансирани су из сопствених средстава ЈП ЕМС. ИПА донација је обухватила и део високонапонске опреме и енергетски трансформатор за ТС Лесковац 2. Значајно је учешће на уговарању пројеката, односно набавци опреме и радова, из области телекомуникација, техничког система управљања, рачунарских мрежа, видео надзора и противпожарне сигнализације.



Нова ТС 400/220 kV Врање 4

Представници Сектора за инвестиције спровели су и спроводе активности на изградњи бројних далековада у циљу развоја преносног електроенергетског система. Важно је нагласити да је током ове године завршена изградња далековада 110 kV за напајање ТС ФАС, као и за поузданије напајање трансформаторских станица Крагујевац 1, Крагујевац 8 и Црвена Застава. Такође су урађени расплети далековада 400, 110 и 35 kV I – фаза, код ТС Врање 4. У 2014. години почела је изградња 400 kV далековада за напајање ТС Београд 20 и завршени су сви грађевински радови. Представници Сектора за инвестиције дали су значај допринос завршетку далековада 110 kV Мајданпек – Мосна. Такође током ванредне ситуације због елементарних непогода, ангажовање представника Сектора за инвестиције, заједно са извођачима, је било веома интензивно. Пре свега током поплава и појаве клизишта, као и приликом појаве ледене кише у децембру.

У току 2014. године представници Сектора за инвестиције активно су учествовали и у изради нових закона и подзаконских аката везаних за делатност инвестиција. Посебно се истичу активности на изради новог Закона о планирању и изградњи и Закона о енергетици.

Током 2014. године спроведене су интензивне инвестиционе активности на преко 100 пројеката – позиција у Плану инвестиција у 2014. години, од којих се издвајају инвестиционо и стратешки најзначајнији пројекти за ЈП ЕМС:

- Завршетак радова и пуштање у погон ТС 400/110 kV Врање 4 са прикључним далеководима 400 kV, 110kV и 35 kV I – фаза;
- Радови на изградњи ТС Београд 20.
- Завршени су радови на замени високонапонске опреме на ТС 220/110 kV Београд 3; преостали су завршни грађевински радови на реконструкцији ТС.
- Окончане припремне активности и изведени радови на адаптацији ТС 400/110 kV Крагујевац 2 - опремање два 110 kV поља за правац ФАС;
- ДВ 400 kV број 451 Београд 8 – Панчево 2, увођење у ТС Београд 20;
- Расплет водова 110 kV код ТС Београд 20;
- Припремне активности на изградњи кабловских водова за напајање комплекса Београд на води;
- Припремне активности на изградњи ДВ 2 x 400 kV Панчево 2 – граница Румуније;
- Завршетак радова на ДВ 2x2x110 kV Крагујевац 1 – Крагујевац 8;



- ДВ 400 kV број 451 Београд 8 – Панчево 2, прелаз Дунава;
- ДВ 220 kV бр. 253/1 ТС Београд 8 – ХИП Панчево, прелаз Дунава;
- Завршетак радова на ДВ 110 kV Мајданпек – Мосна;
- Припремне активности на изградњи ДВ 110 kV Бела Црква – Велико Градиште; Нови Сад 5 - Нови Сад 7; Ниш 2 – Ниш 6; прикључење у ТС Краљево 6 ДВ бр.1127;
- Припремне активности на изградњи ДВ 400 kV Крагујевац 2 – Краљево 3;
- Радови на адаптацији и санацији штете од поплава на ТС 400/220 kV Обреновац;
- Извођење радова на реконструкцији РП 110 kV у ТС 400/220/110 kV Лесковац 2;
- Радови на реконструкцији ТС 220/110/35 kV Београд 5;
- Почетак извођења радова на уградњи Система заштите и управљања на ТС 220/35 kV Бајина Башта;
- Припремне активности и набавка опреме из пакета ЕИБ Ц и сопствених средстава за изградњу нове ТС 220/110 kV Бистрица; за реконструкцију и доградњу ТС 220/110/35 kV Србобран; за реконструкцију ТС 220/110/35 kV Крушевац 1 и за реконструкцију и доградњу ТС 220/110 kV Смедерево 3;
- Припремне активности на уградњи трансформатора Т3 у ТС 400/220 kV Обреновац; на адаптацији ТС 220/110 kV Краљево 3-замена трансформатора Т1;
- Припремне активности на доградњи и реконструкцији ТС 400/220/110 kV Краљево 3 и ТС 400/220/35 kV Бајина Башта;
- Започете припремне активности на реконструкцији ТС 400/110 kV Бор 2 и реконструкцији РП 400 kV Ђердап 1;
- Припремне активности на изградњи централног уљног газдинства у ТС Србобран;
- Припремне активности на изградњи ДВ 2x400kV повезивање БиХ, ЦГ и РС
- Припремне активности на изградњи расплета 110kV и увођења 400kV далековода у ТС Србобран и увођења 400kV далековода у ТС Смедерево 3;
- Припремне активности на изградњи ДВ 110 kV Ада – Кикинда 2; ДВ 2x110 kV бр. 104/5 Инђија – Стара Пазова, увођење у ТС Крњешњвци; ДВ 110 kV бр.1127 увођење у ТС Краљево 6; ДВ (КБ) 2x110 kV Ниш 2 – Ниш 6.

## 5.5. ПРОЈЕКТИ ПРИКЉУЧЕЊА И ПОВЕЗИВАЊА

Прикључење и повезивање електроенергетских објеката на преносни систем је комплексан процес који захтева координацију организационих делова ЈП ЕМС који се баве преносом електричне енергије, управљањем електроенергетским системом, инвестицијама, тржиштем електричном енергијом, телекомуникационим и информационим системима, те правним и економским питањима. Прикључење објекта купца и произвођача и повезивање објекта за дистрибуцију електричне енергије са преносним системом, ЈП ЕМС одобрава у складу са:

- 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 79/2014);
- Методологијом о одређивању трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије („Службени гласник РС“, број 77/2012), и
- Правилником о одређивању трошкова прикључења на систем за пренос електричне енергије.



Према горенаведеним прописима, објекат купца и произвођача се прикључује на преносни систем на основу Одобрења (Решења) за прикључење, док се дистрибутивни објекат повезује са преносним системом на основу Уговора о повезивању.

Нови Закон о енергетици усвојен крајем децембра 2014. године предвиђа могућност да на захтев купца, односно произвођача електричне енергије, оператор преносног система изда овлашћење купцу, односно произвођачу да у име оператора преносног система сам изгради прикључак о свом трошку. За прикључак на преносни систем прибавља се документација на име оператора преносног система у складу са законом којим се уређује изградња објекта.

Права и обавезе оператора преносног система и купца, односно произвођача уређују се уговорима и то:

- о изради студије прикључења објекта на преносни систем;
- о изради планске и техничке документације и прибављању потребних дозвола за изградњу прикључка;
- о праћењу градње прикључка.

Уредбом о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом се прецизније дефинише место разграничења, место мерења, одговорности, надлежности, односи оператора дистрибутивног и преносног система у процесу повезивања, као и односи у процесу прикључења објекта произвођача и купца на преносни систем.

У складу са Методологијом за одређивање трошкова прикључења на систем за пренос и дистрибуцију електричне енергије, коју доноси Агенција за енергетику Републике Србије, усвојен је Правилник о одређивању трошкова прикључења на систем за пренос електричне енергије.

У процесу добијања енергетске дозволе, ЈП ЕМС је као оператор преносног система овлашћен за издавање Мишљења о условима и могућностима прикључења/повезивања на систем за пренос електричне енергије према Правилнику о ближим условима за издавање енергетске дозволе, као и о условима за давање сагласности за енергетске објекте за које се не издаје енергетска дозвола.

У току 2014. године ЈП ЕМС 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	4
Технички услови	3
Уговор о прерасподели одобрене снаге	1
Уговор о повезивању због смањења одобрене снаге	1
Уговора о повезивању дистрибутивних објеката са преносним системом	1
Уговор о повезивању ТС за СП преносног објекта	1
Уговор о регулисању међусобних права и обавеза на изради техничке документације и прибављању потребних дозвола	1
	<b>12</b>



## VI - УПРАВЉАЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ, ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ И ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ



Најмодернији управљачки  
информациони и  
телекомуникациони системи у  
функцији целог предузећа



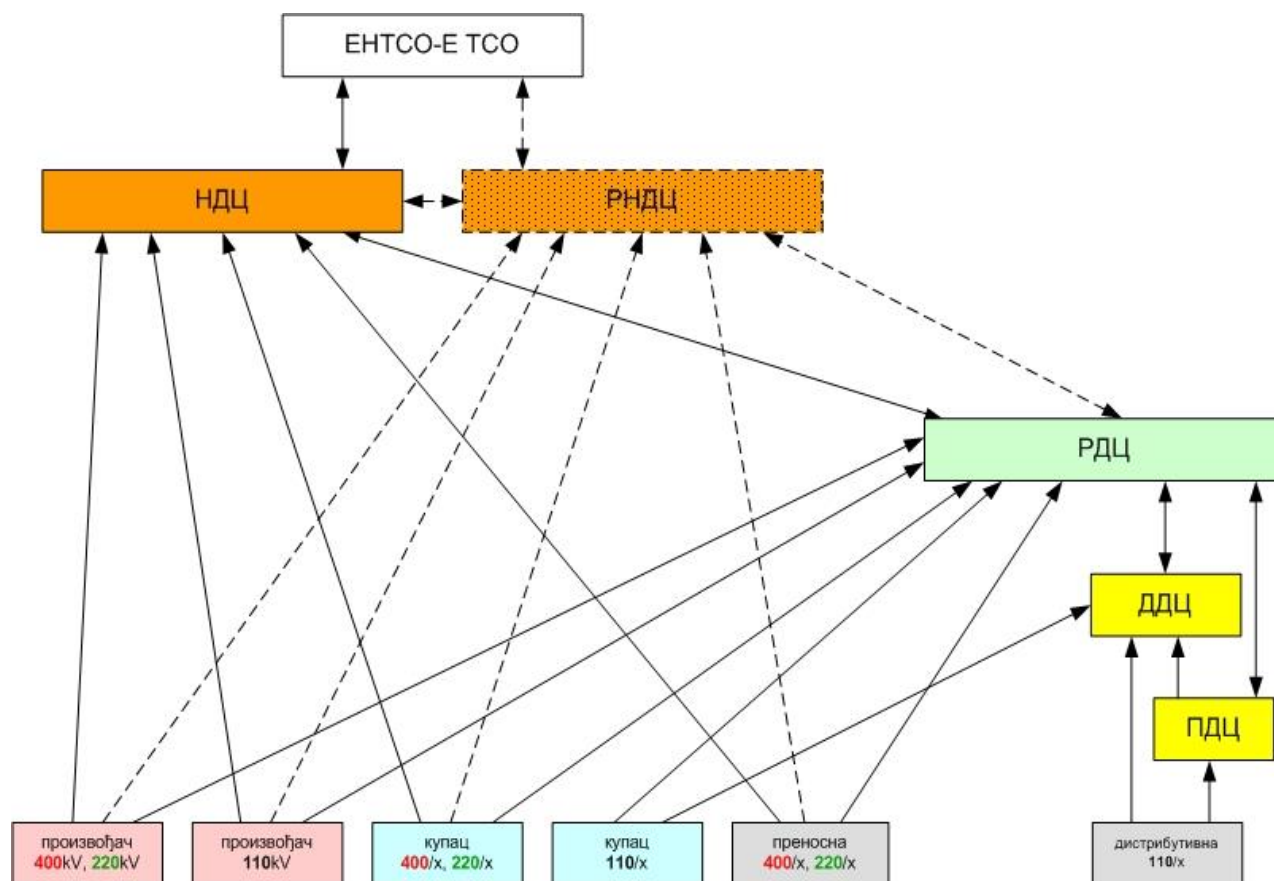
Управљачки информациони и телекомуникациони системи ЈП ЕМС задовољавају строги критеријум од 99.99% расположивости током године. Такви, они представљају поуздан ослонац основним функцијама ЈП ЕМС: управљању електроенергетским системом, преносу електричне енергије и организовању тржишта електричне енергије.

## 6.1. УПРАВЉАЧКИ И ТЕХНИЧКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ

Управљачки информациони систем је сложени систем који обухвата системе за размену и обраду података 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. НДЦ је директно повезан са 5 регионалних диспечерских центара, са 50 преносних и објеката корисника преносног система, са диспечерским центром ЈП ЕПС, и са диспечерским центрима оператора преносних система свих суседа, као и Грчке, Словеније, Швајцарске, Француске, Немачке и Аустрије коришћењем затворене ENTSO-E магистрале података (Electronic Highway). Са иностраним центрима управљања се размењују подаци у реалном времену, чиме је успостављена екстерна зона опсервабилности за прорачуне сигурности, која се стално проширује. Из суседних преносних система у НДЦ-у се аквизирају подаци (мерења и сигнализације) са укупно 53 електроенергетска објекта:

Земља	Румунија	Мађарска	БиХ	Хрватска	Бугарска	Македонија	ЦрнаГора
Објекти	11	10	8	3	4	7	10

Принципијелна шема веза управљачких система према новим Правилима о раду преносног система је приказана на следећој слици:

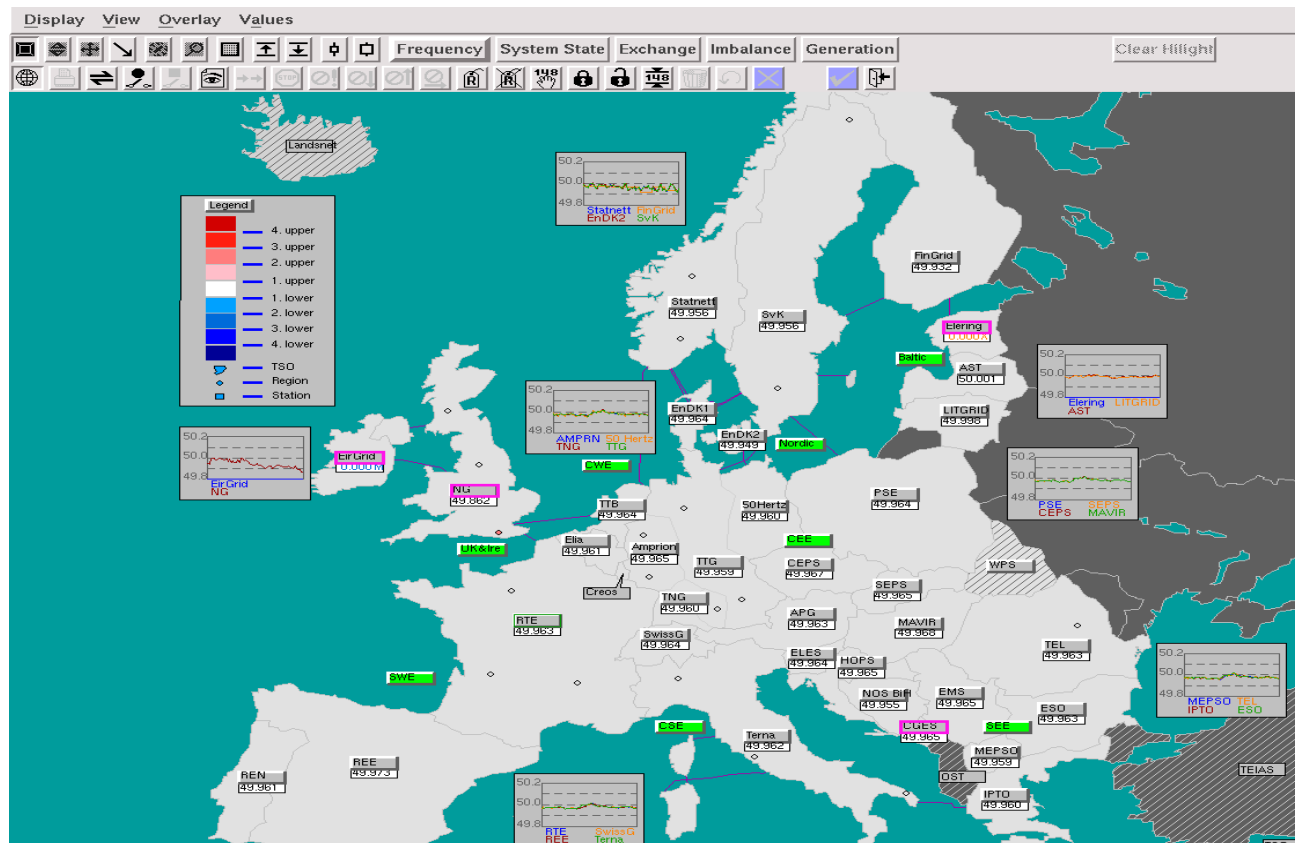




У НДЦ-у су у функцији два SCADA система за надзор и управљање преносним системом који чине један другом резерву. У току прошле године успешно је реализован пројекат унапређења резервног SCADA View6000 система и прелазак на функционално напреднији и модернији SCADA View4 систем. Диспечерима су на располагању апликације за надзор и управљање преносном мрежом, аутоматско управљање производњом, естимацију стања, проверу сигурности, прорачун токова снага, прорачун кратких спојева, оптимизацију губитака, планирање потрошње, тренинг симулатор итд. SCADA системима опремљени су и регионални диспечерски центри (Београд, Бор, Ваљево, Крушевац и Нови Сад).

Током 2014. године у системе даљинског управљања је уведена и нова трансформаторска станица 400/110 kV Врање 4.

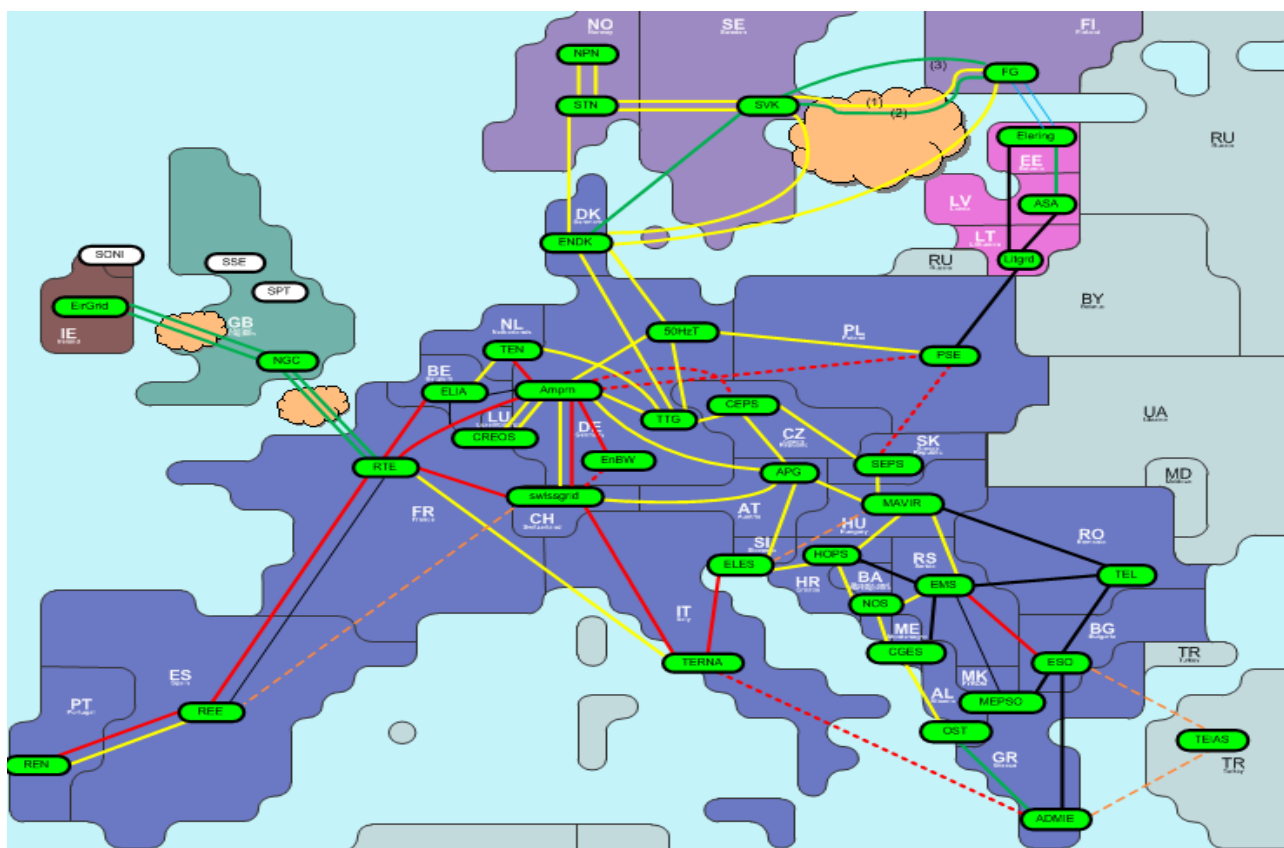
У НДЦ ЈП EMC током 2014. године је имплементирана и пуштена у рад нова верзија паневропског система за обавештавање и упозоравање EAS (ENTSO-E Wide Awareness System). Путем овог система диспечери НДЦ добили су могућност да у реалном времену прате приказ стања целокупног европског електроенергетског система. Употребом EAS система повећана је оперативна сигурност рада европског система преноса, чиме је у значајној мери смањена вероватноћа појаве поремећаја ширих размера.



EAS – Мапа фреквенција са кривама

Унапређен је рад чвора ENTSO-E електронске магистрале у НДЦ, тако што су успостављене 10 Mbit/s (Ethernet over SDH) везе са MAVIR (Будимпешта), НОС БиХ (Сарајево) и ESO (Софија). На везама за MAVIR и НОС БиХ, као додатни сервис је укључена и IPSEC енкрипција података.





ЈП EMC као део Европске електронске магистрале

Завршена је реконструкција и модернизација SCADA система у регионалним диспечерским центрима Ваљево и Крушевац.

Постојећа размена података у реалном времену допуњена је успостављањем размене између регионалних диспечерских центара и дистрибутивних диспечерских центара.

За више објеката 110/x kV је унапређена комуникација на оптички начин преноса и вишу брзину. У свим РДЦ су уведени прикази прилагођени потребама корисника и подизању комфора коришћења.

У циљу побољшања квалитета преноса података из РДЦ у НДЦ успостављена је веза између НДЦ и РДЦ Београд, РДЦ Бор и РДЦ Крушевац. У склопу реализације привременог резервног НДЦ у РДЦ Београд остварене су везе РДЦ Београд са сваким од преосталих РДЦ.

## 6.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

Телекомуникациони (ТК) систем ЈП EMC представља затворени функционални ТК систем који се користи у електроенергетском сектору и где је преко 90% оствареног саобраћаја за потребе ЈП EMC. ЈП EMC одржава, надгледа и управља ресурсима ТК система и његова специфичност у односу на јавне системе је у томе да, према правилима о раду интерконекције, 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 битна расположивост преноса. У садашњим условима, ТК систем се користи за следеће сервисе:

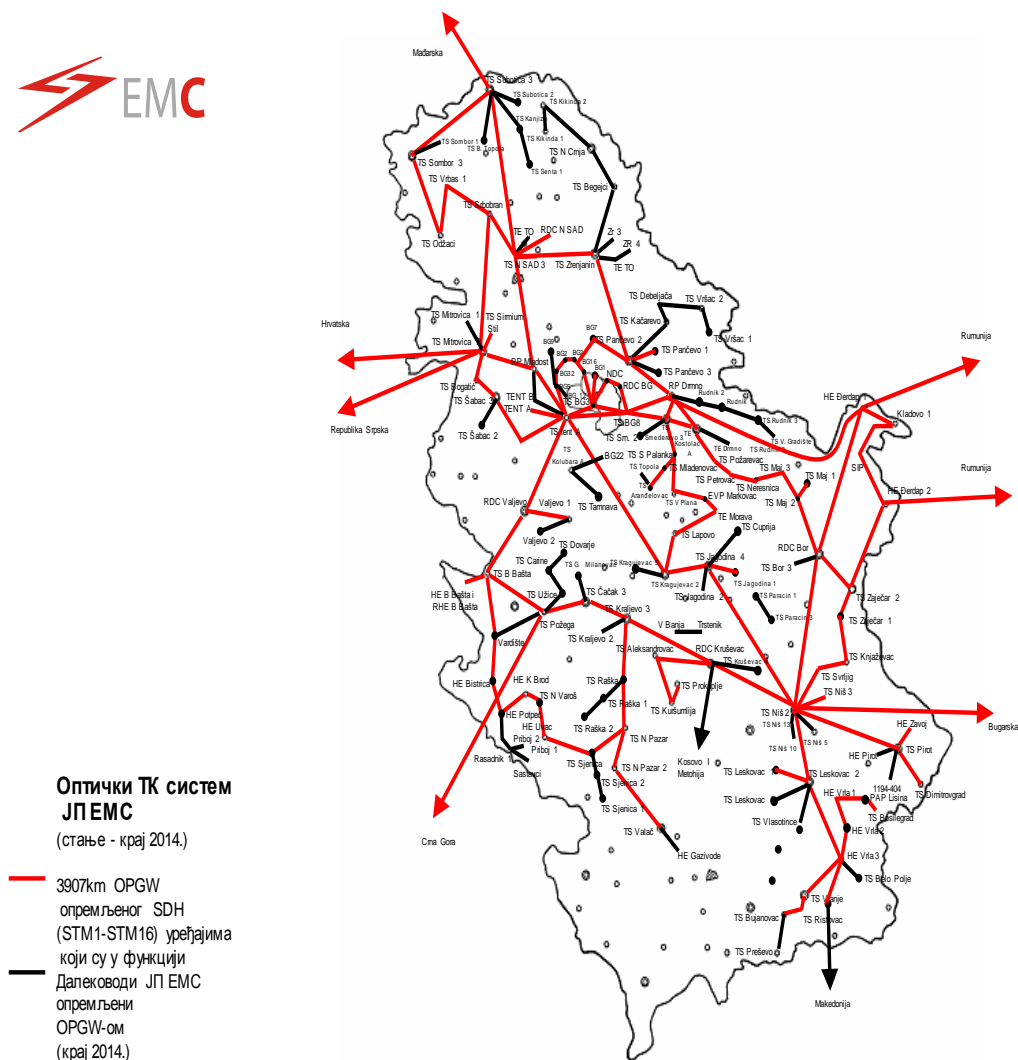
- телефонија (неколико врста сервиса);
- пренос сигнала техничког система управљања ЈП ЕМС;
- пренос сигнала техничког система управљања ЈП ЕПС;
- пренос пословних података ЈП ЕМС;
- пренос сигнала заштите далековода ЈП ЕМС
- пренос података намењених обрачунском мерењу;
- надгледање и управљање ТК системом.

ЈП ЕМС располаже са четири приватне ТК мреже за пренос информација, а то су: оптички систем преноса - SDH систем, PDH систем, ВФ везе реализоване на високонапонским далеководима и мобилне радиотелефонске везе. Осим њих, за потребе техничког и пословног информационог система ЈП ЕМС, у врло малој мери, користе се изнајмљене линије јавног телекомуникационог оператера.

Основна инфраструктура телекомуникационог система је оптичка мрежа са *OPGW* кабловима и оптичком терминалном опремом. До сада је постављено преко 4650 km *OPGW*, заштитног ужета у које су интегрисана оптичка влакна. На дужини од преко 3900 km су постављени оптички терминални уређаји. Уређаји у 82 чвора су стављени у функцију и интензивно се користе за потребе преноса, управљања и пословну корпорацијску примену (на слици). У 2014. години извршена је монтажа SDH опреме у 5 нових чворова и реконструкција постојеће опреме на 6 локација.

Повезивањем ове опреме на постојећу *SDH* мрежу формирано је осам *STM-16* и осам *STM-1* оптичких петљи, тако да је оптички систем ЈП ЕМС веома поуздан, високо расположив и потпуно аутономан. Оптички системи преноса (*SDH* 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.

ЈП ЕМС је оптичким везама, а према правилима о раду интерконеције (ENTSO-E), повезан са операторима преносног система Мађарске, БиХ, Хрватске, Румуније, Бугарске и Црне Горе. То ЈП ЕМС сврстава међу операторе преносног система са највећим бројем ТК конекција у ENTSO-E. У наредном периоду очекује се повезивање преко оптичких веза и са македонским оператором преносног система, као и са оператором на подручју Косова и Метохије.



**Оптички ТК систем  
ЈП ЕМС**  
(стање - крај 2014.)

- 3907km OPGW опремљеног SDH (STM1-STM16) уређајима који су у функцији
- Далеководи ЈП ЕМС опремљени OPGW-ом (крај 2014.)

Оптички ТК систем

### 6.3. ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Покренута је реализација више стратешких пројеката као што су:

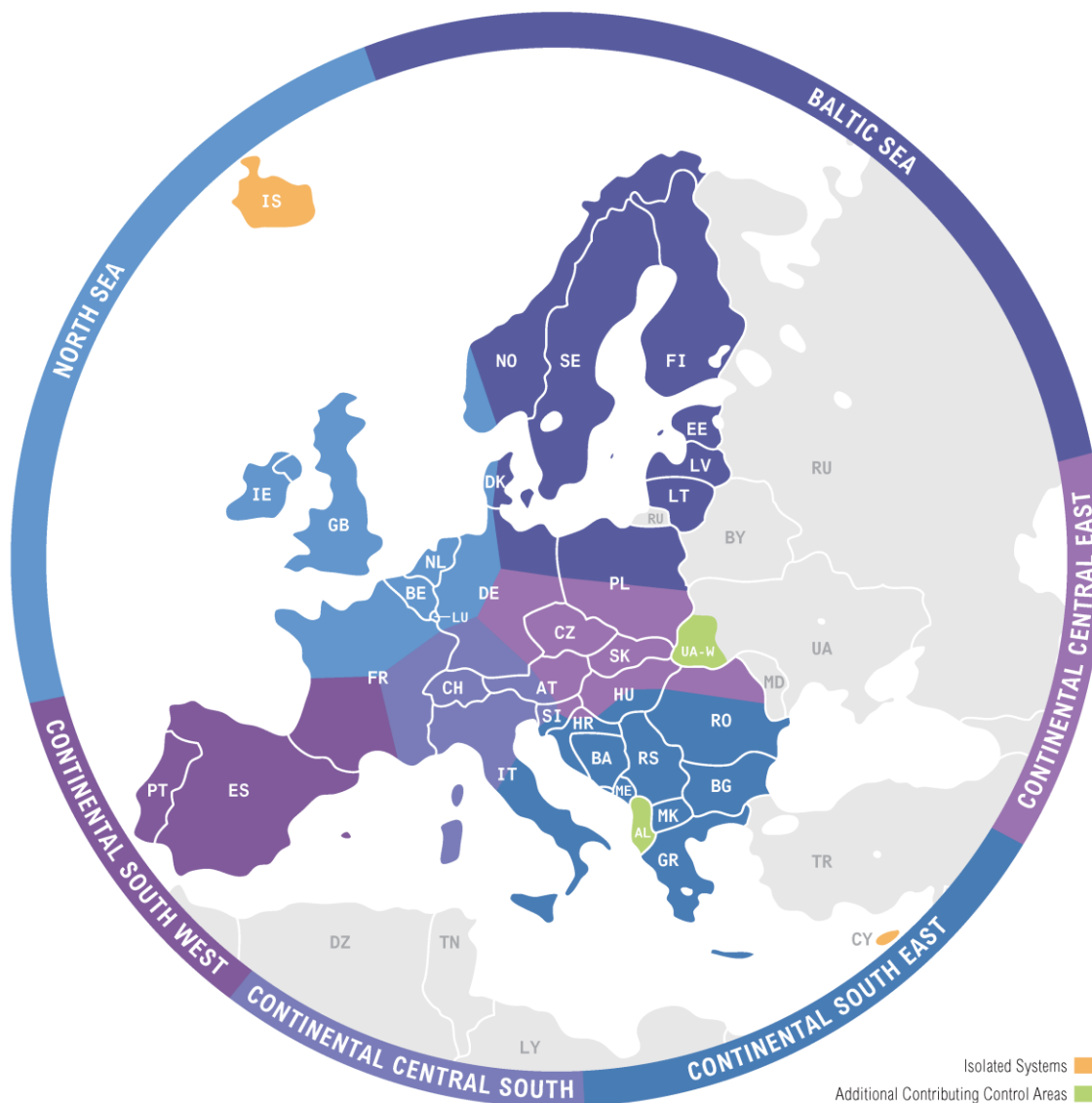
- Имплементација прве фазе система пословне интелигенције и система за пословно планирање и буџетирање – SAP BI и SAP BPC модула.
- Имплементација SAP HR модула за управљање људским ресурсима и обрачун зарада.
- Имплементација система за управљање документима (DMS).

У оквиру апликативног развоја реализована је апликација за покретање и праћење поступака јавних набавки, са делом за извештавање.

Имплементиран је систем за пријаву кварова управљачко информационе опреме и подношење захтева за унапређењем софтвера, којим ће се објединити ове активности кроз заједничку процедуру доступну свима, послови ће се равномерније распоређивати и извештавање ће бити ефикасније.



## 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. Из тих разлога се 70-их година и електроенергетски систем тадашње СФРЈ повезао са западноевропском интерконекијом. Данас је преносни систем Републике Србије 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 координација активности оператора преносног система, услед интензивне прекограничне трговине електричном енергијом. Због тога је за рад у бившој УСТЕ интерконекији израђен сет обавезујућих правила названих „Оперативни приручник“ (Operation handbook, сајт: [www.entsoe.eu](http://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](http://www.entsoe.eu)) асоцијацију, чији је ЈП EMC 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).

## 7.2. УГОВОРИ И СПОРАЗУМИ

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

- оперативни споразуми;
- уговори о размени хаваријске електричне енергије;
- споразуми о прекограничним преносним капацитетима;
- споразуми о планирању рада тзв. „Scheduling agreement“;
- споразум о обрачуну размењене енергије тзв. „Accounting agreement“

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, а закључују се на неодређено време. Током 2014. године потписани су оперативни споразуми са црногорским и албанским оператором преносног система (ЦГЕС, ОСТ), јер је решено питање третирања косовског оператора преносног система (КОСТТ), са којим је такође потписан оперативни споразум у оквиру спровођења тзв. Бриселског споразума из септембра 2013.

Уговори о размени хаваријске енергије у случајевима када је нарушена сигурност рада електроенергетског система, закључују се или на натуралној или на комерцијалној основи. Уговори на комерцијалној основи су једногодишњи уговори, и они су за 2014. годину закључени са операторима преносног система: MAVIR, ХЕП-ОПС и ЦГЕС. Уговори на



натуралној основи за размену хаваријске енергије су закључени на неодређено време. Током 2014. године на снази су били такви уговори са бугарским, румунским и грчким оператором преносног система који су потписани претходних година.

Споразуми о прекограничним преносним капацитетима су једногодишњи споразуми који регулишу начин израчунавања, хармонизацију и међусобну расподелу прекограничних преносних капацитета између ЈП ЕМС и суседних оператора преносног система. За 2014. годину ови споразуми су били закључени са свим суседним операторима преносног система, док је са Транселектриком (TEL) и MAVIR-ом потписано продужење старог споразума.

Планирање рада и обрачун размењене електричне енергије су постале 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.

Током 2014. године са TEL, MAVIR и ЦГЕС били су активни споразуми за планирање рада, а са осталим операторима ова тема је решена кроз Споразуме о прекограничним преносним капацитетима. Током 2014. године са свим суседима је био на снази споразума за обрачун размењене енергије. Уговор са HOPS је усаглашен и обострано потписан почетком 2014. године.

Преглед уговора/споразума ЈП ЕМС са другим операторима у 2014.

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

	Потписано обострано		Потписано једнострано		Радни документ		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. Регулатива 714/2009 прописује да ENTSO-E има обавезу да у року од 12 месеци по добијању Оквирног упутства (Framework guideline) од Агенције за сарадњу енергетских регулатора (Agency for the Cooperation of Energy Regulators – ACER), изради одговарајуће мрежно правило, на које се Оквирно упутство односи. Планирано је да се овај посао уради у наредне 3 године. У 2012. је отпочео, а током 2013. и 2014. године настављен рад на писању следећих правила:

- мрежна правила која се односе на рад система:
  - Оперативна сигурност (Operational Security);
  - Оперативно планирање и планови рада (Operational Planning and Scheduling);



- Регулација учестаности и резерва (Load Frequency Control and Reserves);
- Рад у ванредним ситуацијама и обнова система (Emergency and Restoration);
- мрежна правила која се односе на прикључење:
  - Захтеви за генераторе (Requirements for Generators);
  - Прикључење потрошача (Demand Connection);
  - Објекти једносмерне струје високог напона (HVDC);
- мрежна правила која се односе на тржиште:
  - Балансирање (Balancing);
  - Дугорочна алокација капацитета (Forward Capacity Allocation).

Постоји значајно кашњење у односу на планиране рокове за израду мрежних правила. До краја 2014. године једино је усаглашен текст за документ Алокација капацитета и управљање загушењима. Међутим, Европска комисија је оценила да наведени документ по садржају не одговара мрежном правилу већ упутству (Guidelines), које је такође обавезујући правни документи Европске уније.

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.

Од стране Борда ENTSO-E асоцијације инициран је поступак унапређења и реорганизације рада, и свуда где је то могуће прелазак на пројектну организацију посла. Поред већ наведеног рада на припреми израде мрежних правила, од послова који се раде у ENTSO-E асоцијацији, а битни за Србију су:

- Закључен је Уговор о трајном синхронном раду између оператора преносног система који раде у ENTSO-E синхронној области „Континентална Европа“ и OST-а (албански оператор преносног система);
- Пред потписивањем је и Уговор о трајном синхронном раду са TEIAS-ем (турски оператор преносног система), јер је овај ТСО испунио техничке захтеве које му је поставио ENTSO-E;
- Потписан је уговор Конзорцијума ТСО, чији је члан и ЈП ЕМС, за израду студије прикључења Молдавије и Украјине на ENTSO-E систем.

У оквиру послова које координира Комитет за развој система урађена је нова верзија Десетогодишњег плана развоја, средњорочни за период до 2016. године и дугорочни за период од 2017. године. Поред паневропског Десетогодишњег плана развоја, урађени су и регионални планови развоја, а међу њима и Регионални план развоја за Југоисточну Европу.

Од новости у региону Југоисточне Европе, најважнија је вест да су оператори преносног система БиХ (НОС БиХ), Црне Горе (ЦГЕС) и ЈП ЕМС усагласили уговор о оснивању деоничарског друштва Центар за координацију сигурности доо (Security Coordination Centre Ltd. Belgrade - SCC). Намера ова три оператора је да SCC ради као регионална иницијатива за координацију сигурности рада у Југоисточној Европи чије би услуге користили оператори из региона, а којима је понуђен и једнак власнички удео у SCC.



## VIII - ТЕХНИЧКА РЕГУЛАТИВА

ЈП ЕМС као кључни енергетски субјект по позиву активно сарађује са надлежним институцијама у доношењу прописа и других аката из области електричне енергије, што се првенствено односи на министарство надлежно за енергетику и Агенцију за енергетику Републике Србије.

Тако је било и у 2014. години, када се радило на следећим актима који су до тренутка издавања овог извештаја ступили на снагу:

- Закон о енергетици
- Правила о праћењу техничких и комерцијалних показатеља и регулисању квалитета испоруке и снабдевања електричном енергијом и гасом
- Правилник о бројилима реактивне електричне енергије класе тачности 2 и 3
- Правилник о гаранцији порекла електричне енергије произведене из обновљивих извора енергије
- Правилник о допуни Правилника о утврђивању стандардних модела уговора и предуговора о откупу укупног износа произведене електричне енергије
- Уредба о утврђивању државног програма обнове оштећених електроенергетских објеката за пренос електричне енергије.

Са друге стране, Закон о енергетици је овластио оператора преносног система да израђује правила која уређују рад преносног система, тржишта електричне енергије и доделу прекограничних капацитета. Током 2014. године окончан је рад на новој верзији Правила о раду преносног система која су ступила на снагу у августу месецу, као и на изменама и допунама Правила о раду тржишта електричне енергије које су ступиле на снагу у новембру месецу.

### 8.1. РАД СТРУЧНОГ САВЕТА

Током 2014. године Стручни савет ЈП Електромрежа Србије је одржао 8 редовних, 2 ванредне и 2 заједничке седнице са Техничким колегијумом.

Разматрани су пројектни задаци, који се односе на тематику у вези далековода и трансформаторских станица, на грађевинску проблематику и остало. На седницама Стручног савета ЕМС, су разматрани и пројектни задаци електродистрибутивних и других предузећа као и захтеви трећих лица, на које је било потребно дати сагласност.

Усвојено је укупно 23 пројектна задатка из области далековода, 32 пројектна задатка из области трансформаторских станица, 1 пројектни задатак из области грађевинске проблематике, система надзора и климатизације, информатике и телекомуникација.

На доруду је враћен 1 пројектни задатак.

На седницама Стручног савета су, поред пројектних задатака, разматране и студије, елаборати, интерни стандарди – 13 тема.

Укупно је разматрано 70 тема на седницама Стручног савета.





У раду Стручног Савета су учествовали (сходно Правилнику о раду СС): стални чланови, чланови/експерти по позиву, предлагачи, обрађивачи, известиоци и остали заинтересовани за појединачне теме (нпр. представници Инвеститора).

Напомена: Због ванредне ситуације и хаварије на преносном систему које су временске неприлике изазвале у источној Србији, две седнице Стручног савета (једна која је била заказана и једна која је била планирана) су одложене за јануар 2015 године.

## 8.2. РАД ТЕХНИЧКОГ КОЛЕГИЈУМА

У 2014. години одржано је осам седница ТК, од којих је шест било самосталних и две заједничке седнице са Стручним саветом (СС). Позиви за одржавање седница и материјали за рад достављани су путем електронске поште.

Најважније активности:

- Усвајање Годишњег техничког извештаја за 2014. годину;
- Усвајање Плана развоја преносног система Републике Србије за период 2014.- 2023. година;
- Измена правила о раду преносног система
- Разматрање најзначајнијих погонских догађаји у преносном систему у 2014. години;
- Усвајање Интерних стандарда (6 ИС)
- Усвајање Техничких упутстава (8 ТУ)
- Разматрање Техничке регулативе – Усвајање правилника и програма техничке регулативе

У 2014. години ТК се бавио питањима за која је надлежан у складу са чланом 4 Правилника о раду ТК. Седнице су припремане и одржаване како је предвиђено наведеним Правилником.



## ЗАКЉУЧАК

Година 2014. била је једна од најнеповољнијих година од оснивања предузећа за пренос електричне енергије у Србији са становишта рада и одржавања електроенергетског система. Поплаве и клизишта, олујни ветрови, као и истовремена појава снега, леда и ветра, довеле су до великих штета и хаварија на далеководима, поремећаја у раду електроенергетских постројења, као и велике проблеме у одржавању рада и стабилности система.

Средином маја месеца 2014. године, као последица великих киша, активирана су бројна клизишта на трасама далековода у западној Србији која су угрозила њихов рад и сигурно напајање потрошача. Активирана су клизишта на далеководу 220 kV бр. 209/1 ТС Бајина Башта – ТС Сремска Митровица 2, далеководима 110 kV бр.106А/2 ТС Ваљево 3 – ТС Лозница, 106Б/2 ТС Ваљево 3 – ТС Осечина, ДВ 1116 ТС Крупањ – ТС Осечина и ДВ 1176 ТС Крупањ – ТС Љубовија. Због промене тока реке Западне Мораве директно су били угрожени далеководи 110 kV бр. 1183 ТС Г. Милановац – ТС Чачак 3 и ДВ 1167 Б/2 ТС Краљево 5 – ЕВП Краљево.

Дана 16.05.2014. вода је продрла у ТС 400/220 kV Обреновац и угрозила рад постројења и електране ТЕНТ А, због чега су искључени трансформатори, далеководи ка електрани, спојна поља и командни напони и успостављено је уклопно стање које је обезбеђивало двострано напајање потрошача у ТС Београд 5.

Дана 25. јуна у вечерњим часовима олујни ветар, који је имао снагу торнада, је на потезу од Лазареваца до Смедерева изазвао хаварије и пад стубова на пет 110 kV далековода: ДВ 120/1 ТЕ Колубара – ТС Лазаревац, ДВ 120/1 ТС Лазаревац – ЕВП Словац, ДВ 123/1 ТЕ Колубара – ТС Аранђеловац, пао 1 стуб, ДВ 157 ТС Аранђеловац – ТС Младеновац, ДВ 1223 ТС Смедерево 3 – ТС Смедеревска Паланка. Ове хаварије изазвале су прекид у напајању ТС Лазаревац на 110 kV напону.

Почетком децембра месеца подручје источне Србије захватило је јако невреме. Велике количине леда на проводницима које су биле неколико пута веће од пројектованих вредности (тежине преко 10 kg/m), као и истовремено дејство ветра, довеле су до пада стубова на три далековода 110 kV који обезбеђују напајање града Мајданпека: ДВ 150 ТС Бор 1 – ТС Мајданпек 1, ДВ 177 ТС Бор 2 – ТС Мајданпек 2 и ДВ 128/3 ТС Мајданпек 3 – ТС Нересница. Неколико дана град Мајданпек је остао без напајања, а надљуским напорима далеководних екипа из свих погона преноса и уз помоћ специјализованих фирми за градњу далековода из целе Србије обезбеђено је напајање града. Веома лоши климатски услови са огромним количинама леда који се таложио на проводнике, заштитну ужад и стубове, као и дуго трајање условило је и пад стубова на далеководима 110 kV бр.122АБ ТС Бор 1 – ТС Петровац, ТС 193/1 ТС Књажевац – ТС Сврљиг и ДВ 1204 ТС Бољевац – ТС Зајечар 2, као и оштећење стубова на ДВ 400 kV бр. 403 ТС Бор 2 – ТС Ниш 2 и ДВ 110 kV бр. 148/2 ТС Бор 2 – ТС Зајечар 2. Укупно на свим далеководима пало је или оштећено 75 стубова, од којих су највеће штете биле на ДВ 150, 177, 193/1 и 122АБ.

Параметри који се односе на рад трансформаторских станица у 2014. години (у делу одговорности ЈП ЕМС) су бољи него у претходним годинама. Разлог за побољшање су континуално унапређење радова на одржавању и технологији експлоатације објеката. Параметри који се односе на рад далековода су погоршани, а основни разлог су догађаји описани у поглављу 2.2.3.



На далеководима 110, 220 и 400 kV су урађени скоро сви планирани ремонти (99% од планираних по броју). Поред планских ремонта, урађени су и периодични прегледи са земље свих далековода осим проблематичног дела трасе на ДВ 1140/2 уз административну линију са КиМ и ДВ 107/2 и 119/3 због немогућности добијања искључења. Такође, у 2014. години су ремонтовани сви планом предвиђени трансформатори 400/x, 220/x и 110/x kV.

Током 2014. године је укупна потрошња била нешто мања од билансом предвиђене (2,05%). Са друге стране, производња је била нешто већа (1.53%) од биланса, али значајно мања (14,71%) у односу на претходну годину, што је последица временских прилика у 2014. години. Током 2014. године максимални дневни бруто конзуми и максимална сатна оптерећења били су у оквиру просека из претходних пет година.

Настављен је тренд опадања губитака енергије у преносу као последица значајних активности ЈП ЕМС на одржавању и развоју преносног система. Приметан је тренд побољшања параметара који показују поузданост рада преносног система (ENS и АIT) у делу одговорности ЈП ЕМС, али са друге стране поузданост пада у делу који се односи на кориснике система. Такође, у 2014. забележено је неколико случајева дејства екстремних метеоролошких прилика, односно више силе.

Што се тиче већих поремећаја, који су довели до прекида испоруке електричне енергије или прекида производње електричне енергије у 2014. години, највећи део се односи на последице екстремних метеоролошких услова који су већ напред побројани.

Током 2014. године спровођене су напонске редуције на нивоу целог ЕЕС, као мера која претходи, односно прати примену Плана ограничења испоруке електричне енергије, услед недостатка активне снаге, тј. због угрожености рада ЕЕС.

И у 2014. години ЈП ЕМС 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. Посебан нагласак је дат активностима на успостављању организованог тржишта (берзе) електричне енергије у Републици Србији које би требало да почне са радом у 2015. години. У складу са Правилима о раду тржишта електричне енергије и Правилима о промени снабдевача, од 01. јануара 2014. године је отворено тржиште за крајње купце прикључене на дистрибутивни систем средњег и ниског напона. Сви крајњи купци који не припадају категорији домаћинстава и малих купаца имали су обавезу да за сва места примопредаје реше питање балансне одговорности и обезбеде снабдевање електричном енергијом на слободном тржишту електричне енергије.

ЈП ЕМС је током 2014. године за потребе одржавања баланса између укупне производње, потрошње и пријављених блокова размена електричне енергије, унутар своје регулационе области, у складу са Уговором о системским услугама и Уговором о учешћу у балансном механизму, потписаним са ЈП ЕПС, ангажовао балансне ентитете за рад у секундарној и терцијарној регулацији.

Тренутна правила везана за транспарентност података електричне енергије дефинисана су новом Регулацивом ЕУ бр. 543/2014 од 14.06.2014. године. Домаће законодавство је прописало обавезу ЈП ЕМС, 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 нови Закон о енергетици



који је прописао и обавезу ЈП ЕМС, као оператору преносног система електричне енергије, да донесе Правила о објављивању кључних тржишних података.

ЈП ЕМС прати и примењују најновије методологије и најбољу европску праксу приликом планирања развоја преносне мреже Републике Србије. Основне инвестиционе активности у 2014. години су се односиле на организацију и вођење инвестиционе изградње нових, доградњу, реконструкцију и модернизацију постојећих преносних објеката, односно других подсистема у ЈП ЕМС. Потребно је нагласити да су завршене активности на изградњи и пуштању у погон ТС 400/110kV Врање 4 уз значајно учешће у реализацији донације Делегације европске комисије за Републику Србију (ИПА донација) којом је обезбеђена комплетна опрема, енергетски трансформатор и комплетни грађевински радови за ТС Врање 4.

Управљачки информациони системи ЈП ЕМС задовољавају строги критеријум од 99.99% расположивости током године. Такви, представљају поуздан ослонац основним функцијама ЈП ЕМС: управљању електроенергетским системом, преносу електричне енергије и организовању тржишта електричне енергије.

ЈП ЕМС и Република Србија са географским положајем и својих 8 граница (са 7 интерконективних далековаода 400 kV, 4 интерконективна далековаода 220 kV и 10 интерконективних далековаода 110 kV) представља преносни систем који је веома значајан део синхроне области „Континентална Европа“. Осим географског учешћа, не мање је значајно учешће запослених ЈП ЕМС у раду радних тела ENTSO-E асоцијације.

На крају, истиче се пословање ЈП ЕМС у складу са животном средином у циљу очувања глобалног окружења за будуће нараштаје, идентификовање, праћење и контролисање свих аспеката животне средине, превенција загађивања и стварање услова за примену најбољих доступних технологија.

Током 2014. године у фокусу је било унапређење у претходној години успостављених система управљања квалитетом, заштитом животне средине и заштитом здравља и безбедношћу на раду, обједињених у интегрисани менаџмент систем (ИМС) предузећа и сертификованих према захтевима међународних стандарда ISO 9001, ISO 14001 и OHSAS 18001. Сертификационо тело, СГС Србија, је крајем новембра 2014. године спровело прву надзорну проверу ИМС. Том приликом, издатим сертификатима је потврђена важност, чиме је обезбеђена верификација усаглашености ИМС са захтевима референтних стандарда.

\*\*\*

Годишњи технички извештај за 2014.годину усвојен је на заједничкој седници Техничког колегијума и Стручног савета ЈП ЕМС дана 17.03.2015. године.

Председавајући Техничког колегијума ЈП ЕМС

Др Душко Тубић, дипл.ел.инж.



Председавајући Стручног савета ЈП ЕМС

Мр Ђорђе Голубовић, дипл.ел.инж.