

# ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА СРБИЈЕ /ЈП ЕПС ПРЕСЕК И ПЕРСПЕКТИВЕ

Мај, 2019

Одбор за енергетику САНУ

**Драган Влаисављевић**

# САДРЖАЈ

1. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА СРБИЈЕ ПРЕСЕК ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА
2. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА РЕГИОНА – ОСНОВНИ ПОКАЗАТЕЉИ
3. ПЕРСПЕКТИВА ЕПС/СРБИЈЕ – ОСВРТ НА МОГУЋНОСТИ
4. ПЛАНИРАЊЕ И УПРАВЉАЊЕ ЕЕП И ТРГОВИНА ЈП ЕПС
5. ЕКОЛОГИЈА И ЕМИСИЈЕ ЈП ЕПС

# 1. ОПИС ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА

Унутрашње тржиште електричне енергије у Србији – обими појединих типова тржишта у **2018** години

## Билатерално тржиште

- Гарантовано снабдевање 14.852 GWh
- Комерцијално 13.846 GWh (кр.купци +резервно+губици мреже ЕМС) (13.031+815) GWh
- Остали снабдевачи око 580 GWh (4,2% комерц.тржишта)
- Велетрговина ЈП ЕПС у Србији > куповина 481,4 GWh + продаја 552,1 (без трговине у региону преко ЕПС Трговање доо Словенија – на три регионалне берзе ел.енергије)

## Балансно тржиште

- Куповина 758,0 GWh;
- Продаја 780,9 GWh;

Системске услуге су 23,9 милиона евра на годишњем нивоу.

## Организовано тржиште – SEERPEX

- Годишњи обим трговине је 2313,4 GWh (од тога ЕПС је 19%)
- Укупни годишњи обим трговине у односу на збир ГС и Комерцијалног је 8,1 %

# ОПИС ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА - перспектива

## Перспективе тржишта електричне енергије у Србији до 2025

**Гарантовано снабдевање** – значајно испод тржишних цена (сада је паритет 45% у односу на тржишну цену електричне енергије). Тарифни систем за ГС:

- нетржишни модел тарифа
- не одражава праве трошкове снабдевача
- на погрешан начин решава (неуспешно) проблем социјалне политике у снабдевању
- не омогућава развој производног портфеља снабдевача
- ограничавајући елемент за примену паметних мрежа у ОДС

**Комерцијално снабдевање** – тржишне цене (пројекција цена прати NUPX) и раст конкуренције

**Балансно тржиште** – тржишне цене и без појаве нових независних произвођача

**Организовано тржиште** – Тренд повећања ликвидности SEEPX берзе. Могуће спајања тржишта у Србији са тржиштима у региону у будућем периоду.

# ЕПС ГРУПА У 2018

## ЈП ЕПС

### НАДЗОРНИ ОДБОР

Проф. др Бранко Ковачевић, председник  
чланови:  
Александар Трифуновић  
Дејан Поповић  
Проф. др Александар Гајић  
Бранислав Марковић

### ДИРЕКТОР

Милорад Грчић  
в.д. директора

### ИЗВРШНИ ДИРЕКТОРИ

#### ФИНАНСИЈЕ

Татјана Павловић

#### КОРПОРАТИВНИ ПОСЛОВИ

Зорана Стојковић

#### РУДАРСТВО

Слободан Митровић

#### ПРОИЗВОДЊА

Саво Безмаревић

#### ТРГОВИНА

мр Драган Влаисављевић

#### ДИСТРИБУЦИЈА

Зоран Рајовић

#### ПРОДАЈА

Горан Кнежевић

#### ЕПС ТРГОВАЊЕ

Словенија

Мр Драган Влаисављевић

#### ОДС ЕПС ДИСТРИБУЦИЈА

Бојан Атлагић

ХЕ ЂЕРДАП

ДРИНСКО-ЛИМСКЕ ХЕ

ТЕ НИКОЛА ТЕСЛА

РБ КОЛУБАРА

ТЕ-КО КОСТОЛАЦ

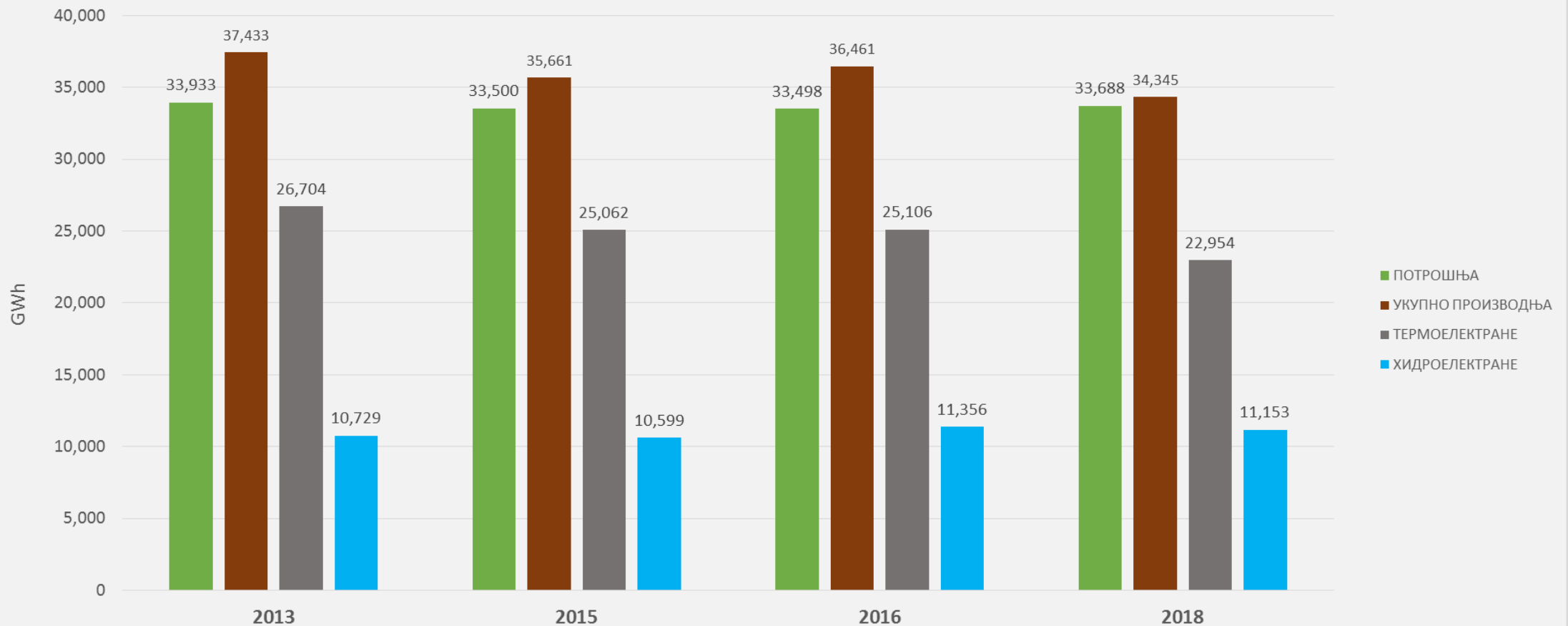
ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ  
ЕНЕРГИЈЕ

ПАНОНСКЕ ТЕ-ТО

ЕПС СНАБДЕВАЊЕ

# Основни електроенергетски показатели ЕПС-а

ПОТРОШЊА И ПРОИЗВОДЊА ЕЛ. ЕНЕРГИЈЕ  
ЈП ЕПС

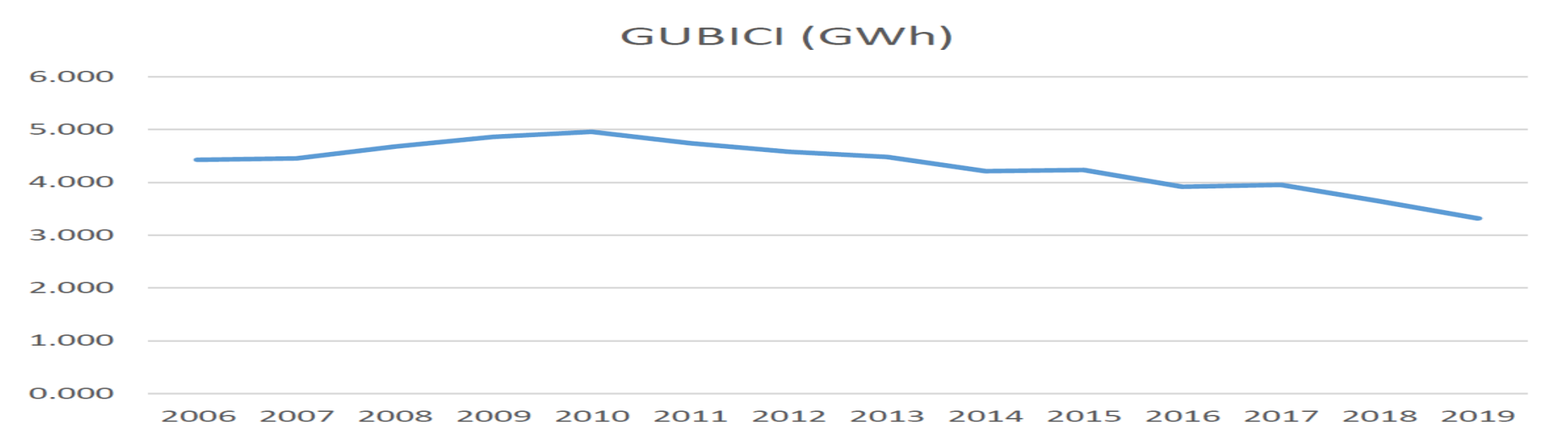


# ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКА ПОЗИЦИЈА ЕПС ГРУПЕ

- Јавно предузеће Електропривреда Србије (ЕПС), је вертикално организовано електропривредно предузеће у државном власништву 100%
  - Ланац вредности (производња – трговина – снабдевање – дистрибуција)
  - Тренутно обезбеђује 98% потреба за електричном енергијом у Републици Србији.
  - Послује преко кћерка компаније на три тржишта у региону: Мађарска, Хрватска и Словенија
- Од некадашњег основног захтева да обезбеди сигурност снабдевања, ЕПС се данас суочава са изазовима конкурентног тржишта настојећи да обезбеди финансијски одрживо пословање и инвестира.**

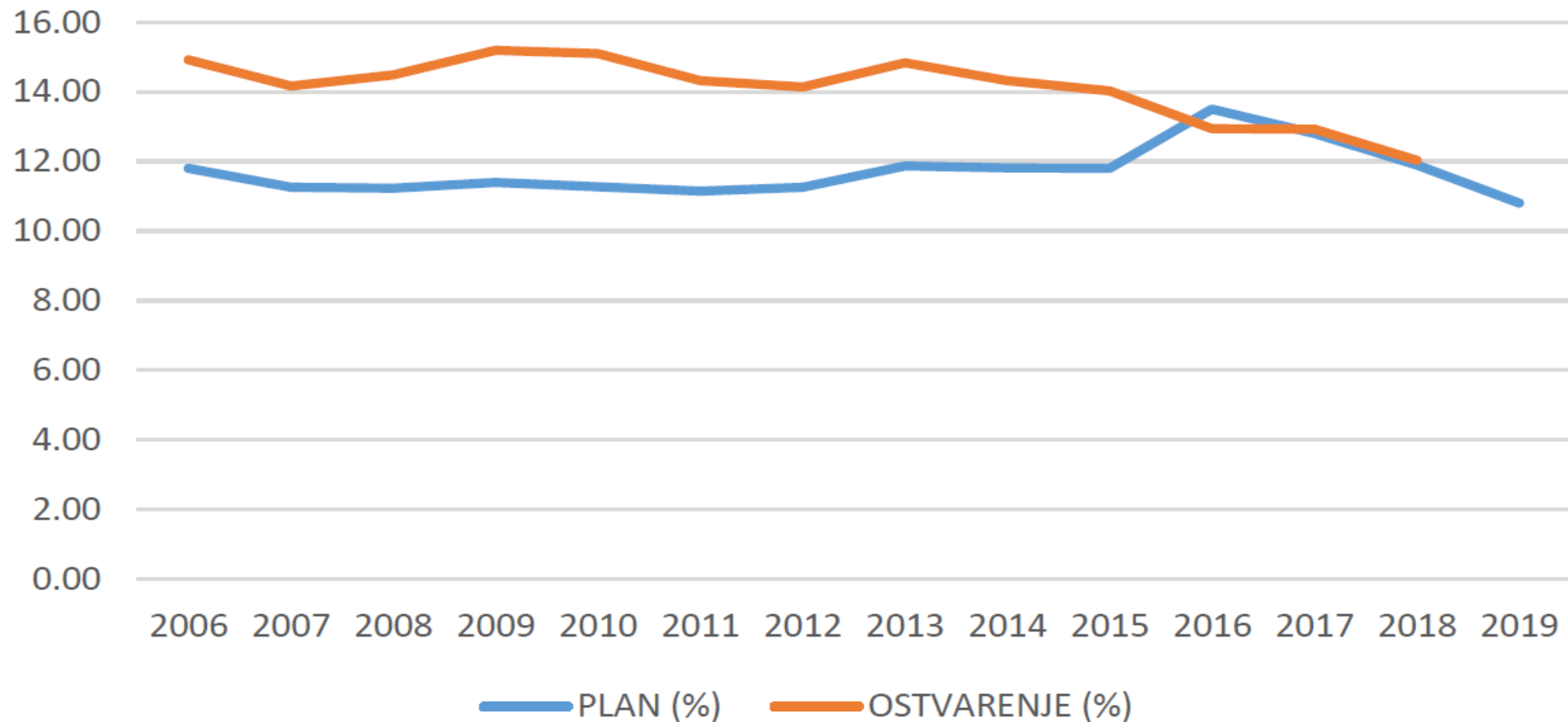
# ДИСТРИБУТИВНА ДЕЛАТНОСТ ЕПС ГРУПЕ

- У Србији се има један Оператор дистрибутивног система (са 5 огранака и 33 погона) који је део ЕПС групе
- Губици у дистрибутивном електроенергетском систему



# ДИСТРИБУТИВНИ ГУБИЦИ 2006 - 2018

PLAN I OSTVARENJE GUBITAKA (%)



# ГУБИЦИ У ПРЕНОСНОМ СИСТЕМУ СРБИЈЕ 2018

А	УКУПАН УЛАЗ У ПРЕНОСНИ СИСТЕМ БЕЗ КиМ	40.714.733	MWh
Б	УКУПАН ИЗЛАЗ ИЗ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА БЕЗ КиМ	39.846.422	MWh
В	ГУБИЦИ (А-Б)	868.311	MWh
Г	ГУБИЦИ (В/А) x 100	2,13	%



УКУПАН УЛАЗ У ПРЕНОСНИ СИСТЕМ СРБИЈЕ	46.865.941	MWh
УКУПАН ИЗЛАЗ ИЗ ПРЕНОСНОГ СИСТЕМА СРБИЈЕ	45.997.631	MWh

Интерконективни далеководи - Улаз

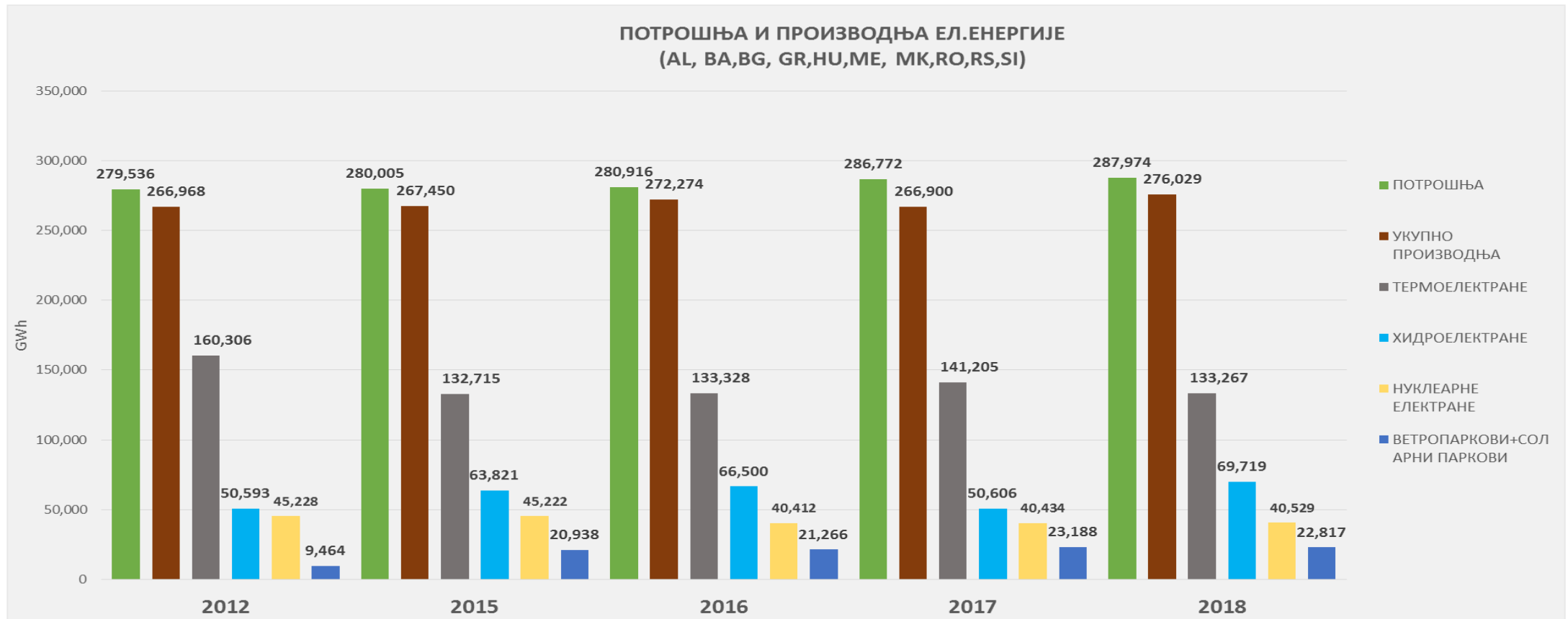
6.398.836

Интерконективни далеководи - Излаз

6.155.183

## 2. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА РЕГИОНА – ОСНОВНИ ПОКАЗАТЕЉИ

- Регионално тржиште електричне енергије

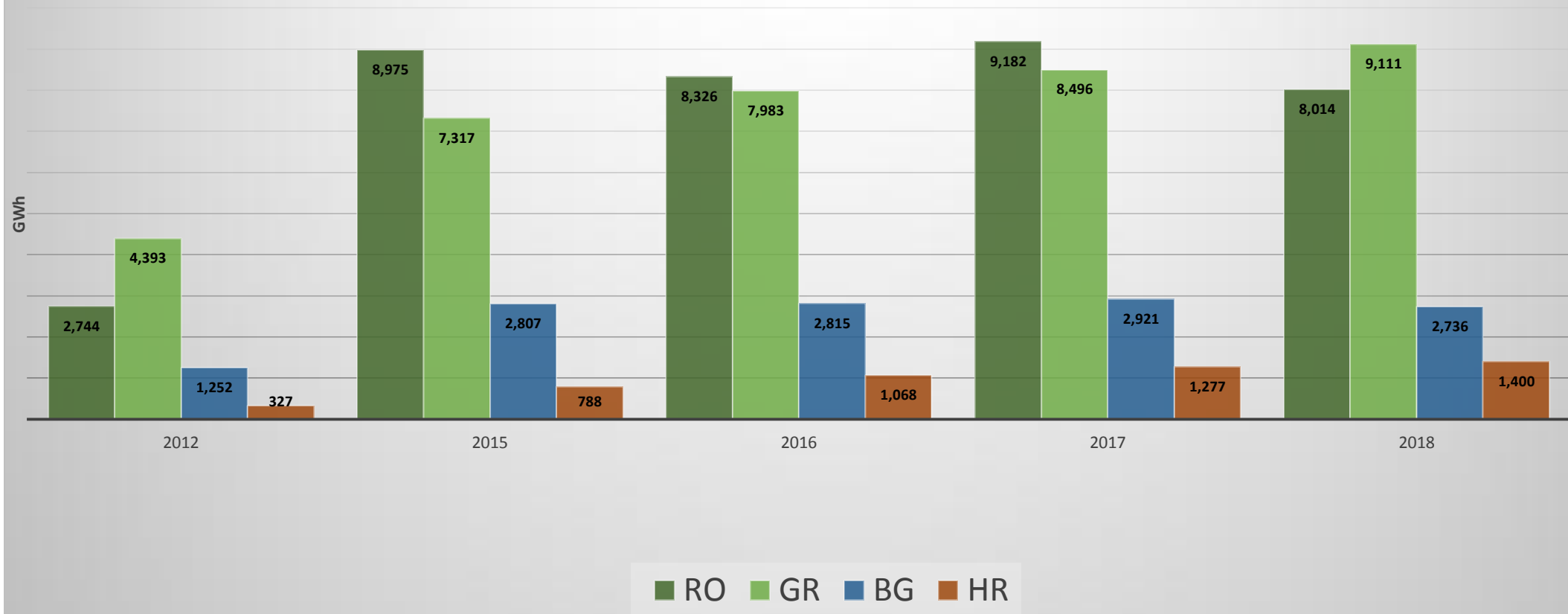


# Основни електроенергетски показатели региона



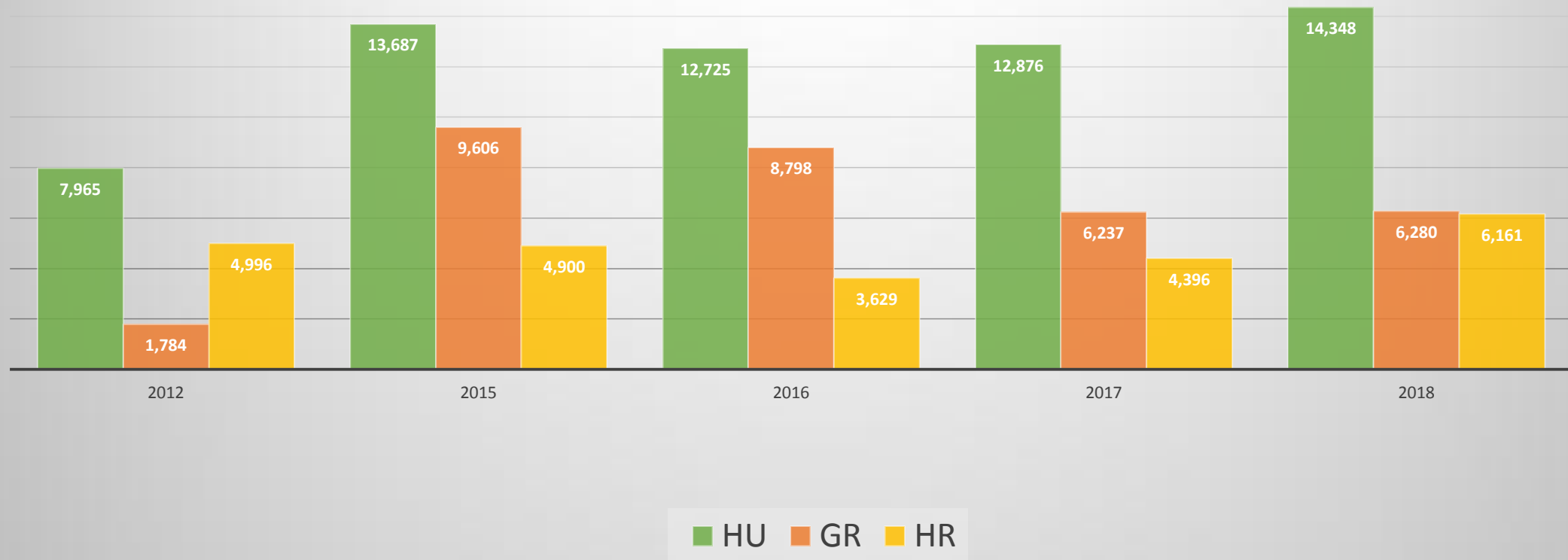
# ОИЕ РЕГИОНА

## Највећи произвођачи у региону-ВЕТРОПАРКОВИ И СОЛАРНИ ПАРКОВИ



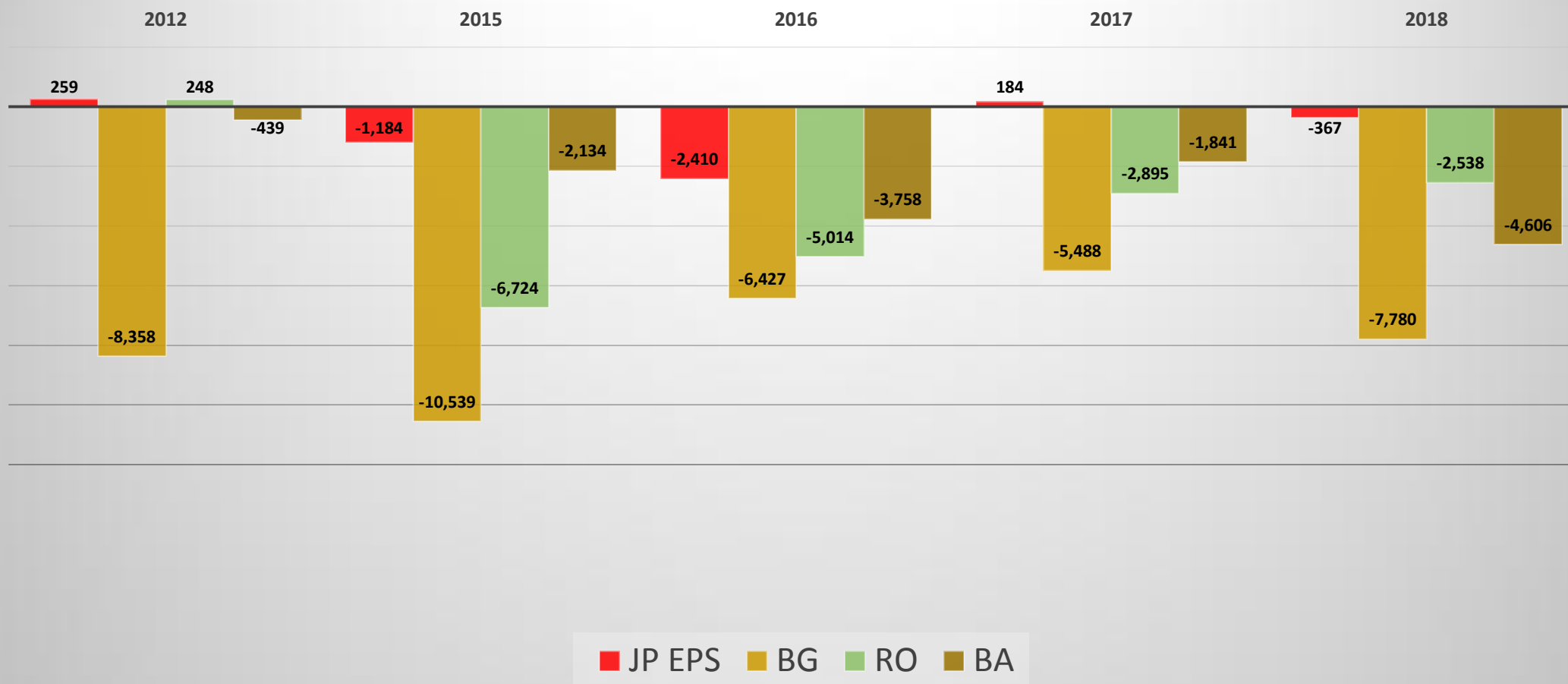
# ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКА ПОЗИЦИЈА РЕГИОНА - УВОЗНИЦИ

Највећи нето увозници

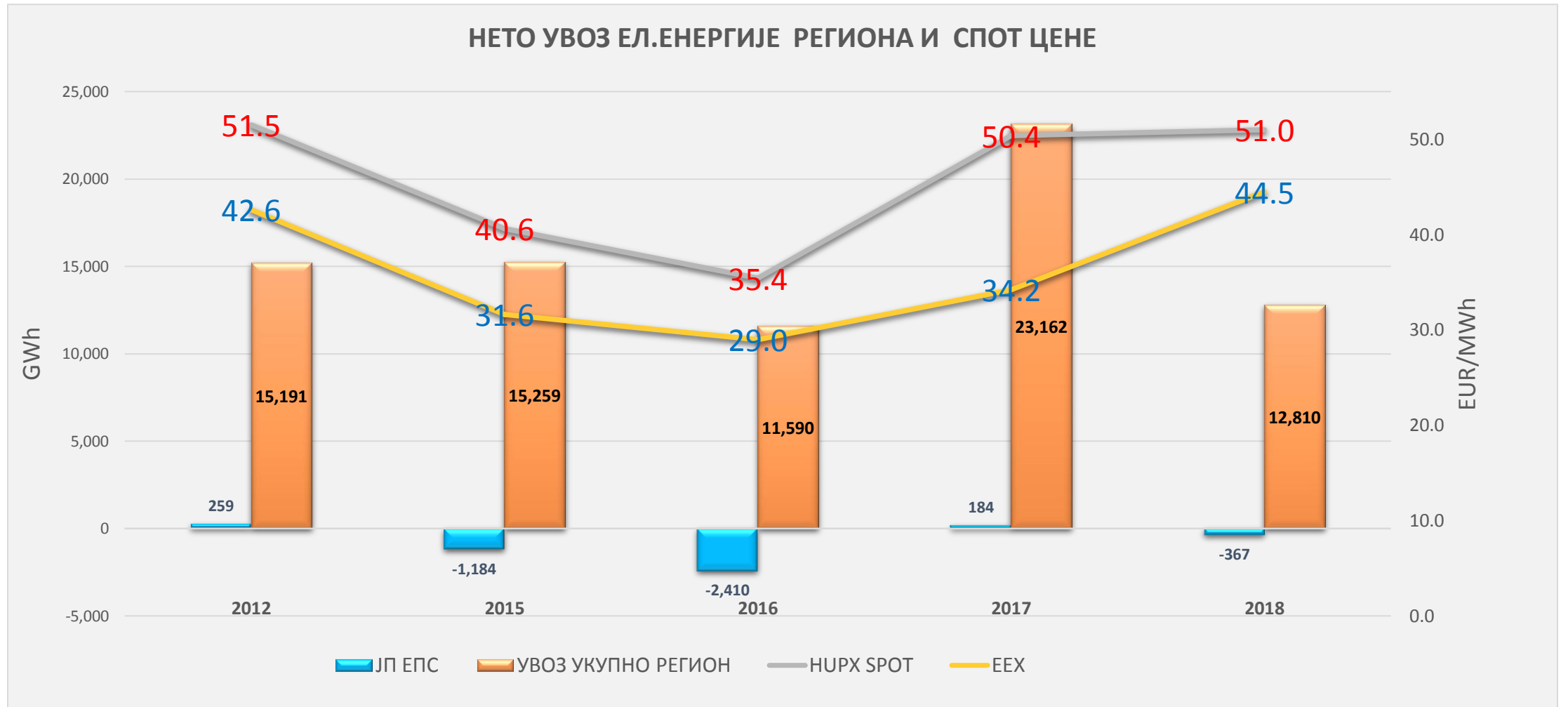


# ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКА ПОЗИЦИЈА РЕГИОНА - ИЗВОЗНИЦИ

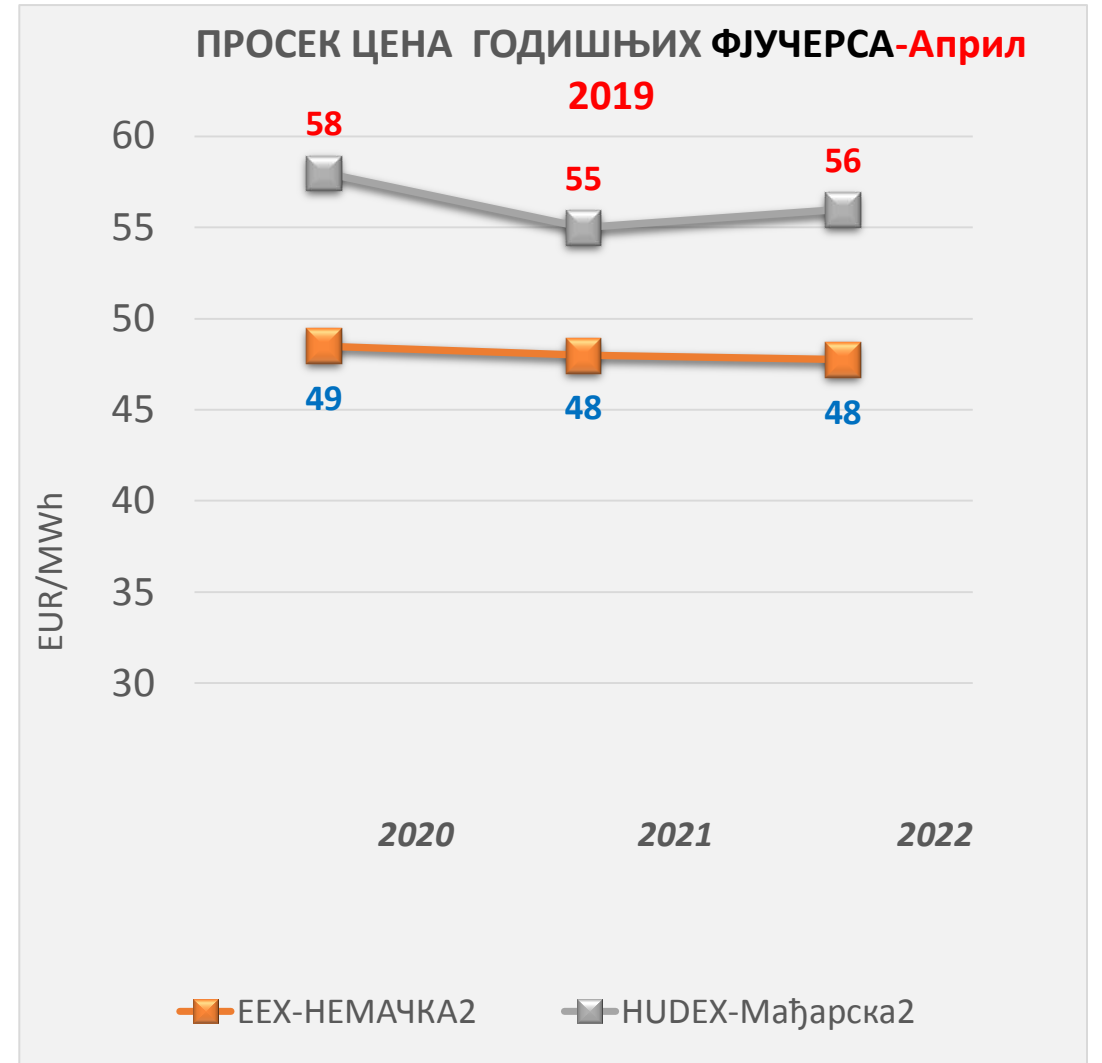
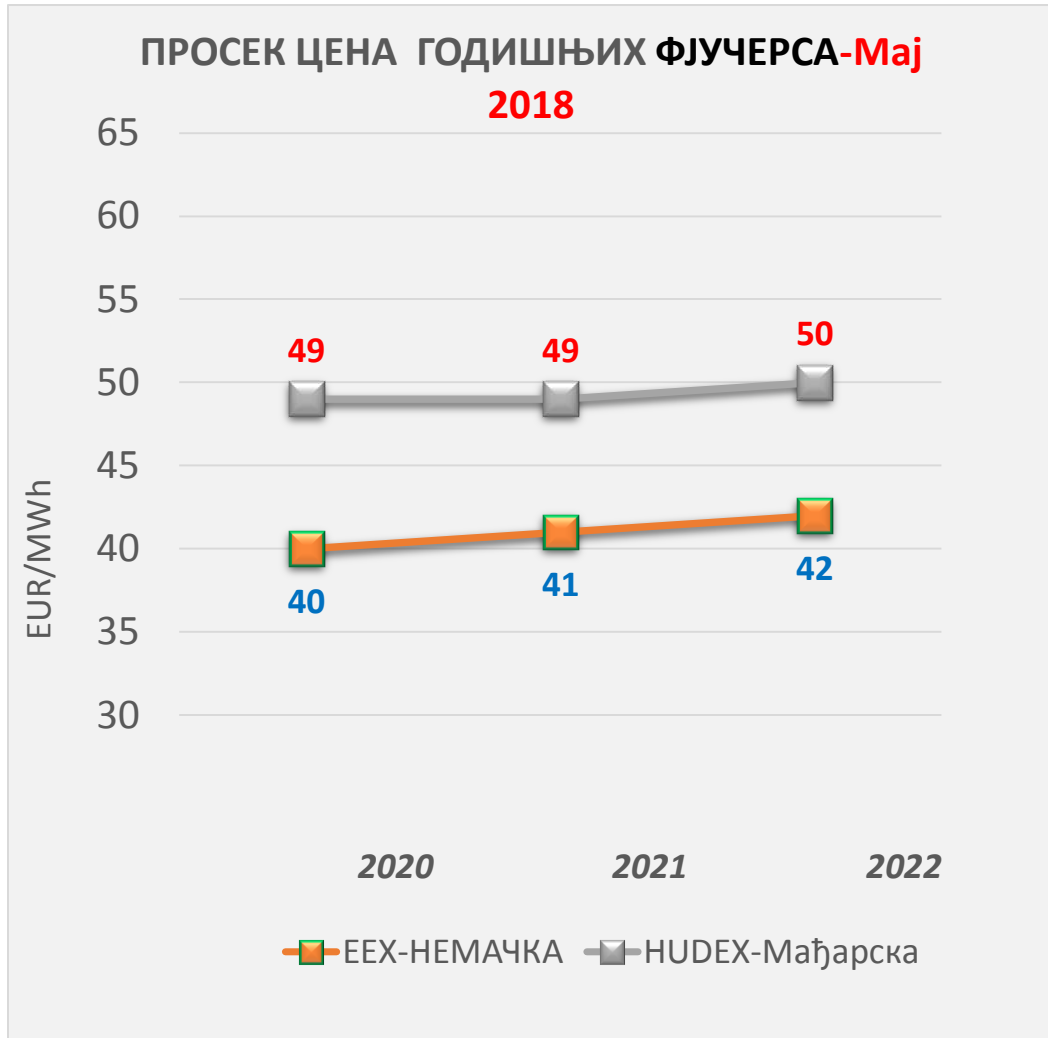
## Највећи нето извозници



# ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКА ПОЗИЦИЈА РЕГИОНА У 2018



# ЦЕНЕ ФЈУЧЕРСА ЗА ПЕРИОД 2019-2022



# 3. ПЕРСПЕКТИВА ЕПС – ОСВРТ НА ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВНЕ МОГУЋНОСТИ У ЈП ЕПС

## 3.1. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

### 3.1.1. Конвенционална енергетика

Постојећа проблематика

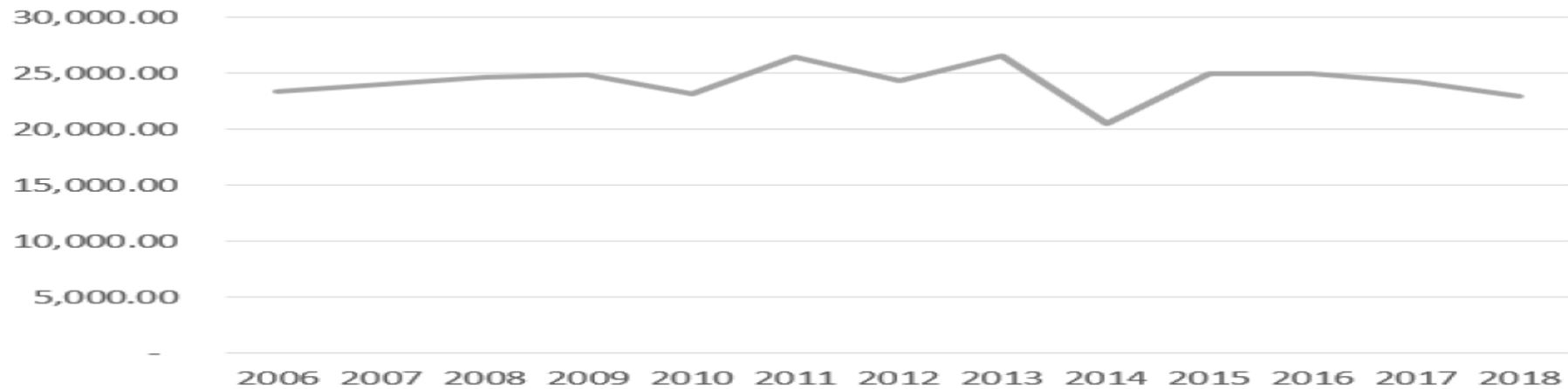
Огранак ТЕНТ



### Огранак ТЕ-КО Костолац



### Укупно ТЕ на угаљ



# Решавање проблематике производње у конвенционалној енергетици ЈП ЕПС

- Проблематика квалитета угља у РБ Колубара (пад квалитета после **поплаве у 2014**)
- Хомогенизација угља у РБ Колубара (мања девијација квалитета) - Q4 2019
- Транспорт угља из копа Дрмно за ТЕНТ А (ублажавање проблема због кашњења отварања нових копова – **РБК подинвестирана у периоду 2007 – 2013**) / Q3 2019
- Отварање нових копова у РБК (Радљево и Поље Е)
  - **Подизање проиводње у ТЕНТ А и ТЕНТ Б**
- Производња угља се подиже на 45 милиона тона годишње од 2023
- Нови термо блокови ТЕ Костолац Б3 (2022) и ТЕ Колубара Б1

# Обновљиви извори енергије у Србији

- Укупна производња ОИЕ у 2018 је 628 GWh
- Пројекција производње ОИЕ у 2019 је 1700 GWh
- Могућа производња ОИЕ за 2025 је 3500 GWh

## 3.1.2. Обновљиви извори у плану ЈП ЕПС до 2025

- Ветропарк Костолац 66 MW
- PV Костолац 10 MW

ЈП ЕПС треба интензивније (и по броју и по капацитету) да развија нове пројекте из ОИЕ да би имао одржив ЕЕП и 2030.

## 3.2. Дистрибутивна делатност у ЕПС групи – перспективе унапређења

**3.2.1.** Смањење дистрибутивних губитака – предлог мера:

а) баждарење/замена бројила (укупно 70% бројила – 2,5 милиона) – ефекат 1,0%

б) додатно смањење крађа – ефекат 2%

в) улагање у мрежу (НН, СН) – ефекат 2%

г) подизање енергетске ефикасности/промена начина грејања купаца на НН – ефекат 2 %

Применом паметних мрежа утиче се на све предложене мере.

Након примене свих ових мера губици у ДЕЕС могу бити 5%.(2030).

## 3.2.2. Аутоматизација средњенапонске дистрибутивне мреже – паметне мреже

- Паметне мреже представљају скуп технологија које су потребене како би се омогућила нова врста производње и нови типови потрошње, који ће бити интегрисани у ЕЕ сектору.
- Паметна мрежа у дистрибуцији унапређује рад ДЕЕС помоћу комуникационих технологија, технологија за обраду података и технологија енергетске електронике.
- Организације EURELECTRIC и EDSO за интелигентне мреже дефинишу да су концентрисане на следећа подручја примене:

# ПАМЕТНЕ МРЕЖЕ

- Управљање вршним оптерећењем
- Интеграција и управљање дистрибуираном производњом
- Интеграција и управљање са електричним возилима
- Флексибилна интеграција и управљање оптерећењем
- Управљање квалитетом ел.енергије
- Оптимизација рада мреже (управљање, одржавање и смањење губитка)
- Интеграција и управљање системима за складиштење ел.енергије

# ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПАМЕТНЕ МРЕЖЕ У ЕПС ДИСТРИБУЦИЈА (ОДС)

- ADMS је интегрисани софтверски систем за управљање, анализу и оптимизацију ЕЕ мреже, који садржи кориснички интерфејс и интегрисане сервисе.
- ADMS у ОДС – у треба да се састоји од следећа три „слоја“:
  - Национални центар -1 (национални дистрибутивни центар података)
  - Регионални центри – 5 +5 (регионални центри података са главним и резервним центром за податке)
  - Диспечерски дистрибутивни центри – 71 (управљачки центри погона)
- ADMS у ОДС се састоји од следећих подсистема: SCADA&AMI; DMS;GIS; MDM; CIS; Систем за контролу квалитета ЕЕ; Телекомуникациони систем;

### 3.3. Могуће промене и транзиција електроенергетског сектора Србије до 2025 (2030)

- Појава независних произвођача/енергетских компанија на тржишту ел.енергије у Србији (НИС – ТЕТО Панчево (2021); Балкански ток ->нове гасне електране -> 1000 MW (2025/2030)).
- Промене закона о енергетици (1. **Аукције за ОИЕ**(ветар и солар); 2. **Prosumer** (ентитет који троши и производи продукт) као нови ентитети, 3.примена **Капацитивног Механизма** за конвенционалну енергетику ако се жели одрживи развој)
- **Транзиција сектора типа декарбонизације увелико зависи од нивоа цена на гарантованом снабдевању.**
- Потреба за ажурирањем/променом постојеће стратегије енергетике

## 4. ПЛАНИРАЊЕ И УПРАВЉАЊЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИМ ПОРТФЕЉОМ (ЕЕП) И ТРГОВИНА ЕЕ

- **Електроенергетски портфељ ЈП ЕПС** – састоји се од годишњег електроенергетског портфеља ЈП ЕПС, и од биланса осталих енергетских продуката које ЕПС група купује, производи и продаје. Електроенергетски портфељ ЕПС групе је део годишњег плана пословања ЈП ЕПС.

### 4.1.1. Планирање ЕЕП

- **Планирање ЕЕП обухвата израду:** годишњег (3 године унапред), месечног плана ЕЕП као и седмичног ЕЕП, израду кризног реплана ЕЕ портфеља због великих поремећаја у производњи и потрошњи електричне енергије, планирање трговине ел.енергијом у функцији оптимизације електроенергетског портфеља, а у циљу максимизирања профита од произведене електричне енергије из расположиве примарне енергије и продаје системских услуга оператору преносног система из расположивих производних капацитета уз:
  - потпуно снабдевање ЕПС Снабдевења,
  - извршење свих уговорених обавеза везано за продају и куповину електричне енергије на унутрашњем тржишту електричне енергије као и на регионалном тржишту електричне енергије,
  - оптимално одржавање производних и рударских капацитета

## 4.1.2. Управљање ЕЕП

- Управљање се обавља 24/365 дана у години из диспечерског центра ЈП ЕПС за управљање ЕЕП.
- Ово управљање се обавља на следећи начин:
  - дневним планирањем и унутардневним ре-планирањем ЕЕП
  - непосредним управљањем са свим електранама ЈП ЕПС
  - координисаним управљањем са операторима великих ветропаркова на преносној мрежи (део су БОС ЈП ЕПС)

### 4.1.3. Трговина ЕЕ

- Обавља функцију непосредне трговине електричном енергијом на хоризонту од 1 сата до 1 године (за сада само тзв. Asset back trading).
- Трговина се физички обавља на једно месту и то у трговачком центру ЈП ЕПС (7 дана у седмици, радним даном у две смене).
- P&L представља разлику прихода и расхода у трговини електричном енергијом и прихода и расхода које би се имали када би се применеле референтне цене са берзе. P&L је позитиван ако је цена продаје била већа од остварене референтне цене и ако је цена куповине била мања од остварене референтне цене.
- P&L за период 2015 – 2018 је позитиван 7,17 милиона евра (за трговину од 14,67 TWh).

- Послови трговине стално раде анализу тржишта ел.енергије региона.
- Послови трговине ЕЕ одређују референтне цене ЕЕ за ЕПС Снабдевање сваких 15 дана (по потреби и чешће). Ове референтне цене се користе од стране ЕПС Снабдевања у циљу формирања коначних цена за уговарање за снабдевање крајњих комерцијалних купаца у Србији.
- Послови трговине ЕЕ самостално обављају послове обрачуна, фактурисања и царињења ел.енергије.

#### 4.1.4. ИТ системи за подршку планирању и управљању ЕЕП као и за трговину ЕЕ

##### А) Постојеће стање

- **SCADA** систем у ДЦ управљања ЕЕП
- **ETRM** (систем за трговину ел.енергијом) – комуникација са берзама, брокерским платформама, ЈАО, другим ОПС и ЕМС АД

## **Б. Стање 2020**

- Централни систем за планирање (ЦПС)
- Централни систем за диспечинг ЦДС (интеграција са управљачким системима на електранама)
- Интеграција ЦПС и ЦДС са ETRM

## **В. Стање 2022**

- Надоградња ETRM система са функцијама које анализирају ризике (risk management and heading)
- Трговина финансијским деривативима за ЕЕ као и спекулативна трговина.

## 5. ЕКОЛОГИЈА И ЕМИСИЈЕ ЈП ЕПС

- Укупне годишње емисије загађујућих материја у ваздуху из великих ложишта ЕПС-а (2003 - 2015)  $\text{mg}/\text{Nm}^3$



- Годишње количине загађујућих материја емитоване у ваздух из постројења ЈП ЕПС (2015. година) – Табела 1

Организационе јединице	Прашкасте материје [t / год]	SO <sub>2</sub> [t / год]	NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> ) [t / год]	CO <sub>2</sub> [t / год]
Огранак ТЕ НИКОЛА ТЕСЛА	9.655,00	183.511,00	37.796,00	21.372.171,00
Огранак ТЕ-КО КОСТОЛАЦ	2.163,00	145.669,00	10.501,00	6.987.373,00
Огранак „ПАНОНСКЕ ТЕ-ТО	0,63	0,00	107,74	36.685,41
Огранак РБ КОЛУБАРА -„ПРЕРАДА“	31,30	750,09	167,20	161.891,56
<b>УКУПНО ЈП ЕПС:</b>	<b>11.849,93</b>	<b>329.930,09</b>	<b>48.571,94</b>	<b>28.558.120,97</b>

- Процент смањења емисија загађујућих материја у односу на базни период (Табела 2)

	Просечна емисија у базном периоду 2008-2012. година (t)	Дозвољене емисије загађујућих материја (t)		% смањења у односу на базни период 2008-2012. године	
		2021. година	2025. година	2021. година	2025. година
сумпор диоксид	330,543	61,760	38,518	81.3	88.3
азотни оксиди	51,919	47,434	28,990	8.6	44.2
прашкасте честице	21,228	7,474	4,286	64.8	79.8

У циљу достизања резултата из Табеле 2 у ЈП ЕПС су планиране инвестиције око 654 милиона евра до 2025. године.

## Климатске промене и глобална неједнакост

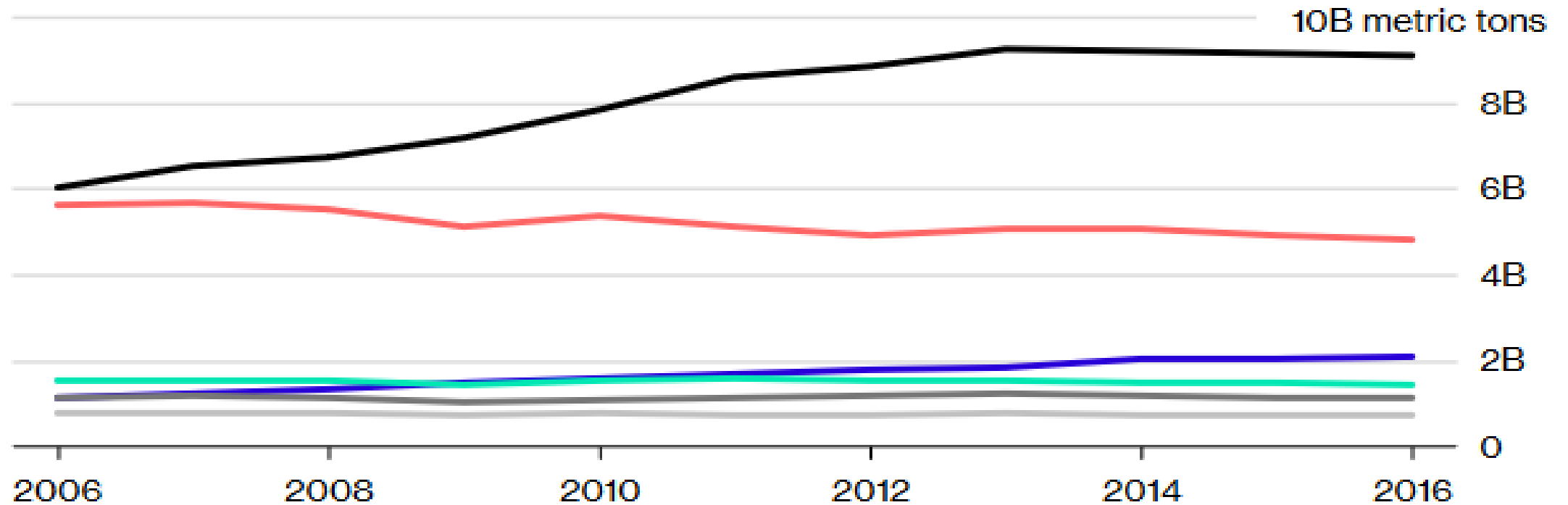
- Између глобалних климатских промена и глобалне неједнакости постоје очигледне и изненађујуће паралеле. И једно и друго су очевидно глобални проблеми који се **не могу решавати на нивоу националне државе**, друштвене групе или појединца. У оба случаја се јављају важне последице које отварају питање **координације њиховог санирања**. Та два проблема су чак и формално повезана : еластичност емисија угљеника у односу на реални доходак износи око 1.
- То значи да ће у случају **раста дохотка одређене земље од 10 одсто и емисија угљеника показати тенденцију раста по истој стопи**, као и да дистрибуција произвођача таквих емисија прати дистрибуцију дохотка.

# Глобална неједнакост и климатске промене су међусобно формално еквивалентне

- Србија је безначајно мали емитер CO<sub>2</sub> у свету.
- Србија није у ЕУ а самим тим ни у ETS механизму ЕУ (трговина CO<sub>2</sub> сертификата).
- Сада 1 тона овог сертификата кошта око 27 евра.
- При садашњој емисији CO<sub>2</sub>, за ЈП ЕПС додатни трошак би био око 770 милиона евра за једну годину.
- Овај додатни трошак би имао велики ефекат на скок цена на гарантованом снабдевању (око 55%) и гашење свих термоблокова мањих од 300 MW и значајну редукцију производње угља/термоблокова >300 MW у Србији. Последица је повећана енергетска зависност од увоза ЕЕ.

# НАЈВЕЋИ СВЕТСКИ ЕМИТЕРИ CO2

China U.S. India Russia Japan Germany



Source: International Energy Agency

NOTE: Figures refer to CO2 emissions from fuel combustion

# ТРЕНД ЦЕНА CO2 ЕМИСИЈА У ЕУ





**ХВАЛА НА ПАЖЊИ**