



Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s.

# DESAŤROČNÝ PLÁN ROZVOJA PRENOSOVEJ SÚSTAVY NA ROKY 2020 - 2029

Apríl 2019

Copyright © 2019, Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s., Mlynské nivy 59/A, 824 84 Bratislava.  
Žiadna časť tohto dokumentu nesmie byť reprodukováaná a rozširovaná tlačou, elektronickou formou, alebo iným spôsobom,  
bez predchádzajúceho písomného súhlasu Slovenskej elektrizačnej prenosovej sústavy, a.s.

## Obsah

1.	Úvod .....	3
2.	Popis súčasného stavu PS SR.....	3
2.1	Súčasný stav hlavných technologických zariadení prenosovej sústavy SR .....	6
2.1.1	Elektrické stanice.....	6
2.1.2	Elektrické vedenia.....	7
2.1.3	Transformátory 400/110 kV, 400/220 kV a 220/110 kV .....	8
2.1.4	Kompenzačné zariadenia .....	9
2.2	Súčasný stav inštalovaného výkonu zdrojov elektriny a súčasny stav vo výrobe elektriny ..	10
2.3	Súčasný stav spotreby elektriny a zaťaženia v elektrizačnej sústave SR.....	12
2.4	Súčasný stav prenosu elektriny na cezhraničných vedeniach prenosovej sústavy SR.....	12
3.	Predpokladaný budúci stav ponuky a dopytu po kapacite PS .....	18
3.1	Predpoklady spotreby elektriny v ES SR.....	18
3.2	Predpoklady výroby elektriny v ES SR .....	19
3.3	Predpoklady výmen elektriny s okolitými krajinami .....	20
3.4	Vývoj cezhraničných prenosových kapacít.....	22
3.5	Plán rozvoja sústavy pre celú EÚ a regionálne investičné plány .....	24
4.	Desaťročný plán rozvoja PS SR na roky 2020 – 2029.....	25
4.1	Rozvoj prenosovej sústavy a požiadavky užívateľov PS SR .....	26
4.2	Scenáre a varianty pre skúmanie budúceho rozvoja PS SR .....	26
4.3	Investičné potreby pre rozvoj PS SR.....	27
4.4	Vnútroštátne investičné projekty.....	29
4.5	Cezhraničné investičné projekty.....	32
4.6	Investičný plán na roky 2020 až 2029 .....	33
5	Záver.....	40
6	Zoznam použitých skratiek .....	41

## 1. Úvod

Spoločnosť Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s., (ďalej len „SEPS“), ako prevádzkovateľ prenosovej sústavy (ďalej len „PPS“) Slovenskej republiky (ďalej len „SR“), spracúva tento dokument, Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy na roky 2020 – 2029 (ďalej len „DPRPS 2029“), na základe §28, ods. 3, pís. b), zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Tento paragraf predpisuje, že prevádzkovateľ prenosovej sústavy je povinný raz za dva roky spracovať plán rozvoja prenosovej sústavy vrátane plánu rozvoja spojovacích vedení na obdobie nasledujúcich desiatich rokov a odovzdať ho ministerstvu hospodárstva SR (ďalej len „MH SR“) a Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ďalej len „ÚRSO“) v termíne vždy do 30. apríla druhého kalendárneho roka, v ktorom sa plní príslušný desaťročný plán rozvoja sústavy, spolu so správou o plnení desaťročného plánu rozvoja sústavy.

Zákon o energetike v §29 stanovuje, že DPRPS má vychádzať najmä zo súčasného a predpokladaného budúceho stavu ponuky a dopytu po kapacite sústavy, z primeraných predpokladov výroby elektriny, dodávky elektriny, spotreby elektriny a výmen elektriny s inými krajinami. V oblasti cezhraničných výmen elektriny a rozvoja prenosovej sústavy SR smerom na zahraničie zohľadňuje DPRPS 2029 posledný publikovaný desaťročný plán rozvoja ENTSO-E<sup>1</sup> (ďalej len „TYNDP“, z angl. „Ten Year Network Development Plan“), ktorý predstavuje plán rozvoja sústavy pre celú Európsku úniu. DPRPS 2029 je v súlade aj s posledným platným regionálnym investičným plánom<sup>2</sup> (ďalej len „RgIP“, z angl. „Regional Investment Plan“) regiónu stredovýchodná Európa (ďalej len „CCE“, z angl. „Continental Central East“).

DPRPS 2029 zohľadňuje aj aktuálne platný Plán rozvoja SEPS na roky 2020 - 2029, príslušné schválené investičné plány SEPS a predchádzajúci DPRPS na roky 2018 - 2027.

Desaťročný plán rozvoja sústavy musí podľa §29 zákona 251/2012 Z. z. obsahovať účinné opatrenia na zaručenie primeranosti sústavy a bezpečnosti dodávok elektriny, pričom uvádza najmä:

- a) hlavné časti prenosovej sústavy, ktoré je potrebné vybudovať alebo zmodernizovať v nasledujúcich desiatich rokoch, spolu s predpokladanými termínmi ich realizácie,
- b) všetky investície do prenosovej sústavy, ktoré súvisia s budovaním nových kapacít alebo modernizáciou prenosovej sústavy, o ktorých realizácii prevádzkovateľ prenosovej sústavy už rozhodol, alebo ktoré sa budú musieť realizovať v nasledujúcich troch rokoch vrátane termínov realizácie týchto investícií.

Všetky tieto predpoklady sú v tomto DPRPS 2029 zohľadnené primerane súčasnému poznaniu a informáciám dostupným SEPS v čase spracovania tohto dokumentu.

## 2. Popis súčasného stavu PS SR

Prenosová sústava SR je predovšetkým súbor navzájom galvanicky pospájaných technologických zariadení 400 kV, 220 kV a vybraných zariadení 110 kV, prostredníctvom ktorých sa realizuje prenos elektriny od jej výrobcov k jednotlivým odberateľom z prenosovej sústavy SR (ďalej len „PS SR“), ako aj cezhraničný prenos elektriny. Ide najmä o:

- vnútroštátne a cezhraničné vedenia 400 kV, 220 kV a vybrané 110 kV vedenia,
- transformátory 400/220 kV, 220/110 kV a 400/110 kV,
- rozvodne 400 kV, 220 kV a vybrané rozvodne 110 kV,
- kompenzačné zariadenia.

Súčasťou PS SR sú aj príslušné podporné, tzv. sekundárne zariadenia, bez ktorých by prenos elektriny a riadenie elektrizačnej sústavy SR neboli možné. Ide o riadiace informačné systémy (ďalej len „RIS“), systémy obchodného merania, ochrany a automatiky, telekomunikačné prenosové zariadenia a pod. Do PS SR sú prostredníctvom svojich elektroenergetických zariadení priamo pripojení aj jej užívatelia, ktorými sú v súčasnosti:

- traja prevádzkovatelia regionálnych distribučných sústav (ďalej len „DS“),
- piati odberatelia elektriny,
- štyria výrobcovia elektriny.

<sup>1</sup> <https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/>

<sup>2</sup> <https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/power-system-2040/>

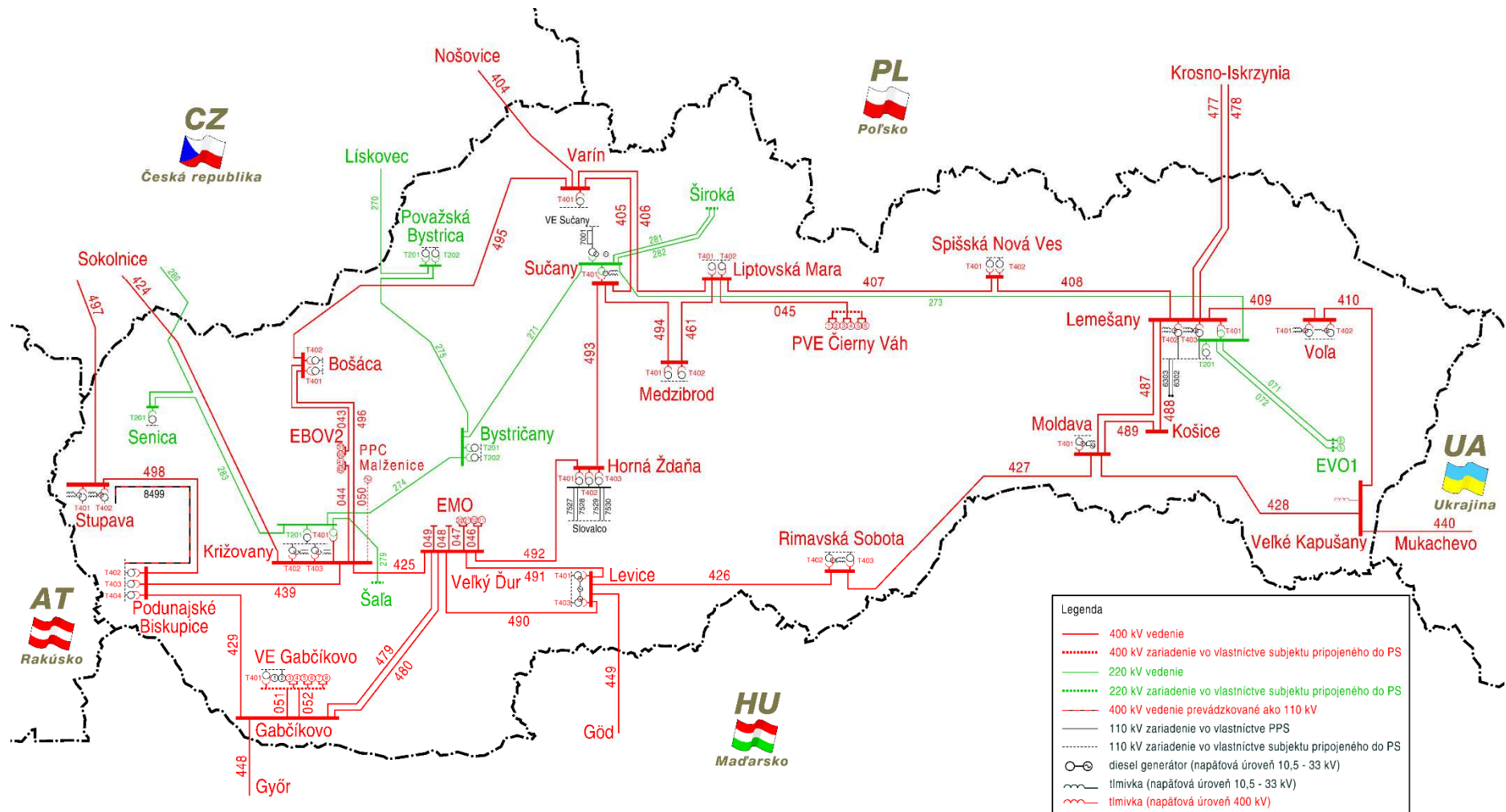
---

Okrem toho je PS SR synchronne prepojená aj so susednými prenosovými sústavami:

- dve jednoduché 220 kV prepojenia a tri jednoduché 400 kV prepojenia smerom na Českú republiku (ďalej len „CZ“),
- jedno dvojité 400 kV prepojenie smerom na Poľsko (ďalej len „PL“),
- jedno jednoduché 400 kV prepojenie smerom na Ukrajinu (ďalej len „UA“),
- dve jednoduché 400 kV prepojenia smerom na Maďarsko (ďalej len „HU“).

Prostredníctvom týchto prepojení je elektrizačná sústava SR (ďalej len „ES SR“) synchronne spojená aj s PS v Európe, ktorých prevádzkovatelia sú spolu so SEPS združení v asociácii ENTSO-E.

Topológia PS SR k termínu spracovania tohto dokumentu, t. j. schéma vzájomného prepojenia hlavných technologických zariadení PS SR, ktoré slúžia na prenos elektriny, vrátane prepojení smerom na zahraničné prenosové sústavy, je zobrazená na nasledujúcom obrázku.



Obr. č. 1 Topológia PS SR

## 2.1 Súčasný stav hlavných technologických zariadení prenosovej sústavy SR

### 2.1.1 Elektrické stanice

V PS SR je prevádzkovaných dvadsaťdva elektrických staníc (ďalej len „ESt“), z ktorých:

- v troch ESt sú vybudované rozvodne 400 kV a 220 kV vrátane transformácií PS/PS a PS/DS,
- v dvanástich ESt sú vybudované rozvodne 400 kV vrátane transformácie PS/DS,
- v troch ESt sú vybudované rozvodne 220 kV vrátane transformácie PS/DS,
- v štyroch ESt sú vybudované rozvodne 400 kV bez transformácie PS/DS.

V rámci obnovy a modernizácie postupne prechádzajú elektrické stanice PS SR do režimu diaľkového riadenia, čo znamená, že na ich prevádzku nie je potrebná prítomnosť miestnej obsluhy a všetky úkony pri ovládaní elektroenergetických zariadení ESt sa vykonávajú na diaľku z elektroenergetického dispečingu prevádzkovateľa PS SR. V diaľkovom riadení má SEPS v súčasnosti štrnásť ESt.

Elektrická stanica	Režim diaľkového riadenia (DR)	Režim diaľkového ovládania (DO)	Režim miestneho ovládania (MO)
Bošáca	✓	-	-
Bystričany	-	-	✓
Gabčíkovo	✓	-	-
Horná Ždaňa	-	✓	-
Košice	✓	-	-
Križovany	✓	-	-
Lemešany	✓	-	-
Levice	✓	-	-
Liptovská Mara	-	-	✓
Medzibrod	✓	-	-
Moldava	✓	-	-
Podunajské Biskupice	-	✓	-
Považská Bystrica	-	-	✓
Rimavská Sobota	✓	-	-
Senica	✓	-	-
Spišská Nová Ves	-	-	✓
Stupava	✓	-	-
Sučany	-	-	✓
Varín	-	-	✓
Veľké Kapušany	✓	-	-
Veľký Ďur	✓	-	-
Voľa	✓	-	-
<b>Celkom</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

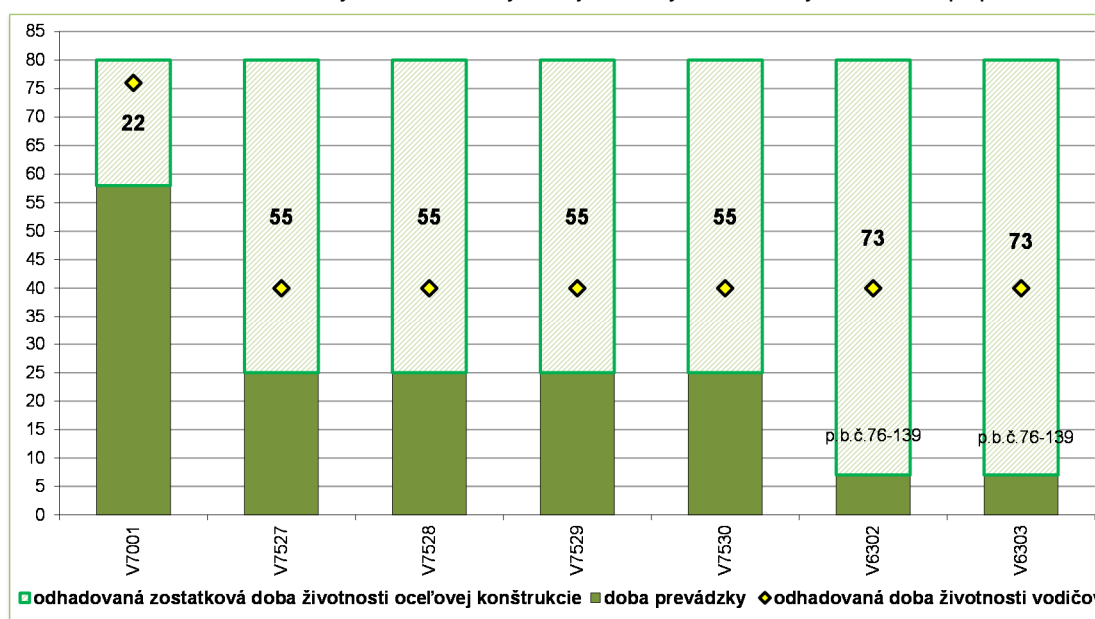
Tab. č. 1 Zoznam ESt SEPS

Na webovom sídle SEPS (<https://www.sepsas.sk/TechnickeUdaje.asp?kod=16>) je uvedený vývoj počtu rozvodní za roky 2008 – 2017.

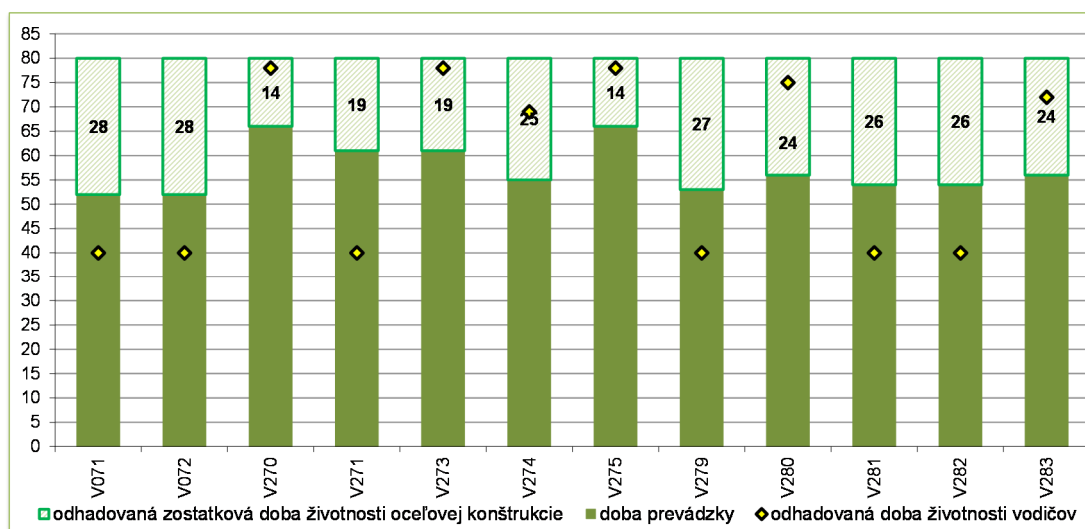
## 2.1.2 Elektrické vedenia

Jednotlivé ESt v PS SR sú navzájom galvanicky prepojené prostredníctvom štyridsiaticich šiestich prenosových vedení 400 kV o rozvinutej dĺžke 2 138 km, dvanástich prenosových vedení 220 kV o celkovej dĺžke 769 km a siedmich prenosových vedení 110 kV o celkovej dĺžke 80 km. Z celkového počtu 400 kV a 220 kV prenosových vedení, disponuje PS SR ôsmimi 400 kV a dvomi 220 kV cezhraničnými elektrickými vedeniami, spoločne o celkovej dĺžke cca 444 km na území SR, ktoré na príslušných cezhraničných profiloch spájajú PS SR so susediacimi prenosovými sústavami CZ, HU, PL a UA. Ďalšie informácie – napríklad o počte stožiarov, sú zverejnené na webovom sídle SEPS (<https://www.sepsas.sk/TechnickeUdaje.asp?kod=16>).

Na nasledujúcich troch grafoch je zobrazená doba prevádzky jednotlivých 110 kV, 220 kV a 400 kV vedení, odhadovaná doba životnosti lán vodičov (žltá značka) a odhadovaná zostatková doba životnosti ocelevej konštrukcie stožiarov. Odhadovaná životnosť elektrického vedenia je v podmienkach SEPS rovná odhadovanej životnosti ocelevej konštrukcie stožiarov. Tieto informácie sú dôležité z hľadiska budúceho technicko-investičného plánovania v rámci SEPS. Napr., po dosiahnutí veku vedenia 40 (resp. 80) rokov SEPS zvažuje výmenu vodičov vrátane izolátorových závesov na príslušnom vedení. Ak si to stav vodičov a izolátorových závesov vyžaduje, ich výmena sa vykoná skôr, prípadne neskôr.

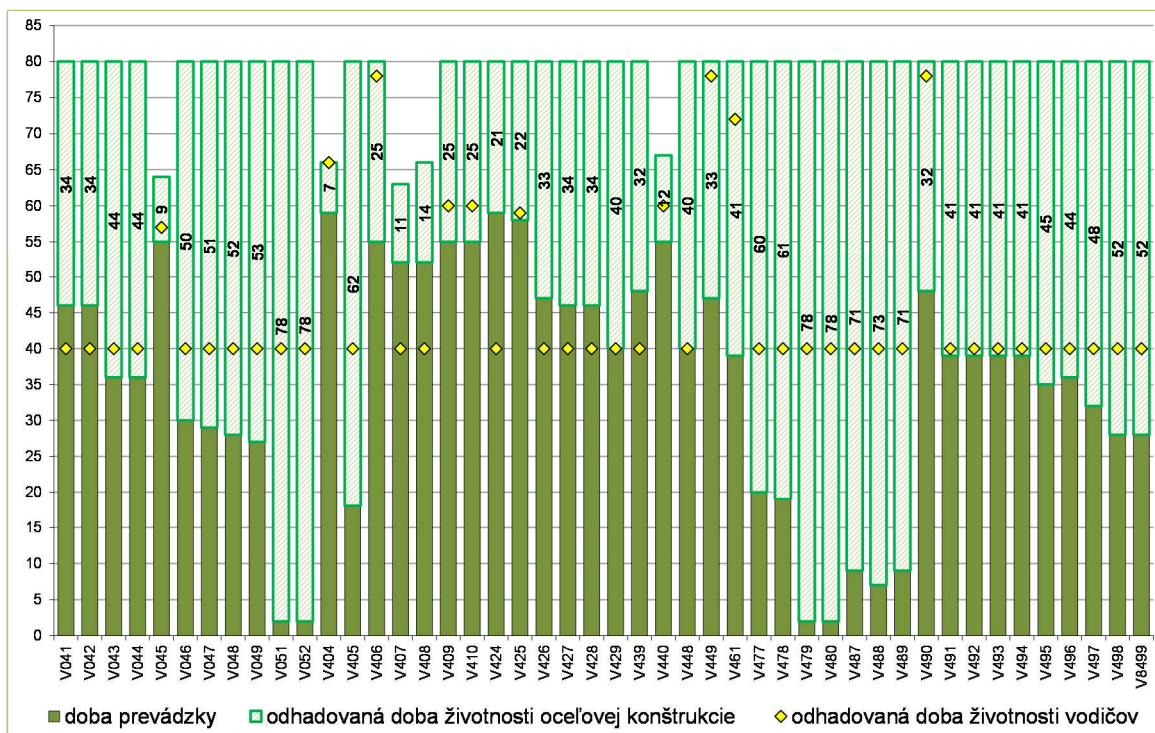


Graf č. 1 Prehľad doby prevádzky a odhadovanej doby životnosti 110 kV vedení (v rokoch)



Graf č. 2 Prehľad doby prevádzky a odhadovanej doby životnosti 220 kV vedení (v rokoch)

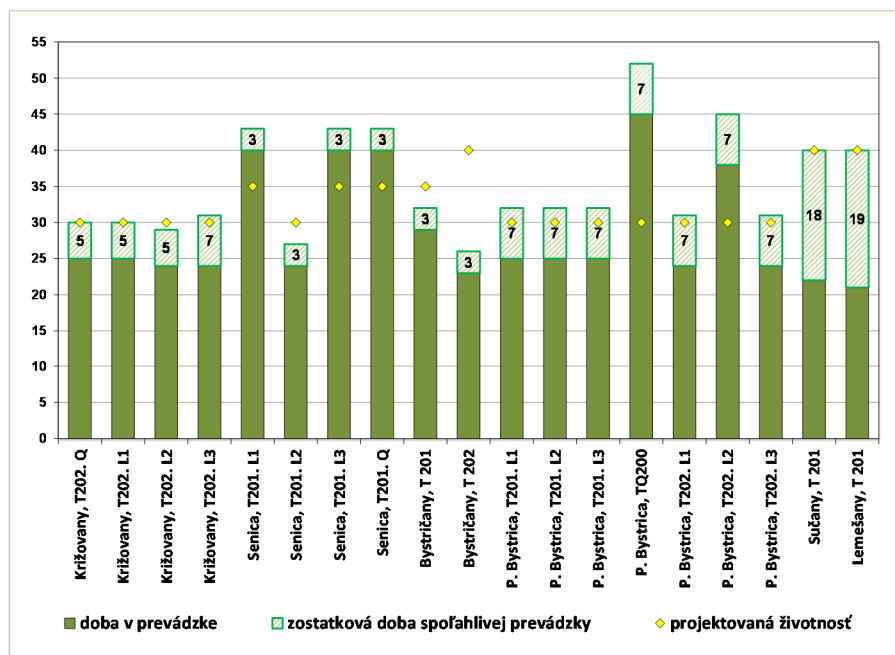




Graf č. 3 Prehľad doby prevádzky a odhadovanej doby životnosti 400 kV vedení (v rokoch)

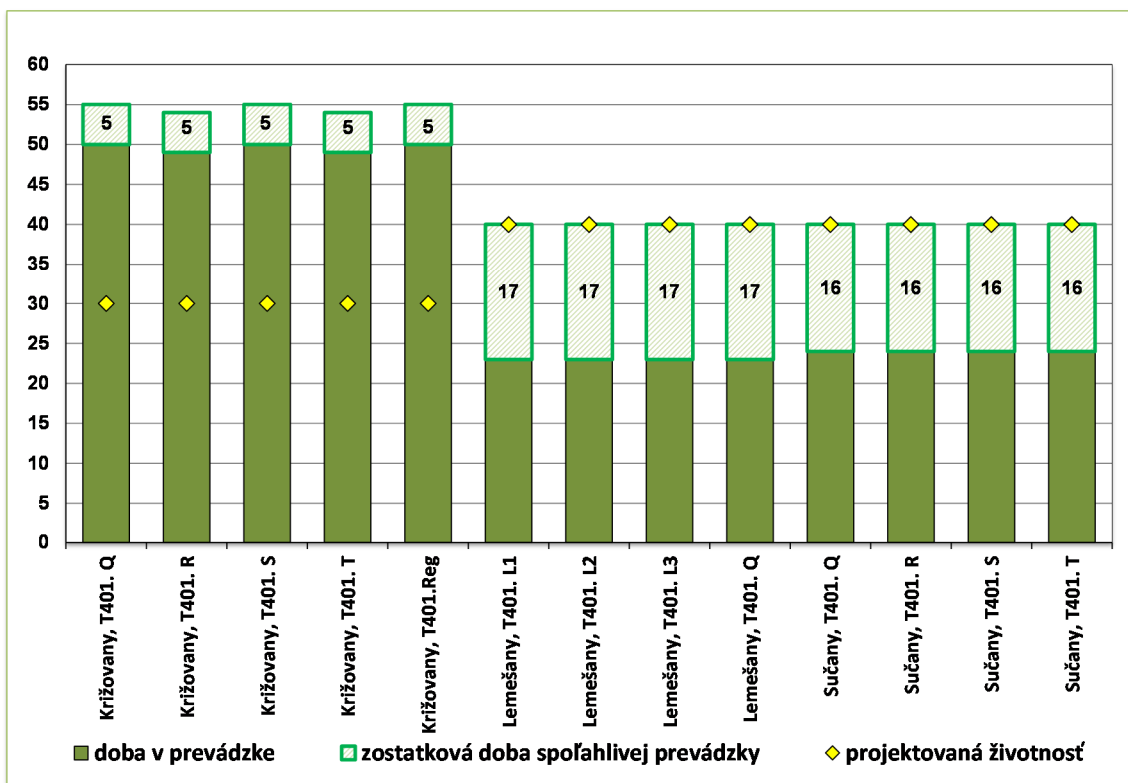
### 2.1.3 Transformátory 400/110 kV, 400/220 kV a 220/110 kV

Výkonové transformátory, tvoriace s vedeniami základ prenosovej sústavy, sú inštalované takmer vo všetkých ESt, s výnimkou spínacej stanice Veľký Ďur, Veľké Kapušany, Gabčíkovo a Košice. Zostatková doba spoľahlivej prevádzky transformátorov SEPS je overovaná pravidelnými diagnostickými prehliadkami. Podrobnejšie informácie o pripravovaných výmenách transformátorov sú popísané v kapitole 4.4 Vnútroštátne investičné projekty. Viac technických údajov je dostupných na webovom sídle SEPS (<https://www.sepsas.sk/TechnickeUdaje.asp?kod=16>).

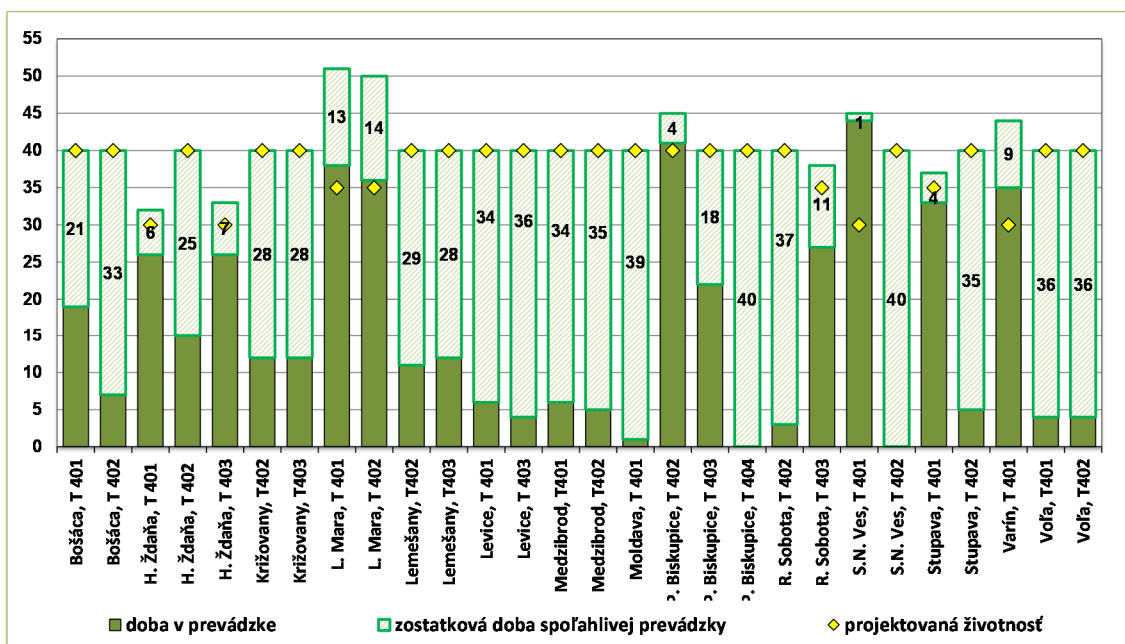


Graf č. 4 Prehľad doby prevádzky a odhadovanej zostatkovej doby spoľahlivej prevádzky transformátorov 220/110 kV SEPS





Graf č. 5 Prehľad doby prevádzky a odhadovanej zostatkovej doby spoľahlivej prevádzky transformátorov 400/220 kV SEPS



Graf č. 6 Prehľad doby prevádzky a odhadovanej zostatkovej doby spoľahlivej prevádzky transformátorov 400/110 kV SEPS

### 2.1.4 Kompenzačné zariadenia

SEPS využíva na kompenzáciu jalového výkonu kompenzačné tlmivky, ktoré pomáhajú znižovať napätie v prenosovej sústave. Priamo na úrovni 400 kV je v PS SR pripojená kompenzačná olejová tlmivka iba v Est Veľké Kapašany.

Elektrická stanica	Rok výroby	Typ	Doba prevádzky [roky]	Q <sub>n</sub> [MVar]	Odhadovaná zostatková doba spoľahlivej prevádzky [roky]
Veľké Kapušany, TL1. L1	1972	Olejová	46	50	1
Veľké Kapušany, TL1. L2	1991	Olejová	27	50	1
Veľké Kapušany, TL1. L3	1972	Olejová	46	50	1
Veľké Kapušany, TL1. Q	1971	Olejová	47	50	1

**Tab. č. 2 Prehľad doby prevádzky a odhadovanej zostatkovej doby spoľahlivej prevádzky tlmiviek pre menovité napätie siete 400 kV**

Vo všetkých ostatných prípadoch sú kompenzačné tlmivky v PS SR pripojené do terciárnych vinutí výkonových transformátorov PS/PS alebo PS/DS. Používajú sa suché kompenzačné tlmivky vo výkonových radách najmä 45 MVar (3x15 MVar), ale nainštalované sú aj výkonové rady 60 MVar (3x20 MVar) a 90 MVar (3x30 MVar). Keďže ide o bezúdržbové zariadenia, a teda sa na nich nevykonáva diagnostika tak, ako pri olejových tlmivkách, resp. transformátoroch, zostatková doba spoľahlivej prevádzky u suchých tlmiviek nie je určená.

Transformátor	Rok výroby	Typ	Doba prevádzky [roky]	Q <sub>n</sub> [MVar]
<b>Menovité napätie siete 33 kV</b>				
Križovany T402	2006	suchá	12	2x45
Križovany T403	2006	suchá	12	2x45
Lemešany T402	2007	suchá	11	2x45
Lemešany T403	2007	suchá	11	2x45
Moldava T401	1994	suchá	24	1x60
Stupava T402	2013	suchá	5	2x45
Sučany T401	1994	suchá	24	1x60
	2003	suchá	15	1x90
Rimavská Sobota T402	2015	suchá	3	2x45
Voľa T401	2016	suchá	2	2x45
Voľa T402	2003	suchá	15	1x90
<b>Menovité napätie siete 10 kV</b>				
Stupava T401	2005	suchá	13	2x45

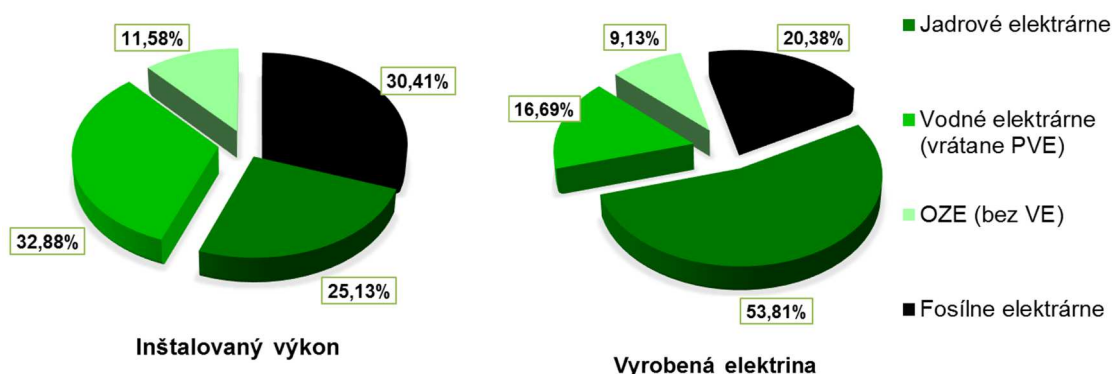
**Tab. č. 3 Prehľad kompenzačných tlmiviek pripojených do terciárnych vinutí transformátorov**

## 2.2 Súčasný stav inštalovaného výkonu zdrojov elektriny a súčasný stav vo výrobe elektriny

Z hľadiska potenciálneho zabezpečenia zdrojovej primeranosti má ES SR v zdrojovej základni dostatočný inštalovaný výkon na výrobu elektriny. Tretinu inštalovaného výkonu predstavujú fosílné elektrárne vrátane teplární a závodných elektrární s prevahou spoluspaľovania fosílnych palív. Zvyšnú časť tvoria jadrové elektrárne, vodné elektrárne a obnoviteľné zdroje energie (ďalej len „OZE“), zariadenia na výrobu elektriny na báze bezuhlíkovej technológie.

Zariadenia na výrobu elektriny	Inštalovaný výkon [MW]	Výroba [GWh]
Jadrové elektrárne	1 940	15 081
Vodné elektrárne (vrátane PVE)	2 539	4 677
OZE (bez VE)	894	2 557
Fosílné elektrárne	2 348	5 711
<b>Celkom</b>	<b>7 721</b>	<b>28 026</b>

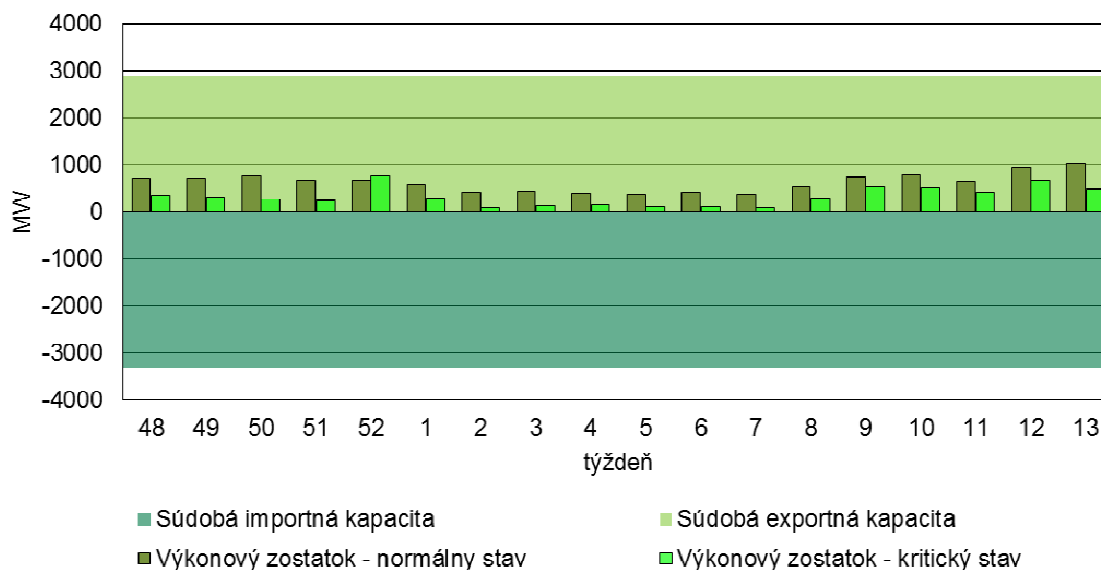
**Tab. č. 4 Inštalovaný výkon a výroba elektriny zariadení na výrobu elektriny ES SR podľa primárneho zdroja energie (stav k 31.12.2017)**



**Graf č. 7** Percentuálny podiel inštalovaného výkonu a vyrobenej elektriny zariadení na výrobu elektriny ES SR podľa primárneho zdroja energie (stav k 31.12.2017)

ES SR mala v priebehu rokov 2008 – 2017 importný charakter (pozri graf č. 10). Vzhľadom na sprísnenie emisných limitov kvôli cieľom EÚ v oblasti klímy došlo od roku 2012 k postupnému odstavovaniu elektrární na báze fosílnych, tuhých palív (EVO I, bloky č. 1 a 2, ENO B bloky č.3 a 4). Okrem týchto blokov boli z prevádzky odstavené aj paroplynové elektrárne (PPC Bratislava a PPC Malženice), ktoré sa vyznačovali vysokou „pružnosťou prevádzky“ na udržiavanie rovnováhy v sústave. V prípade PPC Malženice došlo vplyvom významných zmien trhových cien komodít v roku 2018 k opätovnému spusteniu do prevádzky na cca 80 dní (10.7. – 28.9.2018). Od 1.1.2019 je opäť v prevádzke.

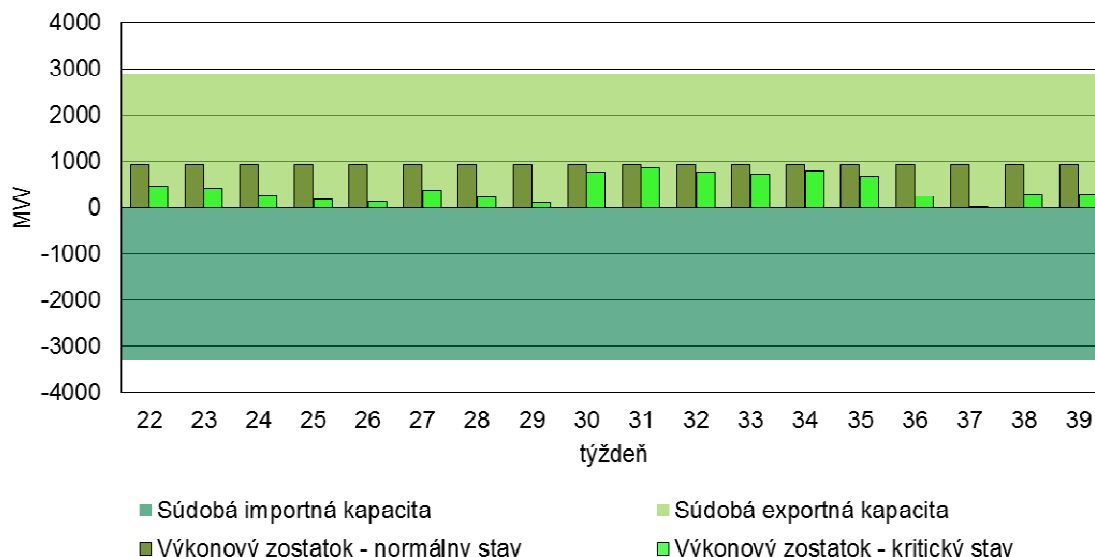
Aj napriek uvedeným skutočnostiam je v SR za normálnych aj nepriaznivých klimatických podmienok zabezpečená dostatočná výrobná kapacita pre pokrytie zaťaženia. Rovnako dostatočná je aj importná kapacita PS SR pre pokrytie špičiek zaťaženia v ES SR. Avšak z pohľadu zaťaženia cezhraničných vedení dochádza vplyvom neplánovaných tranzitných tokov k stavom ohrozujúcim bezpečnú prevádzku sústavy (neplnenie kritéria N-1), ktoré prevádzkovateľ PS SR rieši v spolupráci so susednými prevádzkovateľmi PS prostredníctvom nápravných opatrení. Potvrzuje to aj vyhodnotenie zdrojovej primeranosti podľa metodiky ENTSO-E v tzv. sezónnych výhľadov (Seasonal Outlooks).<sup>3 4</sup>



**Graf č. 8** Vyhodnotenie zdrojovej dostatočnosti v ES SR v zimnom období 2017/2018

<sup>3</sup> <https://www.entsoe.eu/outlooks/seasonal/>

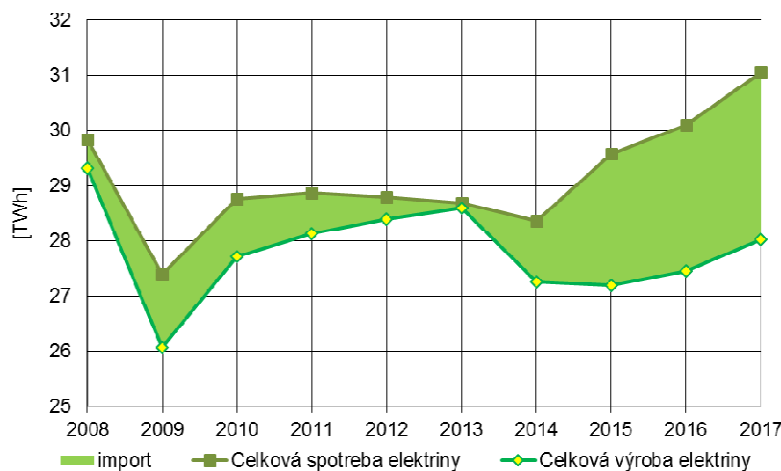
<sup>4</sup> Vyhodnotenie zdrojovej primeranosti, t. j. dostatočnosť výrobnéj kapacity pre pokrytie deterministicky stanovených stavov predpokladaného týždenného maximálneho/minimálneho zaťaženia sústavy v zimnom a letnom období za normálnych a kritických klimatických podmienok.



Graf č. 9 Vyhodnotenie zdrojovej dostatočnosti v ES SR v letnom období 2018

## 2.3 Súčasný stav spotreby elektriny a zaťaženia v elektrizačnej sústave SR

Celková spotreba elektriny v SR v roku 2017 v objeme 31 056 GWh predstavuje oproti predchádzajúcemu roku 2016 nárast o 3,2 %. Je to spôsobené predovšetkým pretrvávajúcim hospodárskym rastom SR. Aj napriek nepatrnému zvýšeniu objemu výroby elektriny v ES SR vyšším využitím výroby jadrových a fosílnych elektrární, vzrástlo v roku 2017 importné saldo ES SR na hodnotu 3 030 GWh, čo predstavuje 9,8 % celkovej spotreby elektriny v SR. Deficit bol pokrytý dovozom (importom) elektriny zo zahraničia v rámci cezhraničného obchodu s elektrinou.



Graf č. 10 Vývoj celkovej výroby a spotreby elektriny v SR v období rokov 2008 až 2017

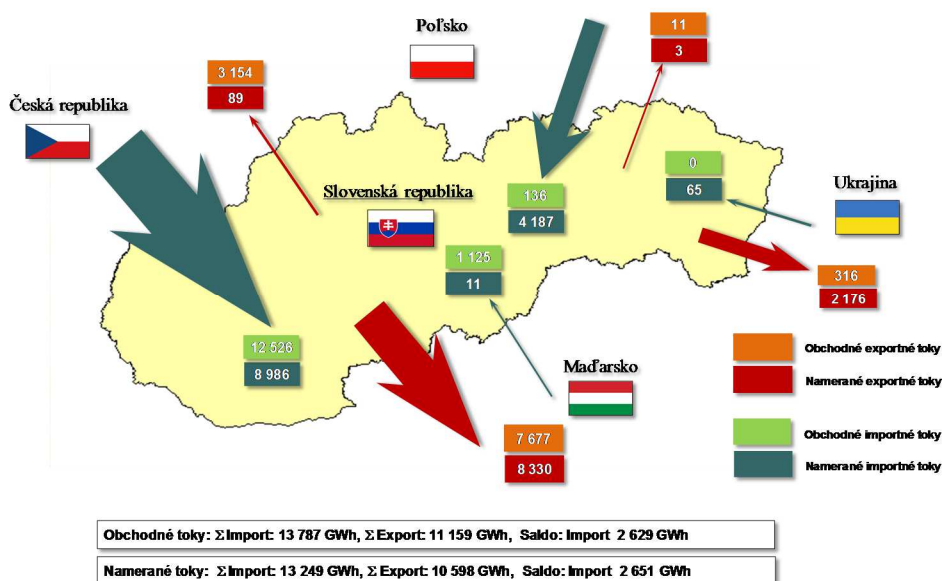
Využitie inštalovaného výkonu zariadení na výrobu elektriny v SR je pre pokrytie spotreby elektriny dostatočné, avšak prevádzka niektorých typov technológií je vzhľadom na nepriaznivý vývoj pomeru ich

prevádzkových nákladov a trhových cien elektriny nerentabilná. Obchodníkom s elektrinou sa tak viac oplatí nakúpiť a doviesť elektrinu zo zahraničia, ako ju nakupovať od výrobcov elektriny v SR.

## 2.4 Súčasný stav prenosu elektriny na cezhraničných vedeniach prenosovej sústavy SR

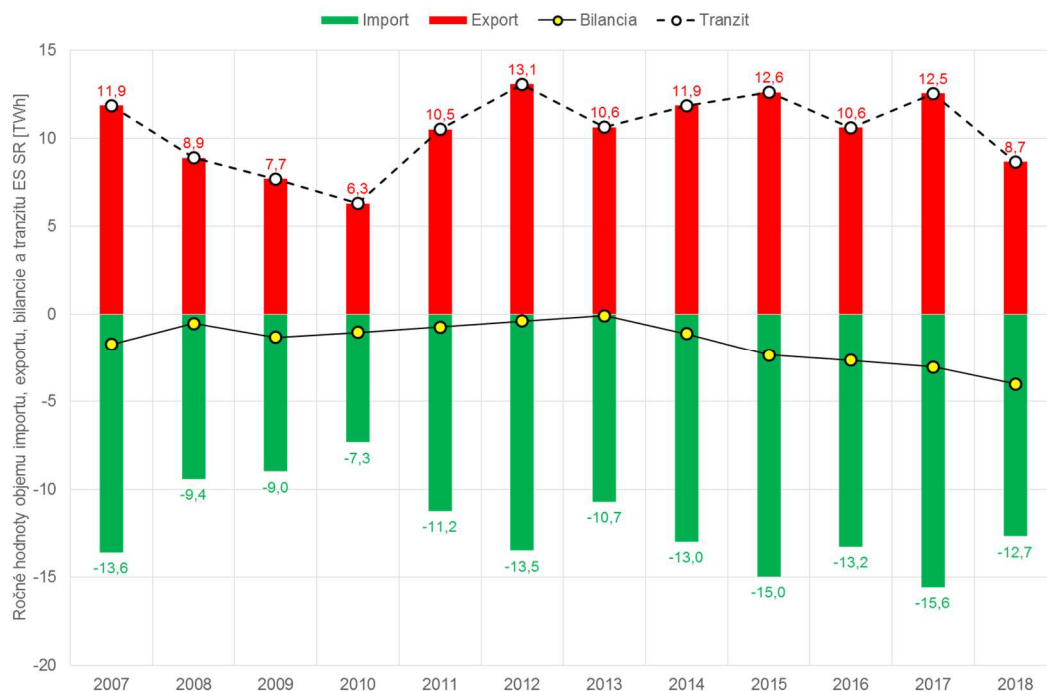
PS SR je s okolitými PS, s výnimkou Rakúska (ďalej len „AT“), prepojená desiatimi cezhraničnými prenosovými vedeniami, ktoré sú využívané na cezhraničné výmeny elektriny. Smery týchto výmen sú dané hlavne bilanciami jednotlivých ES kontinentálnej Európy a prepojeniami medzi nimi. Prevládajúce smery obchodných a reálnych tokov výkonu na cezhraničných profiloch SR sú zo severu, resp. severozápadu na juh a juhovýchod, pričom exportujúcimi krajinami sú krajiny s prebytkovou bilanciou výroby prevažne na severozápade a severe od ES SR a importujúcimi krajinami sú importné ES na juh resp. juhovýchod od ES SR. PS SR je aj z horeuvedených príčin zaťažovaná tranzitnými tokmi, ktoré

kladú zvýšené nároky na PPS SR na zaistenie bezpečnej prevádzky ES SR v každom okamihu. Príčiny a dôsledky tranzitných tokov budú analyzované ďalej v texte.



**Obrázok č. 2 Obchodné a fyzikálne cezhraničné prenosy elektriny ES SR za rok 2017**

V roku 2018 tak ako po iné roky boli dominantné importné toky na profiloch SK-CZ a SK-PL a exportné toky boli prevládajúce na SK-HU a SK-UA profiloch. V porovnaní s rokom 2017 došlo v 2018 k poklesu objemov importných tokov, ako aj exportných tokov. V porovnaní s rokom 2017 došlo v roku 2018 k poklesu objemu tranzitných tokov cez PS SR.



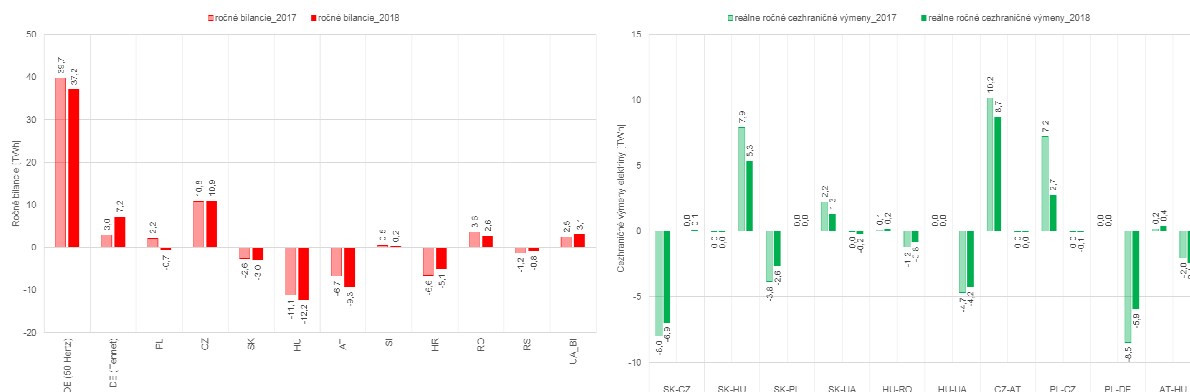
**Graf č. 11 Import, export, bilancia ES SR a importné a exportné reálne toky na SK cezhraničných profiloch za rok 2018**

Dôvodmi poklesu cezhraničných výmen sú:

- pokles importu z PL – zníženie bilancie PL – zmena exportného charakteru bilancie v 2017 na importnú v 2018 (viď graf č. 12). Dôvodom je zníženie výroby PL z tepelných uhoľných

elektrární, ktoré tvoria podstatnú časť zdrojového mixu PL, čo bolo spôsobené výrazným zvýšením cien povoleniek CO<sub>2</sub> z priemernej ročnej hodnoty 5€/t (2017) na 15€/t (2018),

- pokles importu z CZ, spôsobený horeuvedeným znížením bilancie PL (viď graf č. 12), keďže PL-CZ profil elektricky veľmi blízko CZ-SK profilu a čiastočne aj rekonštrukciou vedenia Nošovice (CZ) – Varín (SK).



**Graf č. 12 Bilancie ES v regióne CCE spolu s reálnymi cezhraničnými prenosmi elektriny za roky 2017 a 2018**

Veľkosť objemov neplánovaných cezhraničných výmen a tranzitných tokov sú spôsobené hlavne:

- hodnotami objemov výroby resp. bilancie okolitých prepojených ES,
- nestálosťou výroby elektriny z OZE (najmä výroba elektriny z veterných a fotovoltaických elektrární) s vysokým celkovým inštalovaným výkonom na severozápade Európy a jej prenos do ES s importným saldom v strednej a juhovýchodnej Európe, čo spôsobuje zvýšenie nárokov na prenos elektriny na veľké vzdialenosti – zvýšenie vzdialenosti medzi miestami výroby a spotreby,
- zaostávajúci a predlžujúci sa rozvoj prenosovej infraštruktúry prepojených PS v strednej Európe v súvislosti so zvýšenými nárokmi na prenos elektriny ako dôsledok liberalizácie trhu s elektrinou a v dôsledku prudkého nárastu inštalovaného výkonu zariadení na výrobu elektriny z OZE v posledných rokoch,
- konfigurácia obchodných zón na trhu s elektrinou v rámci Európy, ako aj v súčasnosti platné mechanizmy výpočtu a pridelovania cezhraničných kapacít.

Nežiadúcimi dôsledkami plánovaných a neplánovaných tokov elektriny, ktorým PPS musí čeliť sú:

- veľké rozdiely medzi reálnymi a plánovanými tokmi,
- potreba stanovenia vyššej hodnoty bezpečnostnej rezervy TRM (z angl. „Transmission Reliability Margin“) na daných cezhraničných profiloch, čo spôsobuje zníženie voľne obchodovateľnej kapacity,
- celkovo zvýšené nároky na zaistenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky PS SR a zvýšené straty na prenosových zariadeniach v PS SR.

Prevádzkovateľ PS SR má obmedzené možnosti na vysporiadanie sa s dôsledkami neplánovaných tokov elektriny a tiež pre zaistenie prevádzkovej bezpečnosti a spoľahlivosti v tejto súvislosti. V prostredí liberalizovaného trhu nemajú prevádzkovatelia PS povolené zasahovať do trhových mechanizmov, pokiaľ nie je ohrozená bezpečnosť sústavy. Nápravné opatrenia, ktoré PPS môže použiť, v zmysle Prevádzkovej príručky RG CE ENTSO-E sú akékoľvek opatrenia, ktoré prevádzkovateľ PS uplatní včas, aby plnil kritérium N-1. Možnosti využívania nápravných opatrení v ES SR sú nasledovné:

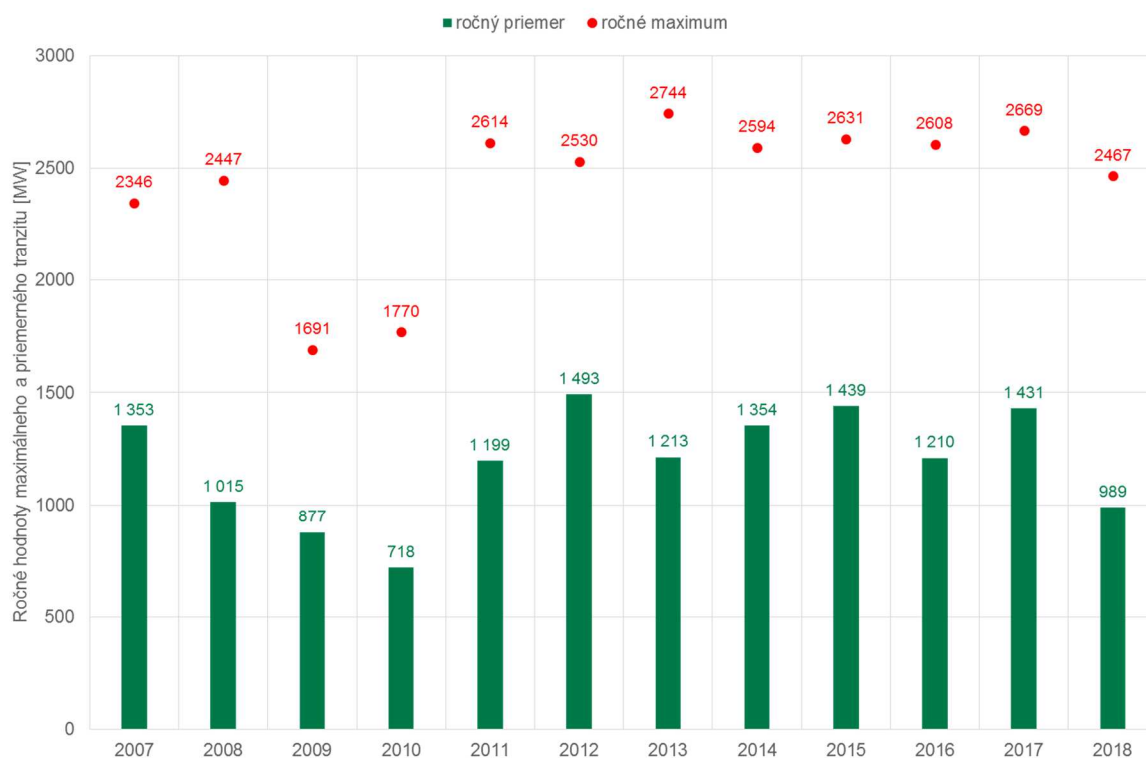
- zrušenie plánovaných prác na zariadeniach PS,
- rekonfigurácia v PS SR,
- vypínanie vedení v PS SR,
- redispečing,
- protiobchod,
- zníženie obchodovateľných kapacít na cezhraničných profiloch,
- obmedzenie spotreby elektriny v regulačnej oblasti SR (realizácia obmedzenia spotreby v ES SR je možná až po vyhlásení stavu núdze v ES SR).

Nežiaducim dôsledkom aplikovania horeuvedených nápravných opatrení, môže byť čiastočné zníženie bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky danej časti PS SR.



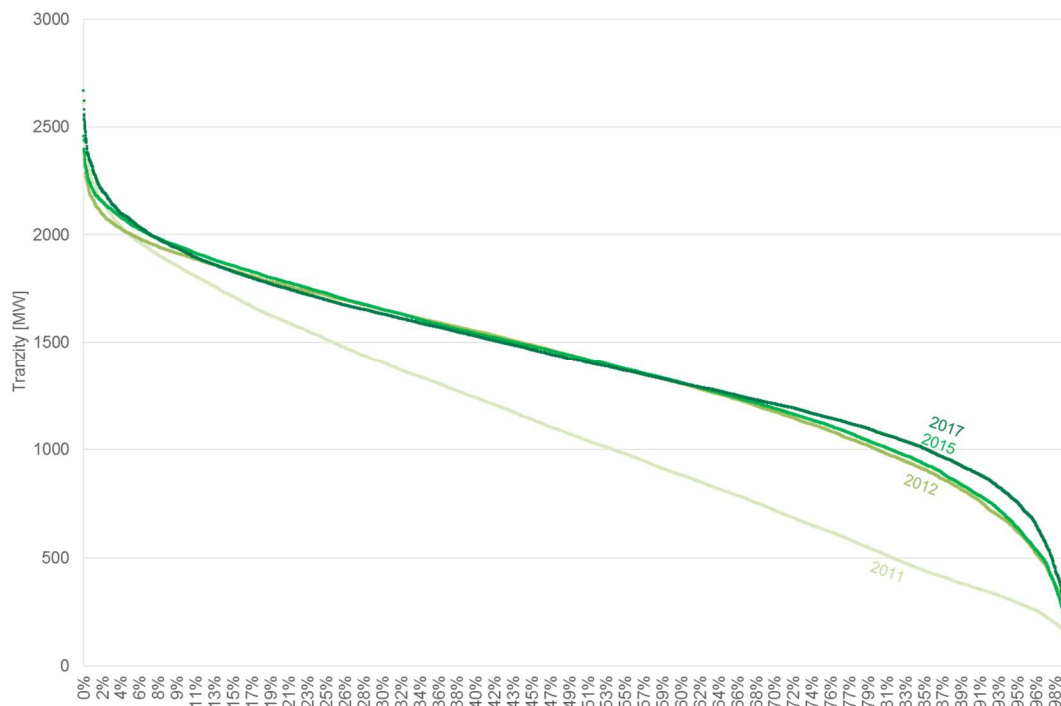
Všetky nápravné opatrenia susedných prevádzkovateľov PS, ktoré majú dopad na prevádzku PS SR, by mali byť vopred konzultované a koordinované s dispečerom elektroenergetického dispečingu prevádzkovateľa PS. Rozhodnutie dispečera elektroenergetického dispečingu prevádzkovateľa PS je vždy na posúdení momentálnej situácie v ES, dopadov na bezpečnosť prevádzky sústavy, plnení medzinárodných záväzkov a ekonomických dopadov na SEPS.

Odhliadnuc od prevádzkových a obchodných opatrení za účelom zamedzenia vplyvu tranzitných tokov na bezpečnosť prevádzky ES SR, SEPS pracuje aj na dlhodobých koncepčných riešeniach a opatreniach prostredníctvom investičných projektov, ktoré spočívajú v posilňovaní vnútornej a cezhraničnej prenosovej infraštruktúry SR.



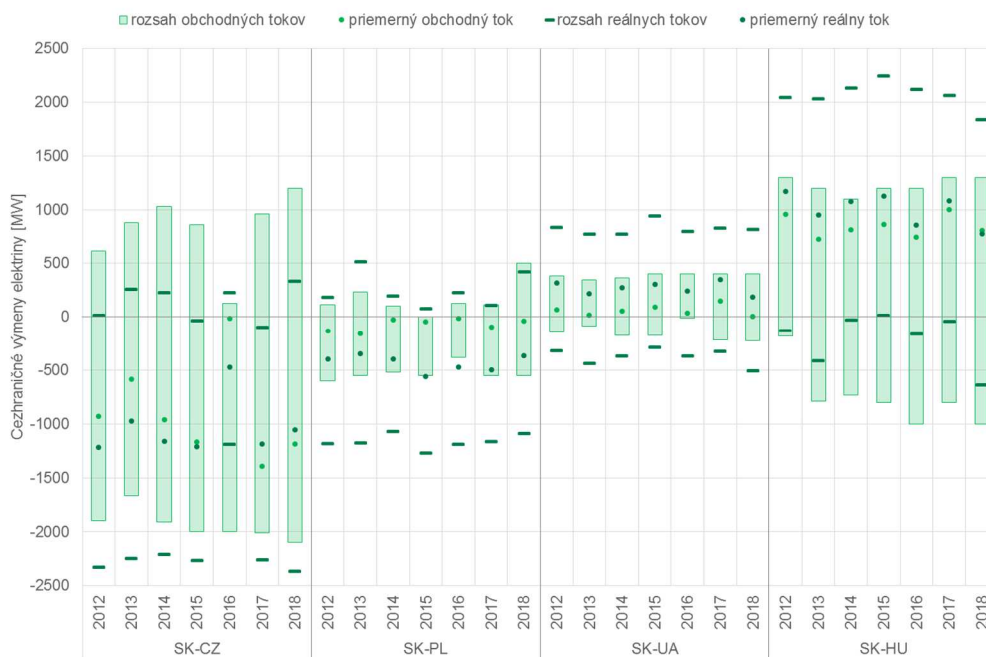
**Graf č. 13 Priemerné a maximálne ročné hodnoty tranzitu elektriny cez ES SR za roky 2011 až 2018**

V grafe č. 13 je zobrazený vývoj maximálnych a priemerných hodnôt tranzitných tokov cez PS SR. Priemerné hodnoty tranzitných tokov cez PS SR mali v rokoch 2013 až 2015 stúpajúci trend, takisto aj medzi rokmi 2016 a 2017, naopak medzi rokmi 2017 a 2018 nastal pokles objemu tranzitných tokov cez PS SR, čo je viditeľné na priemerných hodnotách. Pokles tranzitných tokov pre PPS neznamenal priamo úmerné zníženie počtu zložitých prevádzkových stavov v roku, s ktorými sa musí v reálnej prevádzke vysporiadať, keďže maximálne hodnoty tranzitných tokov sa od roku 2011 výrazne nemenia. V grafe č. 14 sú za vybrané roky medzi 2011 a 2017 zobrazené krivky trvania tranzitných tokov cez PS SR, ktoré dokumentujú a podporujú horeuvedené závery.



**Graf č. 14** Krivky trvania tranzitných výkonov v PS SR za vybrané roky od 2011 do 2017

Obchodné toky elektriny sa od fyzikálnych prenosov odlišujú, a to z dôvodu husto prepojených prenosových sústav v regióne CCE a spôsobu alokácie obchodných kapacít, pri ktorom nie sú rešpektované impedancie vnútorných prenosových sústav jednotlivých regulačných oblastí. Obchodné toky sú obchodne dohodnuté prenosy elektriny medzi jednotlivými obchodnými zónami, resp. krajinami v rámci prepojenej sústavy ENTSO-E. Tieto obchodne dohodnuté prenosy elektriny sa v reálnej prevádzke prejavujú v podobe fyzikálnych tokov elektriny na jednotlivých cezhraničných prenosových profiloch. V niektorých hodinách fyzikálne toky prevyšujú plánované obchodné výmeny aj o viac ako 100%, čo môže spôsobiť neplnenie základného bezpečnostného kritéria N-1.



Pozn.: Hodnoty reálnych tokov za rok 2018 budú finálne upravené v priebehu marca 2019

**Graf č. 15** Porovnanie rozsahov obchodných a reálnych tokov na SK cezhraničných profiloch v rokoch 2012 a 2017

V grafe č. 15 sú zobrazené nesúdobé maximálne a priemerné absolútne hodnoty obchodných a reálnych cezhraničných výmen elektriny na jednotlivých SK cezhraničných profiloch za rok, v období medzi 2012 a 2017. Z grafu vyplýva, že na väčšine profilov, hlavne v smeroch s prevládajúcimi reálnymi tokmi sú reálne maximálne hodnoty tokov výkonu oveľa väčšie ako obchodné. Priemerné hodnoty reálnych tokov sú takisto väčšie ako obchodných.



**Pozn.:** v roku 2012 je ako 100 % ročného časového fondu uvažovaných len 2 665 obchodných hodín z dôvodu, že Market Coupling s Maďarskom bol spustený do prevádzky 12.9.2012. Na profile SK-CZ je len 2 665 obchodných hodín v roku, aby boli časové okná rovnaké a hodnoty porovnateľné.

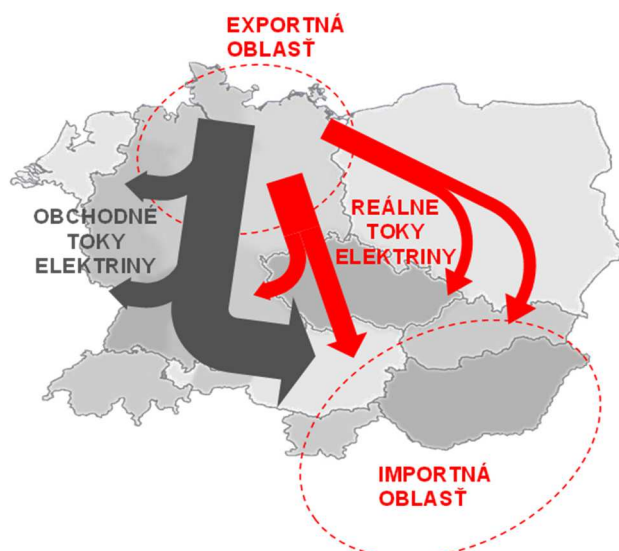
V ostatných rokoch je ako 100 % ročného časového fondu uvažovaných 8 760 obchodných hodín, resp. v prestupných rokoch 2012 a 2016 spolu 8 784 hodín

#### Graf č. 16 Porovnanie sledovaných ukazovateľov funkčnosti prepojeného trhu s elektrinou na SK cezhraničných profiloch, ktoré sú súčasťou 4M MC za roky 2012 - 2018

V grafe č. 16 je vyhodnotený fungovanie 4M MC medzi CZ-SK-HU-RO za roky 2012 až 2018 so zameraním na cezhraničné profily SK-CZ a SK-HU. V grafe je vyhodnotený ročný percentuálny podiel obchodných hodín s rovnakými a rozdielnymi cenami na týchto dvoch spomínaných profiloch. Rozdielne ceny medzi dvomi regulačnými oblasťami so spoločným cezhraničným profilom indikujú nedostatočnú obchodnú prenosovú kapacitu na danom cezhraničnom profile v 4M MC. Percentuálny podiel obchodných hodín s rozdielnymi cenami z celkového počtu obchodných hodín v roku na oboch SK profiloch, ktoré sú súčasťou 4M MC mal stúpajúci trend medzi rokmi 2012 až 2015 a 2016 a 2017. Medzi rokmi 2017 a 2018 došlo k poklesu počtu hodín s rozdielnymi cenami, hlavne na SK-HU profile, kde tento pokles predstavoval 40 %. No to aj tak indikuje vysoký dopyt po obchodovateľnej kapacite a úzky cezhraničný profil v stredovýchodnom regióne EÚ. Aj z tohto dôvodu SEPS a MAVIR (prevádzkovateľ PS v Maďarsku) plánujú posilniť SK-HU profil novými cezhraničnými 400 kV vedeniami. Na profile SK-CZ pokles predstavoval 4 %. Vývoj dostatočnosti, resp. nedostatočnosti obchodovateľných kapacít na slovenských cezhraničných profiloch v 4M MC priamo súvisí s vývojom cezhraničných výmen elektriny a vývojom tranzitných tokov cez PS SR v regióne CCE, a preto sú všetky možné dôvody takéhoto vývoja vysvetlené v kapitole 3.4.

V pracovnej skupine „Core CCR project“ pod ENTSO-E, kde je združených 16 PPS, sa vyvíja metodika tzv. flow-based výpočtu alokácie cezhraničných prenosových kapacít. Proces jej implementácie do reálnej prevádzky sa očakáva v priebehu roka 2019.

Základom myšlienky flow-based alokácie kapacít je snaha zahrnúť do procesu pridelovania kapacít reálnu topológiu PS a zohľadniť skutočné rozdelenie fyzických tokov výkonu na jednotlivých cezhraničných prenosových profiloch, čo inými slovami znamená minimalizovať na maximálnu možnú mieru rozdiely medzi obchodnými a reálnymi tokmi výkonu, čím by sa minimalizoval dôsledok týchto rozdielov, a to neplánované tranzitné toky elektriny.



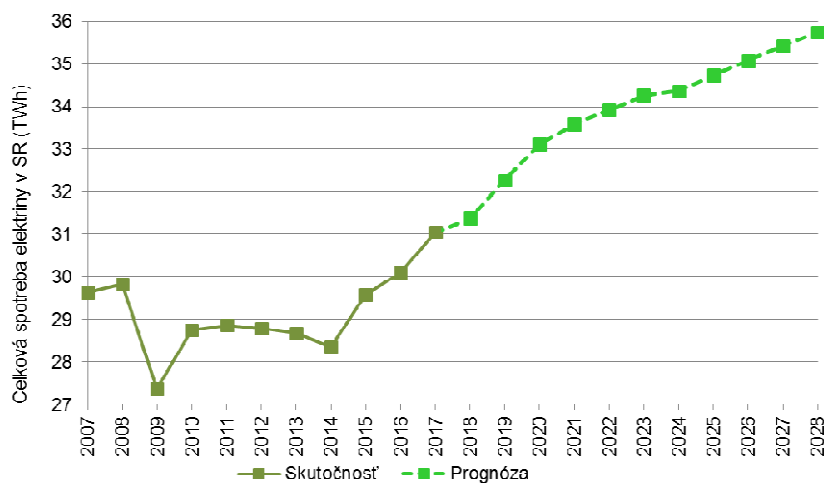
Obrázok č. 3 Ilustračné zobrazenie kruhových tranzitných tokov v regióne CCE

Dobrým koncepčným rozvojovým signálom ohľadom znižovania tranzitných tokov je posilňovanie vnútornej nemeckej PS výstavbou nových 400 kV vedení, čoho následkom by mala byť ďalšia eliminácia kruhových tranzitných tokov, ktoré ohrozujú bezpečnosť prevádzky okolitých PS. V konečnom dôsledku by sa objemy a smer reálnych tokov elektriny (zobrazené červenou na obrázku č. 3) mali výrazne priblížiť obchodným tokom elektriny (zobrazené tmavosivou na obrázku č. 3). Ďalším významným krokom na priblíženie obchodných výmen tým reálnym, je rozdelenie spoločnej DE-AT obchodnej zóny (platné od 1. októbra 2018). Vplyv tohto kroku na cezhraničné výmeny v regióne CCE bude podrobne analyzovaný v nasledujúcom roku 2019.

### 3. Predpokladaný budúci stav ponuky a dopytu po kapacite PS

#### 3.1 Predpoklady spotreby elektriny v ES SR

Celková spotreba elektriny zaznamenaná v roku 2017 predstavuje doteraz historické maximum spotreby elektriny v SR. Na základe aktualizácie prognózy spotreby elektriny sa v období do roku 2028 predpokladá priemerný medziročný rast spotreby elektriny v SR na úrovni 1,23 %. Podľa tohto predpokladu by spotreba elektriny v sledovanom období do roku 2028 vzrástla o 4,68 TWh, čo oproti



Graf č. 17 Prognóza vývoja celkovej spotreby elektriny na Slovensku

priemerný medziročný rast spotreby elektriny na úrovni 1,2 %, by nárast spotreby elektriny v SR bol oproti vyššie spomínaným súčasným predpokladom v roku 2028 nižší o takmer 2 TWh.

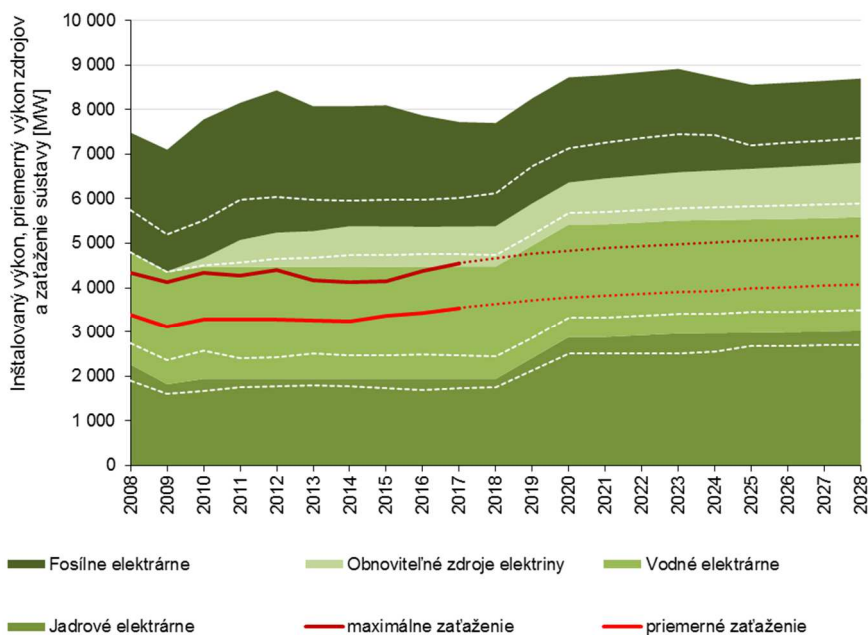
roku 2017 predstavuje nárast o 15,08 %. Na základe priebežne sledovaných a vyhodnocovaných štatistických údajov do termínu spracovania tohto DPRPS sa v roku 2018 očakáva celková spotreba elektriny v SR na úrovni predchádzajúceho roku. Aj napriek tomu sa predpokladá ďalší rast spotreby elektriny v SR na úrovni 33,11 TWh v roku 2020 a 34,73 TWh v roku 2025.

Podľa Návrhu energetickej politiky SR (2014), ktorý predpokladal

### 3.2 Predpoklady výroby elektriny v ES SR

Aj napriek odstaveniu existujúcich výrobných kapacít kvôli emisným limitom sa v sledovanom období tohto DPRPS očakáva nárast inštalovaného výkonu zariadení na výrobu elektriny v SR o cca 1 000 MW, čo vo výrobe elektriny podľa market simulácie bude predstavovať nárast o cca 8 TWh. Ide predovšetkým o dlhodobu avizovanú dostavbu blokov č. 3 a 4 EMO s postupným navýšením inštalovaného výkonu na 2x530 MW s predpokladanou ročnou výrobou elektriny až 8,6 TWh. Zvyšný nárast inštalovaného výkonu a výroby elektriny sa predpokladá v OZE a v nových fosílnych elektrárnach.

V nasledujúcom grafe je znázornené priemerné ročné využitie inštalovaného výkonu zariadení na



**Graf č. 18 Predpokladaný vývoj inštalovaného výkonu zariadení na výrobu elektriny a priemerného a maximálneho zaťaženia SR do roku 2028 [MW]**

byť vytvorené také podmienky, aby sa na pokrývaní zaťaženia podieľali zariadenia na výrobu elektriny s takou technológiou výroby, ktorá bude schopná flexibilne poskytnúť dostatočnú výkonovú rezervu v sústave predovšetkým v čase špičkového zaťaženia alebo tiež v prípadoch neočakávaných výpadkov. Prevádzka takýchto zariadení na výrobu elektriny je v určitom objeme nevyhnutná pre pokrývanie požadovaných objemov podporných služieb, prostredníctvom ktorých zabezpečuje PPS systémové služby pre všetkých užívateľov ES SR. V prípade zariadení na baze spaľovania fosílnych palív je prevádzka silne závislá od ekonomických ukazovateľov a emisných limitov. Vývoj objemu výroby elektriny z elektrární v SR bude v budúcom období výrazne ovplyvnený vývojom cien silovej elektriny na trhoch s elektrinou, regulačným rámcom a tiež legislatívou SR a EU, ktoré významným spôsobom ovplyvňujú ekonomiku prevádzky jednotlivých technológií na výrobu elektriny. Na základe zistených skutočností o prevádzke existujúcich fosílnych elektrární môže byť objem ich celkovej výroby už v roku 2020 nižší o 0,2 TWh a v roku 2025 až o 2,4 TWh v porovnaní s predpokladmi vývoja výroby elektriny podľa schváleného Návrhu energetickej politiky SR.

Zabezpečenie dostatočného výkonu zariadení na výrobu elektriny pre pokrytie spotreby elektriny v SR (zdrojová dostatočnosť) v jednotlivých scenároch a tiež ich optimálny mix z pohľadu zabezpečenia spoľahlivej a bezpečnej prevádzky ES SR (systémová dostatočnosť), je zložitá úloha aj vzhľadom na veľkú mieru neistoty návratnosti investícií výstavby zariadení na výrobu elektriny, spôsobenej hlavne negatívnym vývojom pomeru trhových cien primárnych palív a elektriny.

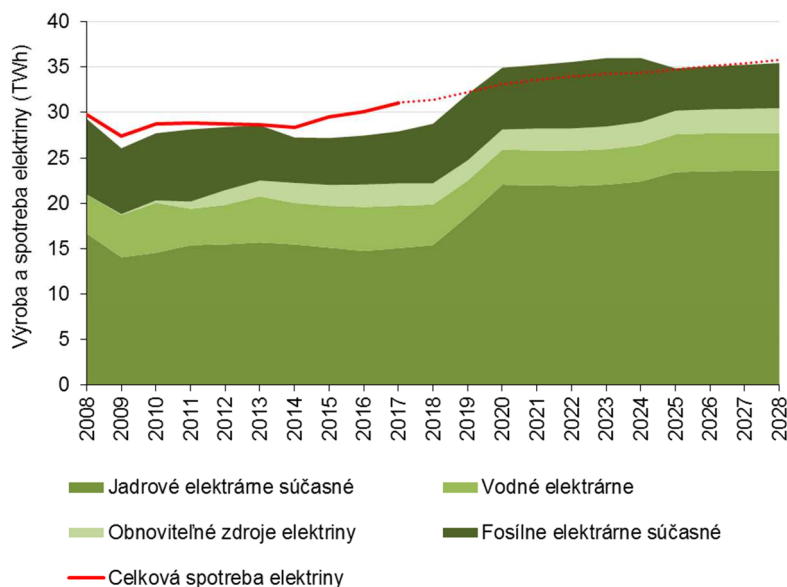
V nasledujúcom grafe je znázornená analýza zdrojovej dostatočnosti v SR na základe market simulácie

výrobu elektriny podľa typu technológie (čiarkované čiary). Kým využitie inštalovaného výkonu z JE dosahuje takmer 90%, využitie ostatných typov technológií je pomerne nízke. V prípade VE a OZE je ich využitie silno závislé od aktuálnych hydrologických a klimatických pomerov. Celkové priemerné využitie inštalovaného výkonu zariadení na výrobu elektriny v ES SR je dostatočné pre pokrytie priemerného zaťaženia, ktoré kopíruje spotrebu elektriny v SR, znázornenú v nasledujúcom grafe.

Pre zabezpečenie zdrojovej dostatočnosti v ES SR musia

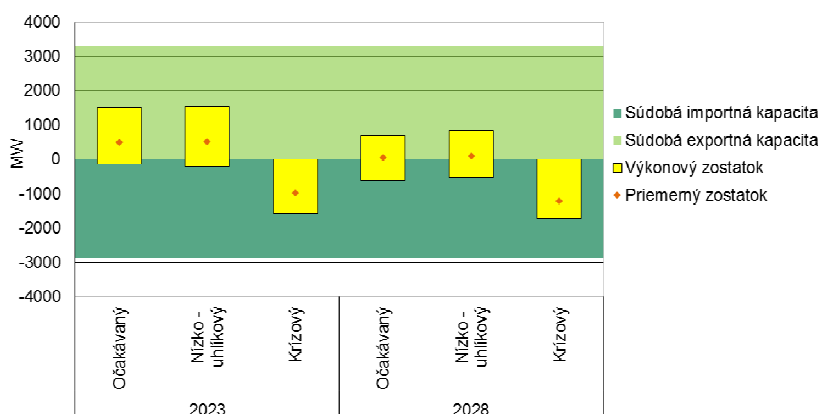


v zmysle metodiky ENTSO-E<sup>5</sup> ako rozsah vyskytujúceho sa výkonového zostatku v rozlíšení týždenných maximálnych zaťažení v prierezových rokoch 2023 a 2028 pre scenáre uvedené v kapitole 4.2. V uvedených stavoch sa vo všetkých scenároch vyskytuje nedostatok výkonu.



**Graf č. 19 Predpokladaná výroba a spotreba elektriny v SR do roku 2028 [TWh]**

stavy okamžitej nedostupnosti regulačného výkonu, ku ktorým dochádza aj v súčasnosti. V mimoriadnych prevádzkových stavoch v prípade nepokrytia požiadaviek jednotlivých PpS na 100% riešil PPS tento stav nákupom



**Graf č. 20 Vyhodnotenie zdrojovej dostatočnosti v ES SR v časových horizontoch 2023 a 2028**

SR tak, aby v SR dochádzalo k primeranému a vyváženému rozvoju nových kapacít pri jadrových, fosílnych a obnoviteľných zariadeniach na výrobu elektriny, a to predovšetkým so zohľadnením požiadaviek na bezpečné a spoľahlivé prevádzkovanie a riadenie ES SR a požiadaviek na bezpečnosť dodávok elektriny v SR.

### 3.3 Predpoklady výmen elektriny s okolitými krajinami

Predpokladané cezhraničné výmeny elektriny v dlhodobom časovom horizonte je možné vypracovať iba za určitých predpokladov vývoja výroby a spotreby elektriny a dostupných obchodovateľných kapacít, čo v sebe nesie značnú mieru neurčitosti, s ktorou treba pri narábaní s takýmito prognózami počítať. Pri nasledujúcich úvahách sa vychádzalo z alokovaných obchodných transakcií v roku 2017

PS SR má však dostatočnú prenosovú kapacitu pre zabezpečenie importu/exportu elektriny pre pokrytie očakávaného zaťaženia sústavy (bez zohľadnenia vplyvu tranzitov elektriny cez ES SR, kruhových tokov a pod.).

Z hľadiska zabezpečenia nevyhnutného objemu systémových služieb môže na základe market simulácie v rozlíšení týždenných maximálnych zaťažení sústavy v regulačnej oblasti SR pri nezmenených podmienkach chýbať cca 20 % požadovaných regulačných rezerv (najmä SRV) v závislosti od uvažovaného zdrojového mixu v príslušnom scenári. Ide o krajné aj v súčasnosti. V mimoriadnych prevádzkových stavoch v prípade nepokrytia požiadaviek jednotlivých PpS na 100% riešil PPS tento stav nákupom garantovanej alebo negarovanej regulačnej elektriny zo zahraničia tak, aby bola zaistená bezpečná prevádzka ES SR.

Zabezpečenie pokrývania prírastkov spotreby elektriny a náhrady dožitých výrobných kapacít je potrebné v budúcnosti riešiť v strategických energetických dokumentoch

<sup>5</sup> Target Methodology for adequacy assessment:

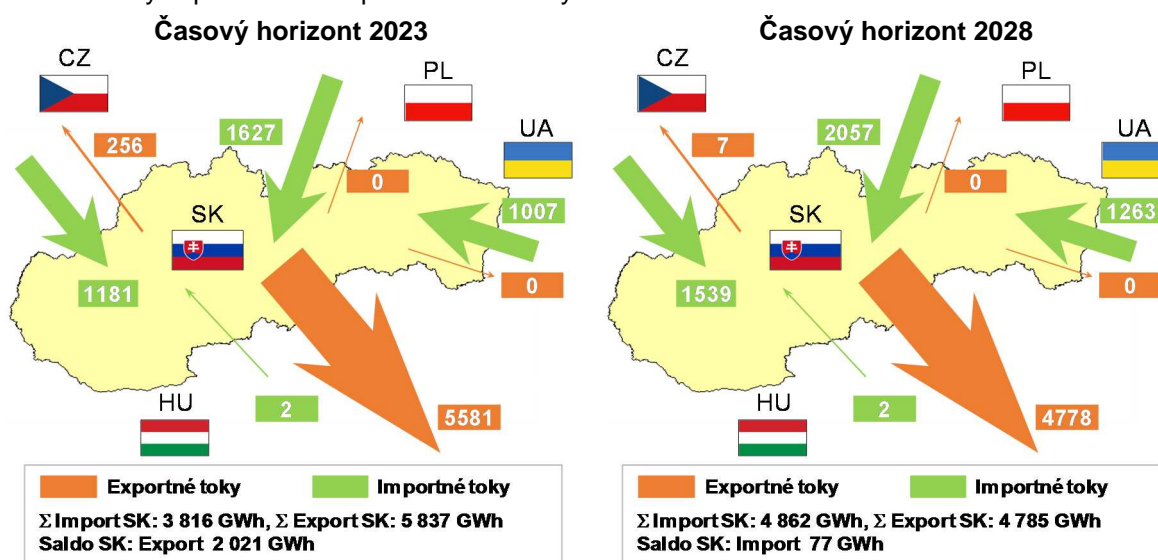
[https://www.entsoe.eu/Documents/SDC%20documents/SOAF/141014\\_Target\\_Methodology\\_for\\_Adequacy\\_Assessment\\_after\\_Consultation.pdf](https://www.entsoe.eu/Documents/SDC%20documents/SOAF/141014_Target_Methodology_for_Adequacy_Assessment_after_Consultation.pdf)



a z dvoch možných scenárov budúceho rozvoja zdrojovej základne, spotreby elektriny a rozvoja obchodných kapacít v prepojených PS v rámci ENTSO-E, ktorý je zdokumentovaný v databáze ENTSO-E na účel spracovania TYNDP. Na účel stanovenia predpokladov výmen elektriny SR s okolitými krajinami bol pre rozvojový časový horizont 2023 použitý scenár „Expected Progress 2020“ z TYNDP 2016 a pre rozvojový časový horizont 2028 bol použitý scenár „Best Estimate 2025“ z TYNDP 2018.

Scenáre „Expected Progress 2020“ a „Best Estimate 2025“ predstavujú najlepší možný odhad všetkých prevádzkovateľov PS združených v ENTSO-E z hľadiska rozvoja zdrojovej základne, prenosových kapacít a odhadovanej spotreby jednotlivých PS a zahŕňajú realistické plnenie národných akčných plánov pre energiu z OZE jednotlivých členských štátov EÚ, resp. podobných dokumentov v prípade členov ENTSO-E, ktorí nie sú členmi EÚ

Na nasledujúcom obrázku sú znázornené prognózy (výsledky simulácií) ročných obchodných cezhraničných výmen elektriny medzi SR a susednými PS pre sledované rozvojové časové horizonty 2023 a 2028 a vyhodnotenie týchto výmen vo forme sumárneho ročného objemu importovanej a exportovanej elektriny SR a z toho vyplývajúceho ročného salda SR. Z pohľadu SR, v porovnaní s rokom 2017 (pozri kapitolu 2.4), je objem výmen výrazne nižší a to najmä v smere CZ→SK a SK→HU. Vo všeobecnosti sú dôvodom takýchto rozdielov vstupné podklady použité v scenároch ENTSO-E, kde už je zahrnutý rozvoj prenosovej infraštruktúry jednotlivých PS, rozvoj/útlm zdrojovej základne, predpokladaná cena emisií CO<sub>2</sub>, primárnych palív atď. Na objem výmen vplývajú najmä bilancie jednotlivých ES, či už v SR, ale v tomto prípade hlavne zahraničných ES, konkrétne DE a CZ, ktorých exportná bilancia je oproti roku 2017 výrazne nižšia. Konkrétne DE má svoju exportnú bilanciu v oboch rozvojových časových horizontoch nižšiu až o približne 60 % oproti roku 2017 a to v dôsledku plánovaného odstavenia jadrových elektrární. Najmä z tohto dôvodu sú obchodné výmeny na cezhraničných profiloch SR oproti roku 2017 výrazne nižšie.



**Obrázok č. 4 Predpokladané ročné objemy obchodných cezhraničných prenosov elektriny na SK profiloch pre časové horizonty 2023 a 2028 zo simulačných modelov prevádzky zdrojovej základne ENTSO-E (bez uvažovania tranzitných a kruhových tokov)**

Na základe výsledkov simulácií pre 2023 a 2028 je síce možné predpokladať, že objem obchodných cezhraničných prenosov elektriny klesne, avšak v dôsledku rastúceho inštalovaného výkonu OZE s intermitentným charakterom výroby elektriny je stále potrebné brať do úvahy prítomnosť tranzitných fyzikálnych tokov (graf č. 14) a s tým spojený aj zvýšený okamžitý prenášaný výkon (fyzikálny) cez PS SR (graf č. 15), čo vedie k zvýšenému zaťaženiu prvkov PS SR.

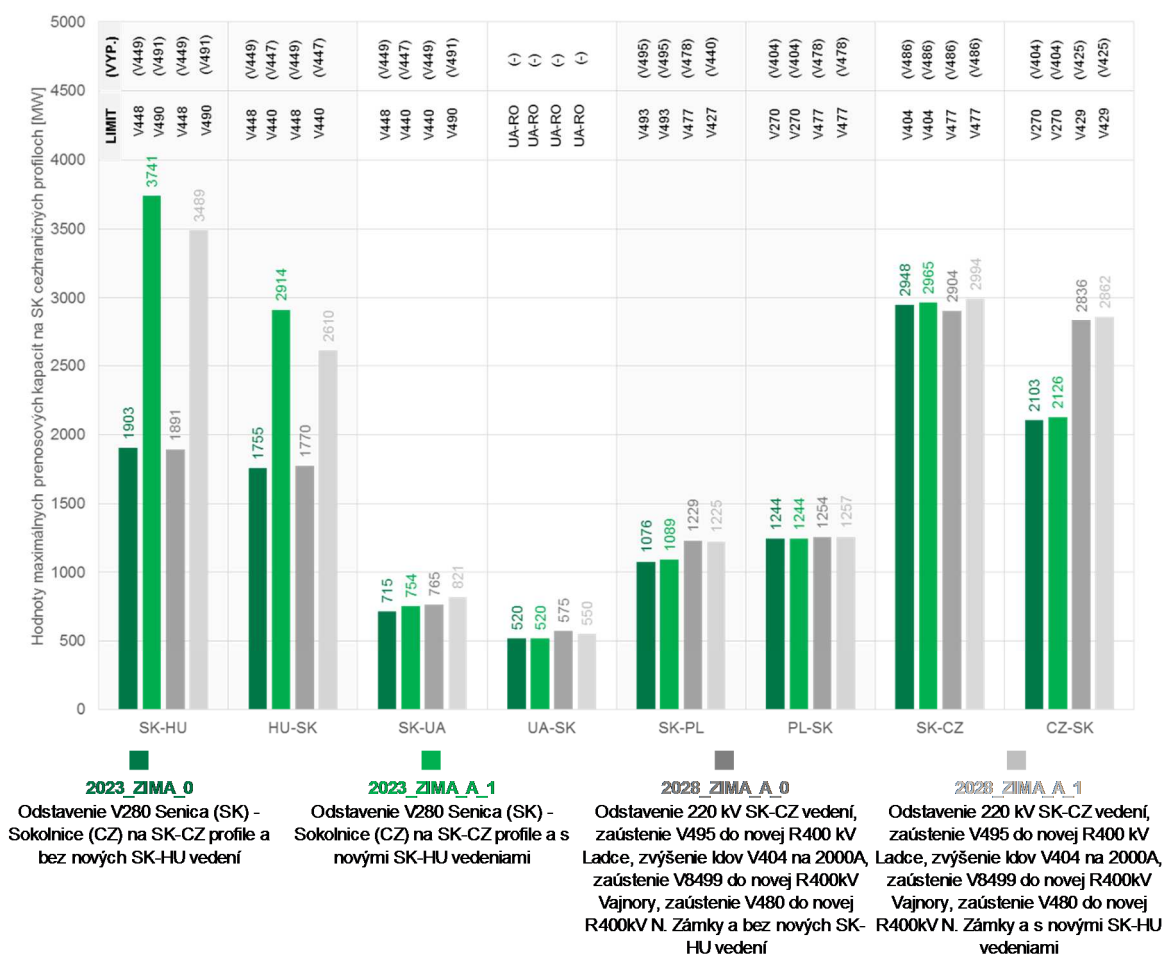
Je možné konštatovať, že uvedené predpoklady veľkosti a smeru tokov elektriny z ES SR potvrdzujú navrhnuté riešenia posilnenia prenosovej infraštruktúry PS SR smerom na zahraničie. Ďalej je zrejmé, že veľkosť a smer výkonových tokov závisia od situácie v oblasti rozvoja prenosovej infraštruktúry, zdrojovej základne a taktiež od politických rozhodnutí, a to nielen v SR, ale aj v krajinách, ktorých PPS sú členmi ENTSO-E. Súčasný a predpokladaný vývoj cezhraničných tokov elektriny je totiž jedným z hlavných spúšťačov rozhodnutí o výstavbe nového cezhraničného vedenia PS.

### 3.4 Vývoj cezhraničných prenosových kapacít

Výpočty prenosových kapacít na jednotlivých cezhraničných profiloch PS SR boli vykonané vo všetkých importných a exportných smeroch, aj keď v čase spracovania tohto PR, a takisto vo výsledkoch ustáleného chodu ES SR v jednotlivých scenároch a časových horizontoch tohto PR prevládajú toky výkonov cez PS SR v smere zo severu, resp. zo severozápadu na juh.

Hodnoty maximálnych prenosových kapacít na jednotlivých cezhraničných profiloch PS SR sa pre rozvojové časové horizonty 2023 a 2028 vypočítali pre importný a exportný smer tokov výkonu na SK cezhraničných profiloch, pri uvažovaní obmedzení iba v PS SR, t.j. platnosť základného bezpečnostného kritéria N-1 sa overuje len na prvkoch PS SR. Výpočet hodnôt prenosových kapacít na cezhraničných profiloch závisia najmä od topológie a zapojenia sústavy, umiestnenia a nasadenia výroby na zariadeniach na výrobu elektriny a od maximálne dovolených prúdových zaťažení vedení.

Hodnoty maximálnych prenosových kapacít SK cezhraničných profilov sú počítané pre základný stav zapojenia sústavy, nasadenia zdrojov a zaťaženia uvažovaných pre jednotlivé rozvojové časové horizonty (R+5 a R+10). Hodnoty prevádzkových prenosových kapacít SK cezhraničných profilov, stanovovaných pre súčasný stav, maximálne R+1, sú počítané aj so zohľadňovaním aktuálneho zapojenia sústavy, nasadenia zdrojov elektriny (údržieb zdrojov a prenosových prvkov) a zaťaženia v danej počítanej hodine. Pre súčasný stav, resp. pre časové horizonty R+1 sa stanovujú aj obchodovateľné (čisté) prenosové kapacity, ktoré už zohľadňujú aj nevyhnutné bezpečnostné rezervy pre neočakávané udalosti a pre výskyt veľkých rozdielov medzi obchodnými a reálnymi tokmi výkonu, tzv. kruhovými tokmi. S uvažovaním týchto stavov, ktorých kvantifikáciu je možné pre nasledujúce roky len veľmi ťažko odhadnúť, by boli vypočítané hodnoty obchodovateľných prenosových kapacít pre časové horizonty 2023 a 2028 nižšie v porovnaní s uvádzanými hodnotami maximálnych prenosových kapacít.



Graf č. 21 Vývoj hodnôt maximálnych prenosových kapacít na cezhraničných profiloch SR v časových horizontoch 2023 a 2028 v importnom a exportnom smere

Na základe výsledkov výpočtov prenosových kapacít SK cezhraničných profilov v časových horizontoch 2023 a 2028 je možné konštatovať, že výstavbou nových cezhraničných vedení 2x400 kV Gabčíkovo (SK) – Gönyű (HU) – Veľký Ďur (SK) a 400 kV R. Sobota (SK) – Sajóivánka (HU) dôjde k výraznému nárastu hodnoty maximálnej prenosovej kapacity na cezhraničnom profile SK-HU - približne o 85 % v exportnom smere a približne o 47 % v importnom smere. Uvedenie do prevádzky nových SK-HU vedení má na maximálne prenosové kapacity ostatných SK cezhraničných profilov minimálny, resp. zanedbateľný vplyv.

Likvidácia 220 kV sústavy v stredoslovenskom a západoslovenskom regióne, hlavne 220 kV cezhraničných vedení na SK-CZ profile a zvýšením maximálnej prúdovej zaťažiteľnosti vedenia V404 Varín (SK)–Nošovice (CZ) na 2000 A, v porovnaní s časovým horizontom 2023, kedy je odstavené 220 kV cezhraničné vedenie na SK-CZ profile V280 Senica (SK)–Sokolnice (CZ) so zaústením novej R400kV Senica do existujúceho vedenia V424 Križovany (SK)–Sokolnice (CZ), spôsobí nárast maximálnej prenosovej kapacity na SK-CZ profile v importnom smere o 35 %, v exportnom smere je nárast zanedbateľný. Na ostatné posudzované cezhraničné profile má odstavenie 220 kV sústavy v západnej časti PS SR a zvýšenie dovolenej prúdovej zaťažiteľnosti vedenia V404 minimálny, resp. zanedbateľný vplyv (maximálne 3 %).

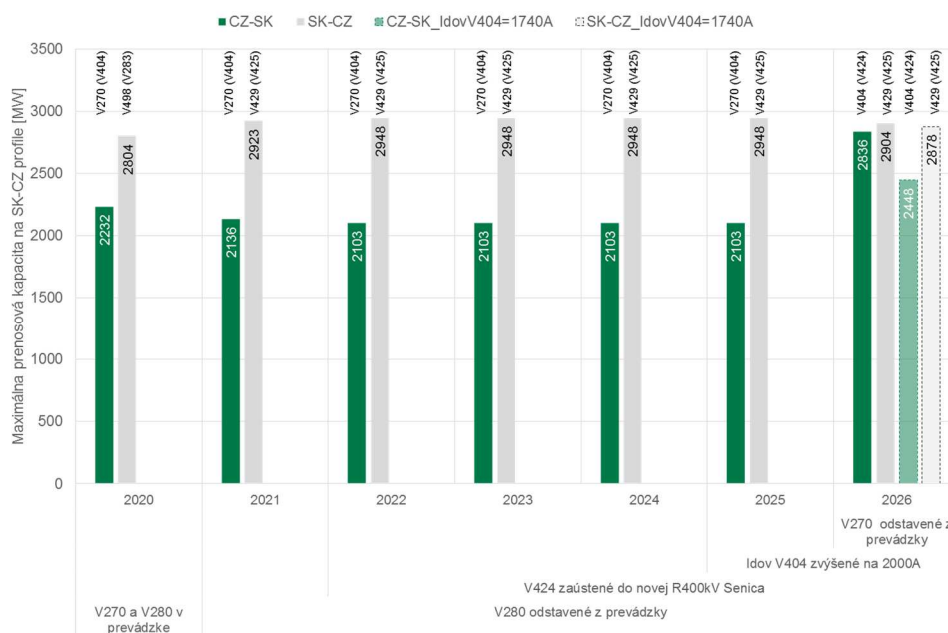
V časovom horizonte 2022 uvažuje SEPS s odstavením cezhraničného 220 kV vedenia V280 Senica (SK) – Sokolnice (CZ) na SK-CZ profile, ako súčasť procesu plánovanej postupnej likvidácie 220 kV časti PS v stredoslovenskom a západoslovenskom regióne. V časovom horizonte 2026, uvažuje SEPS s odstavením 220 kV cezhraničného vedenia V270 Považská Bystrica (SK) – Lískovec (CZ). Vplyvom týchto topologických zmien sa môže znížiť maximálna prenosová kapacita v importnom aj exportnom smere na tomto profile približne o 10% z aktuálnej maximálnej hodnoty v oboch smeroch, čo potvrdili aj výsledky výpočtov spoločnej štúdie SEPS a ČEPS. Jedným z hlavných všeobecných odporúčaní tejto štúdie pre obe spoločnosti za účelom dosiahnutia najväčšieho skrátenia doby so zníženou hodnotou maximálnej prenosovej kapacity na CZ-SK profile, v dôsledku úplného odstavenia 220 kV cezhraničných vedení, je synchronizácia plánovaných investičných opatrení oboch strán po vecnej aj časovej stránke. Za účelom eliminácie dôsledkov zníženia maximálnej prenosovej kapacity na CZ-SK profile bude do roku 2025 na cezhraničnom vedení V404 Nošovice (CZ) – Varín (SK) zvýšená maximálna dovolená prúdová zaťažiteľnosť vedenia zo súčasných 1740 A na približne 2000 A, na strane ČEPS kompletnou rekonštrukciou vedenia v priebehu roku 2018 a na strane SEPS v období rokov 2024 a 2025 výstavbou nového jednoduchého 400 kV vedenia. Na základe realizácie hore uvedených plánovaných investícií na oboch stranách dôjde nielen ku kompenzácii vplyvu odstavenia 220 kV cezhraničných vedení, ale aj k možnosti ďalšieho navýšenia hodnoty maximálnej prenosovej kapacity na CZ-SK profile. Cieľom oboch spoločností SEPS a ČEPS do budúcnosti je, aj naďalej v čo najväčšej možnej miere synchronizovať plánované investičné akcie po vecnej a časovej stránke za účelom skrátenia doby so zníženou hodnotou maximálnej prenosovej kapacity na CZ-SK profile v maximálnej možnej miere, v dôsledku úplného odstavenia 220 kV cezhraničných vedení.

Na grafe č. 22 je zobrazený vývoj prenosových kapacít na SK-CZ profile po jednotlivých rokoch so zohľadnením postupných, po sebe idúcich krokov odstavovania cezhraničných 220 kV vedení, spolu s plánovanou investičnou akciou posilnenia vedenia V404 Varín (SK) – Nošovice (CZ). Z grafu č. 22 je viditeľné, že:

- po odstavení 220 kV cezhraničného vedenia V280 Senica (SK) – Sokolnice (CZ) v roku 2021 dôjde k poklesu maximálnej prenosovej kapacity na CZ-SK profile v importnom smere o 96 MW, čo je približne o 4%. V exportnom smere dôjde naopak k nárastu maximálnej prenosovej kapacity o 119 MW, približne o 4 %, keďže limitným prvkom výpočtu bolo vedenie V280 Senica (SK) – Sokolnice (CZ).
- po zvýšení maximálnej prúdovej zaťažiteľnosti cezhraničného vedenia V404 Varín (SK) – Nošovice (CZ) zo súčasných 1740 A na približne 2000 A v roku 2025 nedôjde k nárastu prenosovej kapacity na SK-CZ profile. Dôvodom je fakt, že limitujúcim prvkom pri výpočte TTC v smere z CZ do SK je 220 kV cezhraničné vedenie V270 Považská Bystrica Lískovec pri výpadku V404. V exportnom smere sa hodnota maximálnej prenosovej kapacity nezmení, resp. zmena je zanedbateľná.
- až v momente odstavenia vedenia V270 Považská Bystrica (SK) – Lískovec (CZ) z prevádzky dôjde k nárastu maximálnej prenosovej kapacity o 733 MW, približne o 35% v importnom smere, pretože limitným prvkom už nebude V270, ale posilnené vedenie V404.

V prípade, že by sa vedenie V270 Považská Bystrica (SK) – Lískovec (CZ) odstavilo z prevádzky ešte pred zvýšením maximálnej dovolenej prúdovej zaťažiteľnosti vedenia V404 Varín (SK) – Nošovice (CZ), došlo by k nárastu maximálnej prenosovej kapacity v importnom smere o 345 MW, približne o 16 %.

V exportnom smere by sa hodnota maximálnej prenosovej kapacity nezmenila, resp. zmena by bola zanedbateľná.



**Graf. č. 22 Vývoj prenosových kapacít na SK-CZ profile po jednotlivých rokoch so zohľadnením postupných krokov odstavovania cezhraničných 220 kV vedení, spolu s plánovanou investičnou akciou posilnenia vedenia V404 Varín – Nošovice.**

Na hodnoty maximálnych prenosových kapacít ostatných cezhraničných profilov majú popísané topologické zmeny v 220 kV PS SR zanedbateľný vplyv a tiež sa na týchto SK cezhraničných profiloch do roku 2028 nepredpokladá žiadna výrazná zmena hodnôt maximálnych prenosových kapacít.

**Všetky vyššie popísané úvahy a predpoklady o vývoji maximálnych prenosových kapacít jednotlivých cezhraničných profilov PS SR v časových horizontoch 2023 a 2028 vychádzajú z analýz a predpokladov SEPS a ENTSO-E. Uvádzané hodnoty maximálnych prenosových kapacít analyzovaných rozvojových časových horizontov 2023 a 2028 je preto potrebné chápať ako informatívne a nezáväznú ročné hodnoty, ktoré platia výlučne pre analyzované varianty rozvoja PS SR. Hodnoty čistých obchodovateľných prenosových kapacít na najbližšie obdobie sú, resp. budú upresňované elektroenergetickým dispečingom SEPS.**

### 3.5 Plán rozvoja sústavy pre celú EÚ a regionálne investičné plány

PS SR je súčasťou synchronne pracujúcej európskej prenosovej sústavy ENTSO-E. V rámci ENTSO-E sa každé dva roky vypracováva desaťročný plán rozvoja sústavy, ktorý popisuje možnosti a možné smerovanie rozvoja celej nadnárodnej PS ENTSO-E na najbližších desať rokov. V decembri 2018 bol zverejnený v poradí štvrtý TYNDP 2018. Vo všeobecnosti je TYNDP nezáväzný dokument, ktorého poslaním je zabezpečiť väčšiu transparentnosť ohľadom investícií do infraštruktúry v celej európskej prepojenej PS, ale aj zabezpečiť podporu v rozhodovacích procesoch na národnej, regionálnej a európskej úrovni.

Podľa nariadenia Európskeho parlamentu a rady č. 347/2013 o usmerneniach pre transeurópsku energetickú infraštruktúru, má TYNDP dvojité rolu. Okrem už vyššie spomenutého je to tá skutočnosť, že zoznam investičných projektov prenosovej infraštruktúry v rámci ENTSO-E, ktorým bol v TYNDP priznaný štatút projektov európskeho významu, bude zakaždým tvoriť základ pre výber prioritných európskych projektov s prívlastkom „Projekty spoločného záujmu“ (z angl. Projects of common interest, ďalej len „PCI“).

Zoznam investičných projektov SEPS celoeurópskeho významu v dokumente TYNDP 2018 je nasledovný:

- Vedenie 2x400 kV Gabčíkovo (SK) – Gönyű (HU) – Velký Ďur (SK),
- Vedenie 2x400 kV Rimavská Sobota (SK) – Sajóvíánka (HU), vyzbrojené jedným poťahom,
- 4. SK – CZ 400 kV cezhraničné prepojenie

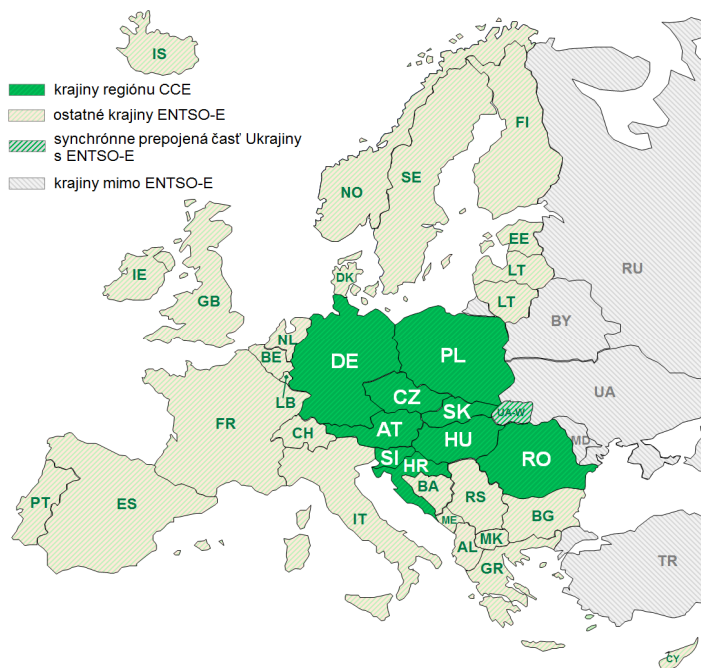


Zoznam projektov PCI sa na úrovni EÚ prijíma delegovanými nariadeniami EK. Zoznam projektov PCI pre Európsku Úniu vychádza vždy z posledného platného TYNDP v roku nasledujúcom po roku, v ktorom bol vydaný zoznam projektov celoeurópskeho významu v dokumente TYNDP. Aktuálny 3. Zoznam projektov PCI pre Úniu z roku 2017 vychádza ešte z TYNDP 2016 a sú v ňom zaradené nasledovné PCI projekty, ktorých realizátorom, resp. spolurealizátorom je SEPS:

- Vedenie 2x400 kV Gabčíkovo (SK) – Gönyű (HU) – Veľký Ďur (SK),
- Vedenie 2x400 kV Rimavská Sobota (SK) – Sajóivánka (HU),

V súčasnosti sa pripravuje 4. Zoznam PCI projektov, do ktorého sa o zaradenie uchádza okrem projektov SK – HU cezhraničných vedení aj nový projekt cezhraničného prepojenia medzi Slovenskom a Českom. Predpokladaný termín schválenia 4. Zoznamu PCI, vychádzajúceho z posledného platného TYNDP 2018, je október 2019.

Status PCI má dotknutým projektom a ich realizátorom predovšetkým pomôcť získať potrebné povolenia na realizáciu projektov a zabezpečiť, aby národný regulátor prikladal týmto projektom adekvátnu váhu



**Obr. č. 5 Mapa regiónu CCE a príslušenstvo ostatných európskych krajín k ENTSO-E**

pri formovaní regulačného rámca vzhľadom na celoeurópsky charakter projektov PCI. Status PCI je možné využiť aj na získanie finančnej podpory vyčlenenej pre oblasť energetickej infraštruktúry na celoeurópske energetické projekty pre obdobie rokov 2014 – 2020 z tzv. Nástroja na prepájanie Európy, zriadeného Nariadením európskeho parlamentu a rady (EÚ) č. 1316/2013. Na tento účel je však potrebné splniť prísne kritériá, pričom výška finančnej podpory nemusí byť pre prevádzkovateľov sústav a realizátorov projektov motivujúca.

V rámci regiónu CCE sa spoločne so správou TYNDP vypracováva aj dokument RgIP<sup>6</sup>. V ňom sú identifikované projekty regionálneho a národného významu (z angl. Projects of Regional and National Significance), ktoré nie sú, resp. nebudú súčasťou dokumentu TYNDP, nakoľko nespĺňajú štatút projektov európskeho významu

a v konečnom dôsledku nezodpovedajú ani významu PCI, avšak ešte vždy zohrávajú dôležitú úlohu pri plánovaní rozvoja infraštruktúry PS v regióne s cieľom zaistenia bezpečnej prevádzky prepojených PS.

V RgIP CCE 2017 má SEPS nasledovné investičné projekty:

- Transformácia 400/110 kV ESt Senica,
- Rekonštrukcia ESt Bystričany na 400kV,
- Vedenie 2x400 kV Križovany – Horná Ždaňa (so zaslučkovaním jedného poťahu do novej R400 kV Bystričany),
- Zdvojenie vedenia 400 kV Lemešany – Veľké Kapušany, vrátane rozšírenia rozvodní 400 kV Lemešany a Veľké Kapušany.

## 4. Desaťročný plán rozvoja PS SR na roky 2020 – 2029

Projekty desaťročného investičného plánu SEPS do roku 2029 sú overené sieťovými výpočtami SEPS pre uvažované scenáre a varianty rozvoja elektrizačnej sústavy k časovému horizontu roku 2029. Overovanie sa vykonáva prostredníctvom matematických modelov ES SR, resp. ENTSO-E, a to vo väzbe na rôzne možnosti rozvoja zdrojovej základne, pri uvažovaní rovnakého predpokladaného vývoja spotreby elektriny v SR vo všetkých uvažovaných scenároch.

<sup>6</sup> [https://docstore.entsoe.eu/Documents/TYNDP%20documents/TYNDP2018/rqip\\_CCE\\_Full.pdf](https://docstore.entsoe.eu/Documents/TYNDP%20documents/TYNDP2018/rqip_CCE_Full.pdf)

## 4.1 Rozvoj prenosovej sústavy a požiadavky užívateľov PS SR

Rozvoj PS SR a s tým súvisiaca potreba plánovania jednotlivých investičných opatrení reflektuje požiadavky tak existujúcich, ako aj potenciálnych nových užívateľov PS SR. Požiadavky nových Užívateľov typu prevádzkovateľ distribučnej sústavy, priamy odberateľ elektriny z PS alebo výrobca elektriny, pripojený do PS, smerujúce k potrebe posilnenia topológie PS SR, sú na SEPS spravidla predkladané „priamo“ prostredníctvom žiadosti o pripojenie do PS, resp. prostredníctvom žiadosti o stanovisko SEPS k vydaniu osvedčenia na výstavbu energetického zariadenia v zmysle zákona č. 251/2012 Z. z. (ďalej len „Žiadosti o stanovisko PPS“). Tieto požiadavky sú komplexne posúdené v najbližšom spracovaní Programu rozvoja SEPS a vždy sú preverené aj samostatnou štúdiou vplyvu.

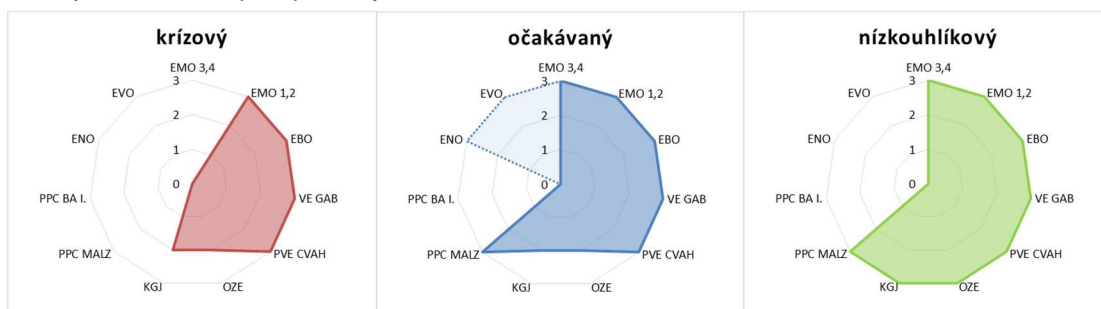
Potreba rozšírenia PS SR však môže vychádzať aj zo záverov samotného Programu rozvoja SEPS, nakoľko v zmysle zákona č. 251/2012 Z. z. a Technických podmienok prístupu a pripojenia, pravidiel prevádzkovania prenosovej sústavy (Dokument N, kapitola N1) sú všetci užívatelia PS SR povinní predkladať vstupné podklady pre spracovanie Programu rozvoja SEPS. Program rozvoja SEPS okrem toho zohľadňuje aj rozvoj prevádzkovateľov susedných PS a je v súlade s desaťročným plánom rozvoja ENTSO-E.

Čo sa týka požiadaviek existujúcich prevádzkovateľov distribučných sústav, títo majú možnosť požiadať SEPS o posilnenie prenosovej sústavy v súlade s Prevádzkovým poriadkom prevádzkovateľa prenosovej sústavy Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. Podľa neho postupujú aj odberatelia a výrobcovia elektriny, pripojení do PS SR, ktorí majú v pláne zmeniť technické parametre svojich zariadení, pripojených do PS SR, v dôsledku čoho môže byť tiež potrebná úprava zariadení na strane PS SR.

## 4.2 Scenáre a varianty pre skúmanie budúceho rozvoja PS SR

SEPS je ako PPS podľa §28, ods. 2, písm. d) zákona 251/2012 Z. z. povinná zabezpečiť koordináciu a rozvoj sústavy. Všetky subjekty, priamo pripojené do PS SR, sú povinné na účel plánovania rozvoja PS SR poskytovať SEPS vstupné podklady v rozsahu podľa dokumentu Technické podmienky pripojenia, pravidlá prevádzkovania prenosovej sústavy, ktoré sú verejne dostupné na webovom sídle SEPS<sup>7</sup>. Na základe týchto vstupných podkladov, ako aj na základe skúseností s prevádzkou ES SR a jej rozvojom a na základe analýz budúcich skutočností, ktoré môžu v ES SR nastať, bol pre potreby posledného spracovania interného dokumentu Plán rozvoja SEPS vytvorený pravdepodobnostný model prevádzky ES SR a okolitých krajín, ktorý simuluje nasadzovanie uvažovaných výrobných zariadení v sústave pre pokrytie predpokladaného zaťaženia ES SR v hodinovom rozlíšení pre sledované obdobie v stanovených scenároch. Zároveň sú vytvárané podrobné sieťové modely ES SR pre časové horizonty 2023 a 2028 a pre jednotlivé varianty možného rozvoja ES SR.

Scenáre sú zostavené na základe informácií o neurčitosti prevádzky, stave a životnosti existujúcich zariadení na výrobu elektriny a významných odberateľov elektriny, ako aj predpokladanom uvedení nových avizovaných zariadení do prevádzky, ale aj o rozvoji OZE v interakcii na regulačné, legislatívne a trhové podmienky a ich predpokladaný vývoj. Scenáre vymedzujú pravdepodobný vývoj zdrojového mixu v SR a jeho dopad na zaistenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky ES SR v sledovanom období. Spolu boli vytvorené tri scenáre možného vývoja zdrojového mixu v ES SR, pričom vývoj v oblasti spotreby elektriny je pre všetky scenáre rovnaký. V nasledujúcom grafe je znázornené variovanie zdrojov v závislosti na scenári. Rohy mnohoúhelníka diagramov, reprezentujúcich jednotlivé scenáre, predstavujú uvažované predpoklady a ich kvantifikáciu.



**Graf č. 23 Grafické zobrazenie scenárov a kvantifikácia uvažovaných predpokladov pre rozvoj ES SR v prierezových rokoch 2023 a 2028**

<sup>7</sup> <https://www.sepsas.sk/TechPod.asp?kod=281>



**Očakávaný scenár** je najpravdepodobnejším vývojom zdrojového mixu ES SR z pohľadu prevádzkovateľa PS. Scenár uvažuje s dostavbou a uvedením oboch blokov č. 3 a č. 4 jadrovej elektrárne Mochovce do prevádzky podľa aktuálneho časového harmonogramu. Tiež uvažuje s rentabilnou prevádzkou PPC Malženice. PPC Bratislava I. bude prevádzkovaný len pre poskytovanie podporných služieb. V strednodobom horizonte dôjde k odstaveniu elektrární Nováky a Vojany z dôvodu nerentabilnej prevádzky týchto elektrární. Uvažuje sa s miernym nárastom decentralizovanej výroby na báze plynu a po roku 2021 sa predpokladá aj mierny nárast OZE (podľa predpokladov prevádzkovateľa PS cca +380 MW v inštalovanom výkone, z toho FVE +160 MW a VTE +100 MW).

**Krízový scenár** má poukázať na možnosti pokrytia predpokladaného zaťaženia ES SR a tiež overiť dostatočnosť regulačných rezerv v ES SR pri neuvažovaní prevádzky PPC Malženice, PPC Bratislava I, EVO, ENO a súčasne pri omeškaní dokončenia EMO 3,4 (posun uvedenia do prevádzky na neskoršie obdobie).

**Nízkouhlíkový scenár** uvažuje s vysokým nárastom inštalovaného výkonu v OZE a KGJ podľa odhadu prevádzkovateľa ako náhradu za súčasné fosílné zdroje. Uvažuje sa s uvedením EMO 3,4 do prevádzky a tiež s prevádzkou PPC Malženice. Scenár má overiť dostatočnosť regulačných rezerv v sústave vplyvom vysokého nárastu OZE (prírastok celkom cca +1.130 MW, z toho FVE +560 MW a VTE +230 MW).

Stav PS SR a jej jednotlivých prvkov v predpokladanom zimnom a letnom maximálnom zaťažení ES SR (predpokladané najhoršie stavy v sústave) sú ďalej pre očakávaný scenár a navrhované varianty podrobne analyzované sieťovými výpočtami. Varianty predstavujú zmenu zapojenia, resp. zmenu stavu vybraných prvkov oproti základnému predpokladu v scenári, na účel podrobnejšej kvantifikácie vplyvu tejto zmeny na PS SR a návrh prevádzkového alebo investičného opatrenia na predídenie takýchto, pre sústavu nepriaznivých stavov. Ide predovšetkým o vplyv uvedenia nových SK-HU vedení do prevádzky, vplyv nesúdobého maximálneho zaťaženia transformácií PS/DS (transformačná dostatočnosť) a tiež dopad zvýšených neplánovaných tranzitných tokov elektriny cez PS SR.

Hlavné ciele, vstupné predpoklady a samotný proces tvorby jednotlivých časových horizontov, scenárov a variantov, ktoré boli predmetom riešenia sieťových analýz a analýz prevádzky zdrojovej základne a výpočtov v dvojročnom procese tvorby TYNDP 2018 v rámci ENTSO-E, sú uvedené v záverečnej správe „TYNDP 2018 - Scenarios“<sup>8</sup>.

### 4.3 Investičné potreby pre rozvoj PS SR

Pri rekonštrukciách existujúcich a výstavbe nových elektrických staníc v rámci PS SR je dlhodobým cieľom SEPS používať najmodernejšie prístroje a zariadenia, ktoré spĺňajú prísne požiadavky na bezpečnú a spoľahlivú

Označenie vedenia	Predpokladaný rok odstavenia z prevádzky
V274, V280	2021
V071, V072	2022
V283	2023
V273	2025
V270, V271, V275	2026 <sup>9</sup>

Tab. č. 5 Prehľad odstavenia 220 kV vedení

Názov ESt s príslušnou R220 kV	Predpokladaný rok odstavenia z prevádzky
Bystričany	2021
Križovany, Senica	2023
Lemešany	2025
Považská Bystrica <sup>10</sup>	2026 <sup>11</sup>
Sučany	2036

Tab. č. 6 Prehľad odstavenia 220 kV elektrických staníc

prevádzku PS SR, ako aj požiadavky na ich dostatočne dlhú bezporuchovú prevádzku s minimálnymi nárokmi na vykonávanie revízií a údržbových činností. To isté platí aj pri výstavbe či rekonštrukcii elektrických vedení, ale aj všetkých sekundárnych zariadení, potrebných na prevádzku, riadenie a ovládanie PS SR.

Zásadným rozhodnutím PPS z hľadiska budúceho rozvoja PS SR je kontinuálny riadený útlm 220 kV PS SR a budovanie nových zariadení PS SR už iba na napäťovej úrovni 400 kV.

<sup>8</sup> <https://tyndp.entsoe.eu/tyndp2018/scenario-report/>

<sup>9</sup> Presný termín bude závisieť od konečného technického riešenia transformácie 400/110 kV Ladce.

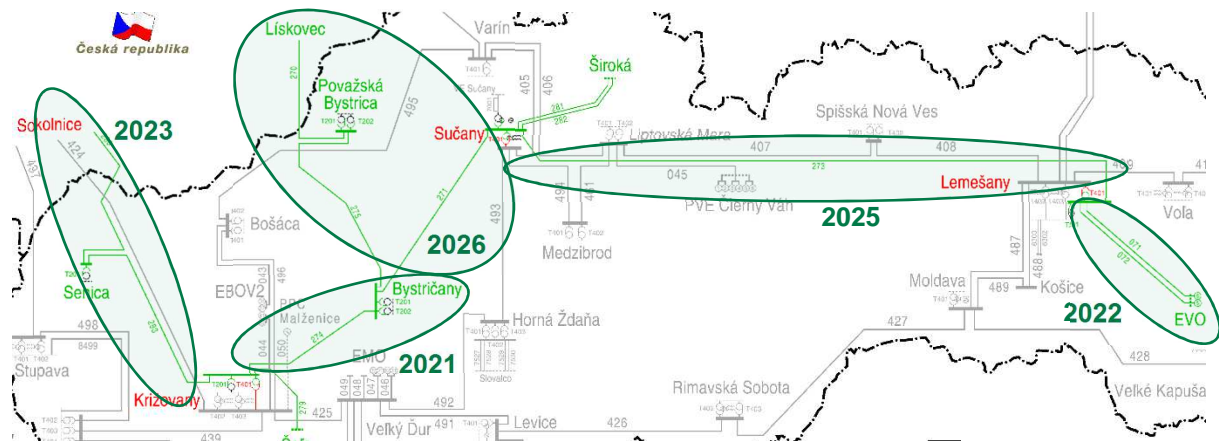
<sup>10</sup> Konkrétne investičné opatrenie bude do investičného plánu SEPS doplnené až po vyhodnotení výsledkov Štúdie (kapitola 4.4).

<sup>11</sup> Presný termín bude závisieť od konečného technického riešenia transformácie 400/110 kV Ladce.

Riadený útlm takto rozsiahlej infraštruktúry je komplexný, dlhodobý a ambiciózný strategický cieľ.

Ukončenie prevádzky PS 220 kV v konkrétnom mieste nebude znamenať, že dôjde k automatickej priamej náhrade odstaveného zariadenia 220 kV obdobným zariadením 400 kV. V prípadoch, kedy sa nepreukáže opodstatnenosť takejto náhrady a malo by dôjsť zo strany SEPS k definitívnej likvidácii takéhoto zariadenia, môže do úvahy prichádzať ešte využitie niektorých zariadení 220 kV na úrovni distribučnej sústavy. To sa týka predovšetkým elektrických vedení 220 kV. Riadený útlm 220 kV PS SR preto prebieha za úzkej koordinácie so všetkými dotknutými užívateľmi PS SR a SEPS túto tému s dotknutými subjektmi pravidelne diskutuje na spoločných bilaterálnych aj viacstranných stretnutiach.

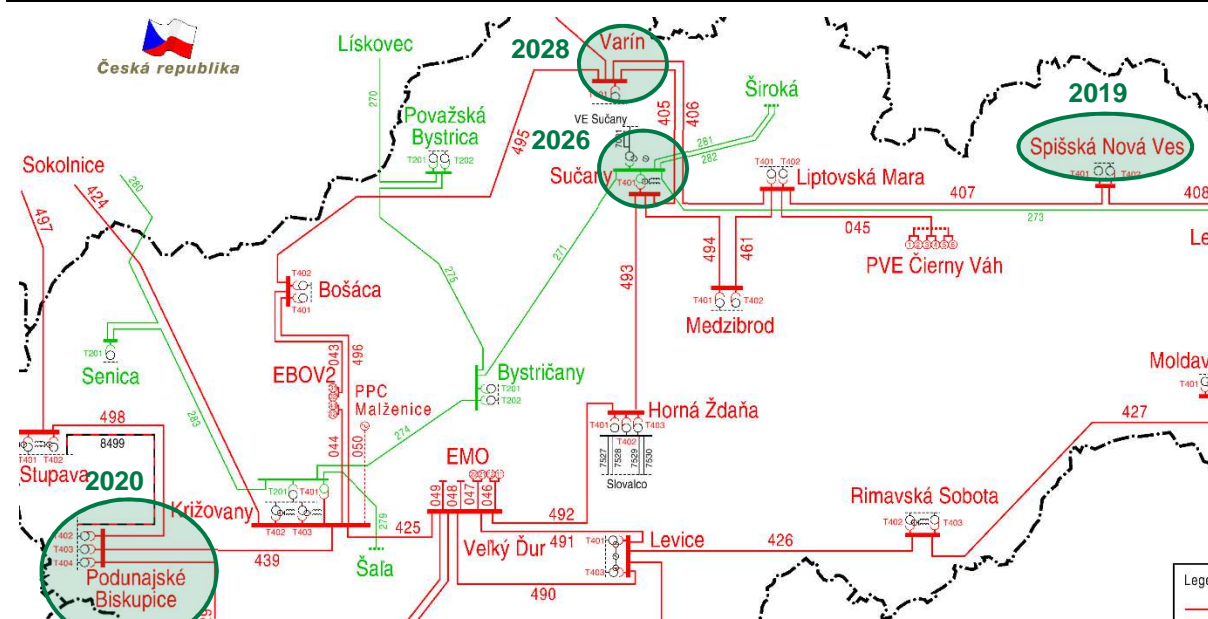
SEPS predpokladá, že v období tesne po roku 2026 budú v ES SR v prevádzke na hladine 220 kV ako posledné iba vedenia V281/282, R220 kV Sučany a transformátory T401, 400/220 kV a T201, 220/110 kV Sučany (oba zásobujúce spoločnosti OFZ, a.s. a SSD). Z prevádzky teda budú odstavené všetky ostatné 220 kV vedenia vrátane cezhraničných vedení V270 a V280. Budúcnosť pripojenia priamych odberateľov DUSLO, a.s., a OFZ, a.s., do PS po zrušení 220 kV PS SR je predmetom samostatných rokovaní. V oboch prípadoch sa spoločne hľadá vzájomne vyhovujúce riešenie udržania zásobovania týchto odberateľov z úrovne PS. Prípadné zrušenie 220 kV vedení neovplyvní stabilitu dodávok pre priamych odberateľov.



**Obr. č. 6 Schematické zobrazenie postupného odstavovania 220 kV častí PS SR**

SEPS bude pokračovať v prestavbe svojich ESt do diaľkového riadenia s bezobslužnou prevádzkou. Týmto sa tieto stanice súčasne významným spôsobom modernizujú a prispôbujú novým prevádzkovým, bezpečnostným a spoľahlivostným požiadavkám, ale aj požiadavkám na vysokú energetickú účinnosť prenosu. Z 22 ESt vo vlastníctve SEPS je už v súčasnosti 14 diaľkovo riadených. Do roku 2028 SEPS uvažuje s realizáciou diaľkového riadenia v 400kV ESt Podunajské Biskupice, ESt Spišská Nová Ves, ESt Sučany a v ESt Varín. V prípade ESt na napäťovej úrovni 220 kV s transformáciou 220/110 kV sa s realizáciou diaľkového riadenia už neuvažuje.

Riadený postupný útlm 220 kV PS SR považuje SEPS za opatrenie súvisiace so zabezpečením riadenia energetickej efektívnosti prenosovej sústavy. SEPS takto postupne odstavuje staré a energeticky náročné zariadenia 220 kV PS a v prípade opodstatnenia ich vymieňa za moderné zariadenia 400 kV PS. Medzi ďalšie takéto investície sa dá zaradiť aj výmena transformátorov PS/DS, pretože dnešné moderné transformátory už spĺňajú oveľa prísnejšie kritériá čo sa týka veľkosti strát pri transformácii elektriny. Použitím nových typov lán s vyššou prenosovou schopnosťou na novovybudovaných elektrických vedeniach sa zvýši energetická efektívnosť prenosu elektriny, avšak využitie existujúcich stožiarov vedení PS je potrebné preveriť staticko-dynamickým posúdením ocelevej konštrukcie konkrétneho prenosového vedenia. Tieto koncepčné opatrenia sú síce finančne nákladné, ale z dlhodobého hľadiska výhodné pre zlepšenie energetickej efektívnosti a dosiahnutia úspor energie vlastnej elektroenergetickej infraštruktúry SEPS.



Obr. č. 7 Schematické zobrazenie EST, v ktorých sa plánuje DR

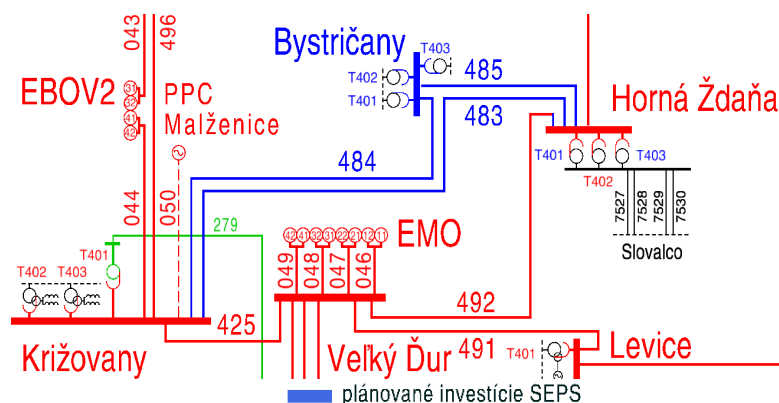
#### 4.4 Vnútroštátne investičné projekty

V rámci postupného riadeného útlmu 220 kV PS SR prejdú približne do roku 2023 EST Bystričany a EST Senica výraznými zmenami, tzn., prejdú z transformácie 220/110 kV na transformáciu 400/110 kV, čím tieto 220 kV EST prirodzene zaniknú a bude v nich realizované diaľkové riadenie. Aj v EST Považská Bystrica sa plánuje prechod z transformácie 220/110 kV na transformáciu 400/110 kV. Na základe výsledkov „Štúdie realizovateľnosti transformácie 400/110 v EST Považská Bystrica a v lokalite Ladce“ sa počíta s vybudovaním novej EST Ladce s novou R400 kV a novou transformáciou 400/110/33kV ako s náhradou za EST P. Bystrica. Do novej EST Ladce sa plánuje zaslučkovať súčasné 400 kV vedenie V495 (Bošáca - Varín). O konečnom vyvedení výkonu prebiehajú rokovania so spoločnosťou SSD, ktorých výsledok sa očakáva v 1. kvartáli 2019. V prechodnom stave na vyvedenie výkonu budú využité z časti nové 110 kV vedenia a z časti súčasné 220 kV vedenia V270 a V275, prevádzkované na napäťovej úrovni 110 kV, ktoré budú napájať R110 kV v EST P. Bystrica vo vlastníctve SSD.

Realizáciou prebiehajúceho projektu „Transformácia 400/110 kV Bystričany“ dôjde k významnému posunu v oblasti postupnej náhrady 220 kV sústavy v PS SR. Tento súbor stavieb je spolufinancovaný z podporného fondu BIDSF, spravovaného Európskou bankou pre obnovu a rozvoj, ktorý je určený na zníženie dôsledkov predčasného odstavenia jadrovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach. Súčasťou tohto súboru sú nasledovné stavby:

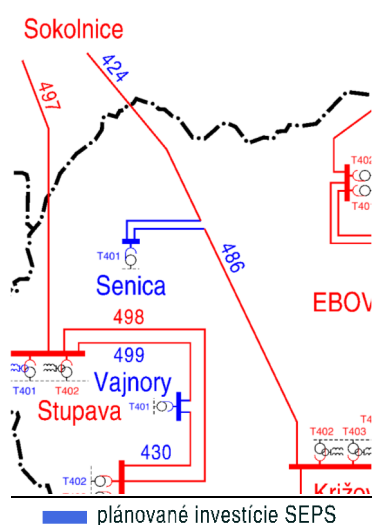
1. rozvodňa 400 kV Bystričany,
2. vedenie 2x400 kV Horná Žďaňa – lokalita Oslany,
3. rozvodňa 400 kV Horná Žďaňa – rozšírenie,
4. vedenie 2x400 kV Bystričany – Križovany,
5. rozvodňa 400 kV Križovany – rozšírenie,
6. transformácia 400/110 kV Bystričany – transformátory T401 a T402.

Jeden poťah pripravovaného vedenia 2x400 kV Bystričany – Križovany bude prechodne prevádzkovaný ako 220 kV vedenie Bystričany – Križovany, pričom pre toto nové vedenie bude využitý koridor pôvodného 220 kV vedenia V274 Križovany – Bystričany. Druhý poťah bude prevádzkovaný ako 400 kV vedenie Bystričany – Križovany a v lokalite Oslany bude prerušený a zaústený do R400 kV Horná Žďaňa. Ide o prechodný stav pred definitívnym ukončením prevádzky transformácie 220/110 kV



Obr. č. 8 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Bystričany

v Bystričanoch, a to so zreteľom na časovo limitované čerpanie finančných prostriedkov z fondu BIDSF na tento súbor stavieb. Ukončenie celého súboru stavieb sa predpokladá v roku 2021. Projekt sa v súčasnosti nachádza v realizačnej fáze, resp. vo fáze projektovania (týka sa vedenia 2x400 kV Križovany - Bystričany) a prebieha v úzkej koordinácii so SSD.



Obr. č. 9 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Senica

V západnej časti PS SR plánuje SEPS ďalšie dva významné investičné projekty. Prvým je už vyššie spomínaný prechod ESt Senica z napätovej hladiny 220 kV na 400 kV. Tento projekt má názov „**Súbor stavieb - Transformácia 400/110 kV Senica**“ a pozostáva z nasledovných stavieb:

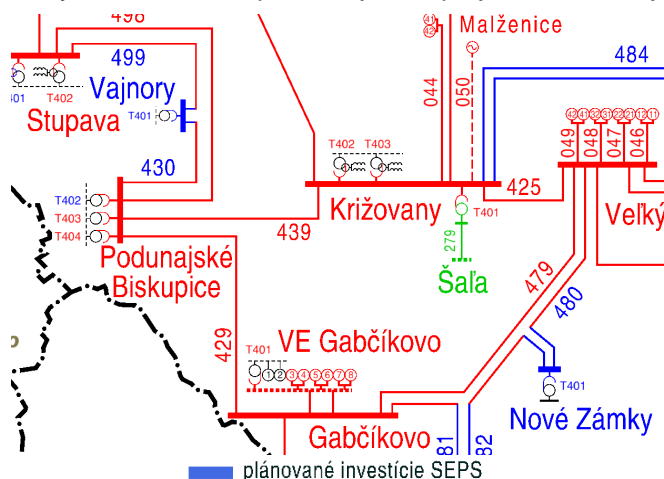
1. stavba - Transformovňa 400/110 kV Senica,
2. stavba - Zasluckovanie 400 kV vedenia V424 do transformovne Senica

Realizácia uvedeného investičného projektu má za cieľ vyriešiť najmä problematiku zabezpečenia dlhodobého napájania uzlovej oblasti Senica po postupnom útlme prenosovej sústavy na napätovej hladine 220 kV. Prechod na úroveň 400 kV v tejto ESt sa zabezpečí výstavbou novej rozvodne 400 kV v rozsahu piatich polí, zasluckovaním existujúceho 400 kV vedenia V424 (Križovany – Sokolnice (ČR)) do novej 400 kV rozvodne a vybudovaním transformátora 400/110 kV, 350 MVA. Zároveň dôjde výstavbou R400 kV Senica k definitívnej likvidácii existujúcej R220 kV Senica. V súčasnosti sa spracováva dokumentácia pre územné rozhodnutie. Projekt sa pripravuje v úzkej koordinácii medzi SEPS a ZSD.

Ďalším v poradí je, už v súčasnosti prebiehajúci investičný projekt „**Diaľkové riadenie a výmena transformátora T404 v ESt Podunajské Biskupice, prechod rozvodne 400 kV Podunajské Biskupice na rozvodňu nového typu**“. V rámci uvedeného investičného projektu prebieha prechod 400 kV ESt Podunajské Biskupice z režimu diaľkového ovládania na režim bezobslužnej prevádzky v diaľkovom riadení, súčasne sa realizuje aj prechod existujúcej R400 kV Podunajské Biskupice na nový typ rozvodne s rúrovými prípojnami a šírkou polí 18 m. V roku 2018 prebehla výmena existujúceho transformátora T404, 400/110 kV, 250 MVA za nový T404, 400/110 kV, 350 MVA. Výmena transformátora T404 bola vyvolaná požiadavkou ZSD na zvýšenie transformačného výkonu v odbernom mieste Podunajské Biskupice. Realizácia celého projektu by mala byť ukončená v roku 2020. Projekt prebieha v úzkej koordinácii so ZSD.



Okrem týchto dvoch už prebiehajúcich projektov, sú v tejto časti PS zvažované investičné projekty



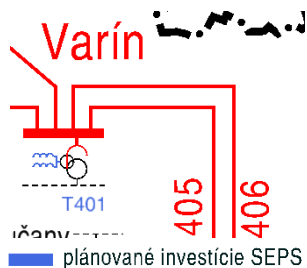
**Obr. č. 10 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Podunajské Biskupice, Vajnory a Nové Zámky**

výstavby ESt Vajnory a Nové Zámky, ktoré sú spoločnou aktivitou SEPS a ZSD. Ide o potenciálne rozvojové zámery, ktoré sa v čase spracovania tohto DPRPS analyzujú prostredníctvom spoločnej technicko-ekonomického štúdie SEPS a ZSD. Jej výsledky by mali byť známe koncom roka 2019. Projekt „Vajnory“ je už predbežne zahrnutý v investičnom pláne SEPS v rokoch 2024 až 2029, projekt „Nové Zámky“ nasleduje časovo (2026 až 2031) hneď za Vajnormi. Štúdiá by mala preukázať, ktorá ESt bude napokon budovaná, alebo či to budú obe ESt. Ide o posilnenie transformácie PS/DS v západoslovenskom regióne z dôvodu očakávaného nárastu

zaťaženia v tejto oblasti. Súvisí to tiež so zrušením napájania z uzlu Gabčíkovo a potrebou zaistenia spoľahlivosti a bezpečnosti napájania užívateľov DS vrátane Bratislavy ako hlavného mesta SR.

V ESt Varín budú v priebehu rokov 2022 až 2028 realizované dva IPR. V rámci prvého IPR, s predpokladom ukončenia realizácie cca v roku 2022, budú k terciárnemu vinutiu existujúceho T401 pripojené kompenzačné tlmivky 2x45 MVar alebo 1x60 MVar cez novovybudovanú rozvodňu R10 kV.

V rokoch 2025 až 2028 bude realizovaná rekonštrukcia existujúcej R400 kV na nový typ rozvodne spolu s prechodom ESt Varín do diaľkového riadenia. V rámci tohto IPR bude taktiež vybudovaná nová BSP a vymenený existujúci transformátor T401 za nový s výkonom 350 MVA umiestnený na stanovišti rezervného transformátora, do ktorého 33 kV terciárneho vinutia budú inštalované kompenzačné tlmivky 2x45 MVar, cez novovybudovanú 33 kV rozvodňu.



**Obr. č. 11 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Varín**

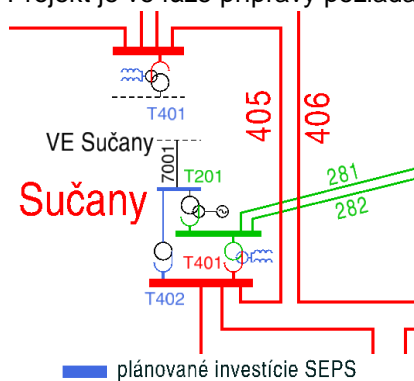


**Obr. č. 12 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Liptovská Mara**

V severnej časti PS SR sa do roku 2030 plánuje aj výmena transformátorov T401 a T402 v ESt Liptovská Mara a prechod tejto stanice na diaľkové riadenie do roku 2032. V súčasnosti je tento projekt vo fáze zámeru. V súvislosti s Liptovskou Marou je v procese výberu zhotoviteľa inžinierskych a projektových činností investičný projekt inštalácie kompenzačných tlmiviek 2x45 MVar do terciárnych vinutí T401 a T402. Ide o projekt, ktorého cieľom je v horizonte najneskôr do roku 2021 inštalácia kompenzačných zariadení v tejto časti PS SR, aby bolo možné účinne a efektívne znižovať vysoké napätia na vedeniach PS SR aj s presahom na zahraničie (ČR).

Dôležitým zámerom z pohľadu bezpečnosti zásobovania veľkoodberateľa elektriny, spoločnosti OFZ, a.s., ktorá je priamym odberateľom elektriny z PS a spoločnosti SSD, je plánovaná realizácia transformácie T402, 400/110 kV, 350 MVA v rámci projektu „Prechod ESt Sučany do diaľkového riadenia“.

Projekt je vo fáze prípravy požiadavky na investovanie. V ESt Sučany sa začalo s realizáciou projektu na zvýšenie kompenzačného výkonu zo 120 MVar na 180 MVar. V prvom kroku bola v decembri 2018 pripojená do terciárneho vinutia T401 prvá skupina kompenzačných tlmiviek 33 kV, 3x30 MVar presunutých z ESt Lemešany. V rámci projektu „Prechod ESt Sučany do DR“, bude do terciárneho vinutia T401 pripojená druhá skupina kompenzačných tlmiviek 33 kV, 3x30 MVar presunutá z ESt Voľa. Realizácia projektu je naplánovaná na obdobie rokov 2020 – 2026. Pôvodné kompenzačné tlmivky od T401 (2x3x20 MVar) budú presunuté do ESt Moldava (jedna skupina, v prevádzke od decembra 2018), resp. do ESt Völsa (druhá skupina).



plánované investície SEPS  
Obr. č. 13 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Sučany

Vo východnej časti PS SR sa začala realizácia investičného projektu „Výmena transformátorov T401, T402 a diaľkové riadenie v ESt Spišská Nová Ves“ v rámci ktorého sa zrealizuje prechod ESt na diaľkové riadenie a súčasne sa dožívajúce transformátory T401 a T402 vymenia za nové s menovitým výkonom 250 MVA (T402 bola vymenená v roku 2018, T401 bude vymenená v roku 2019). Tento projekt sa realizuje v úzkej spolupráci so spoločnosťou VSD a predpokladané ukončenie realizácie je v roku 2020.

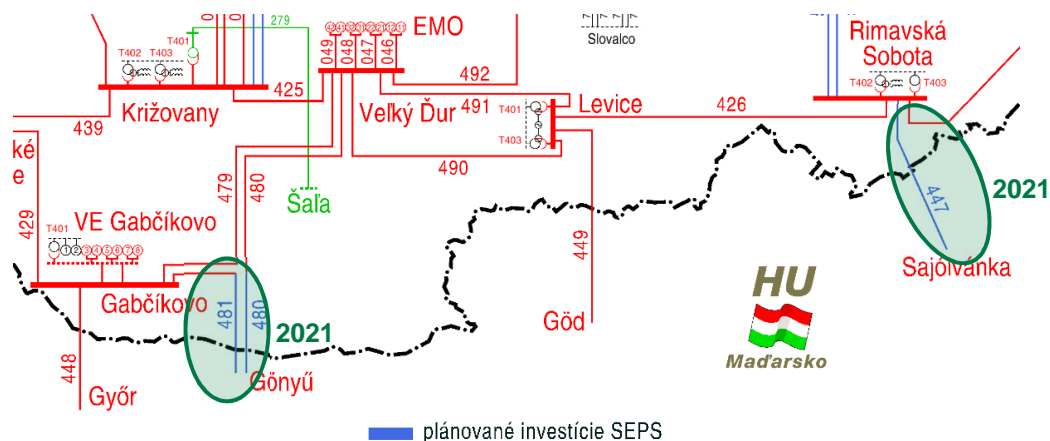


plánované investície SEPS  
Obr. č. 14 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Spišská Nová Ves

V oblasti transformácie PS/DS sa do roku 2029 predpokladá doplnenie, resp. výmena fyzicky dožívajúcich transformátorov, pri ktorých sa predpokladá, že ich technický stav po uplynutí ich životnosti nedovolí ich ďalšiu bezpečnú a spoľahlivú prevádzku. Okrem vyššie uvedených výmen transformátorov v rámci iných súborov stavieb, ide o projekty „Výmena T401 v ESt Stupava“, „Výmena T402 v ESt Podunajské Biskupice“ a „Výmena T401 a T403 v ESt Horná Ždaňa“.

#### 4.5 Cezhraničné investičné projekty

Najviac očakávanými cezhraničnými projektmi, ktoré SEPS plánuje realizovať do roku 2029, sú projekty výstavby prenosových vedení do Maďarska. Ide o 400 kV vedenie Gabčíkovo (SK) – Gönyű (HU) – Veľký Ďur (SK) a 400 kV vedenie Rimavská Sobota (SK) – Sajóvánka (HU) s predpokladaným dátumom uvedenia vedení do prevádzky v decembri 2020.



plánované investície SEPS  
Obr. č. 15 Schematické zobrazenie plánovanej investičnej akcie výstavby nových cezhraničných vedení na SK-HU profile



Na strane SEPS boli, s finančným príspevkom z nástroja Európskej únie „Spájame Európu“ (z angl. „Connection Europe Facility“), ukončené projekčné a inžinierske práce na oboch vedeniach. Nakoľko ide o projekty so štatútom projektu spoločného (celoeurópskeho) záujmu (z angl. „Project of Common Interest“), je im zo strany Európskej komisie venovaná intenzívna pozornosť. SEPS získala v júni 2018, resp. v novembri 2018, právoplatné stavebné povolenia na ich výstavku. V čase spracovania tohto DPRPS prebieha verejné obstarávanie na dodávateľa výstavby.

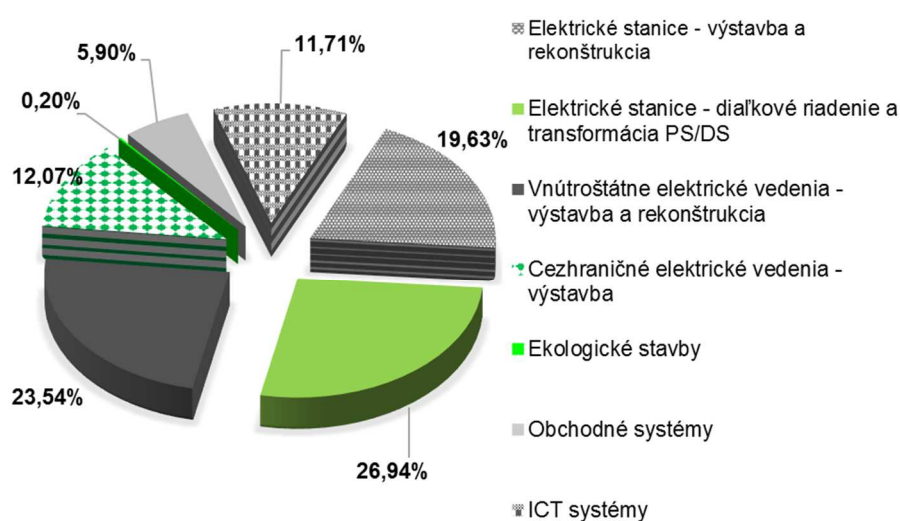
Do roku 2027 SEPS neplánuje posilnenie ostatných cezhraničných profilov novými vedeniami, avšak v období rokov 2024 a 2025 je naplánovaná rekonštrukcia cezhraničného vedenia V404 Varín (SK) – Nošovice (ČR). Prebiehať budú tiež údržbárske práce a investície do obnovy existujúcich cezhraničných vedení (výmena izolátorov a vodičov, oprava základov a pod.).

Pri rozvoji medzištátnych prepojení SR je potrebné mať na pamäti, že je spojený najmä so stavom a vývojom spotreby elektriny v ES SR a inštalovaného výkonu zdrojov elektriny, resp. ich výrobou v ES SR, ako aj so stavom a vývojom ES okolitých štátov, a so záujmami a prístupom ich prevádzkovateľov a s podporou rozvoja medzištátnej výmeny elektriny, resp. obchodu s elektrinou v rámci EÚ a elektricky pričlenených ekonomík. Preto SEPS v tomto zmysle naďalej udržuje a rozvíja koordinačné aktivity s prevádzkovateľmi PS Maďarska, Poľska, Česka a Ukrajiny. A to tak na úrovni ENTSO-E, ako aj na bilaterálnej úrovni. Po dlhšej prestávke sa podarilo nadviazať komunikáciu s prevádzkovateľom PS na Ukrajine, spoločnosťou NPC „Ukrenergo“. Slovensko – ukrajinský cezhraničný profil predstavuje často úzke miesto (spolu s profilom do Maďarska) pri cezhraničných prenosoch elektriny a spôsobuje prevádzkové problémy a problémy s riadením aj elektroenergetickému dispečingu SR. Projekt „Obnova 400 kV vedenia Mukacheve (UA) – Veľké Kapušany (SK)“ bol zaradený do zoznamu PECEI / PMI 2018, ktorý bol schválený ministerskou radou v rámci Energetického spoločenstva (z angl. „Energy Community“) v novembri 2018. Predpokladaný termín komplexnej obnovy vedenia V440 na území SR je rok 2030.

Tiež je potrebné upozorniť, že rozvoj a výstavba nových medzištátnych prepojení musí byť zosúladená s rozvojom a možnosťami vnútroštátnych prepojení, pričom nové medzištátne prepojenia môžu byť budované len do takej miery, aby nedošlo k ohrozeniu bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky PS SR, resp. ES SR.

#### 4.6 Investičný plán na roky 2020 až 2029

SEPS plánuje prostredníctvom investičných projektov uvedených v desaťročnom investičnom pláne, preinvestovať približne 614,89 mil. EUR, čo predstavuje ročnú priemernú investičnú náročnosť vo výške cca 61,5 mil. EUR na zabezpečenie nevyhnutného zvyšovania existujúcich kapacít a nevyhnutnej modernizácie hlavných častí prenosovej sústavy. Rozloženie investícií SEPS v desaťročnom investičnom pláne do jednotlivých kategórií je znázornené v nasledujúcom grafe.



**Graf č. 24 Percentuálne rozloženie investičných potrieb SEPS do roku 2029**

Konkrétne investičné projekty sú zdokumentované v nasledujúcej tabuľke a zásadné vnútroštátne a cezhraničné investičné projekty sú zobrazené na nasledujúcom obrázku.

**Tab. č. 7 Prehľad realizácie investícií do prenosovej sústavy na roky 2019 až 2029**

P. č.	Investičné projekty	Identifikačné číslo	Začiatok a koniec investičných projektov			Predpokladané náklady [mil. EUR]	Vynaložené náklady do 31.12.2018 [mil. EUR]	Stav projektu
<b>Elektrické stanice - výstavba a rekonštrukcia</b>								
1	Rozvodňa 400 kV Bystričany - výstavba novej R400 kV [kód RGI: 297]	2013-5	2014	2020	11,240	8,007		
2	Rozvodňa 400 kV Horná Ždaňa – rozšírenie [kód RGI: 845]	2013-6	2014	2019	4,949	4,647		
3	Rozvodňa 400 kV Križovany – rozšírenie [kód RGI: 845]	2013-7	2015	2021	5,555	0,882		
4	Rozpadová automatika Veľký Ďur	2013-14	2016	2019	0,443	0,264		
5	Výmena prípojnicových a horných prepojení v R400 kV Veľký Ďur	2015-3	2016	2019	2,852	2,187		
6	ESt Lemešany - inovácia RIS 220 + 400 kV a výmena ochrán v R400 kV	2013-16	2017	2021	3,03	0,100		
7	Inovácia zariadení RIS pre riadenie R110 kV v ESt Horná Ždaňa	2013-18	2017	2021	2,502	0,116		
8	Nové stanovište a pole 33 kV pre tlmivky 90 MVar v ESt Sučany	2016-3	2017	2019	0,488	0,484		
9	Rozvodňa 400 kV Rimavská Sobota – rozšírenie [kód RGI: 695] [kód TYNDP: 48.695] [kód PCI: 3.17]	2013-9	2017	2020	4,784	0,266		
10	Úpravy v súvisiacich zariadeniach v SSt Gabčíkovo a ESt Veľký Ďur [kód RGI: 214] [kód TYNDP: 48.214] [kód PCI: 3.16]	2015-1	2018	2020	0,129	0,014		
11	Výmena vodičov prípojnic v ESt Levice	2015-5	2018	2020	2,179	0,137		
12	Obnova sekundárnej techniky R400 kV Bošáca - výmena ochrán a inovácia RIS	2014-1	2018	2021	5,133	0,193		
13	Výmena výkonového vypínača v poli č.6 KSP R400 kV Levice a doplnenie bleskozvodov na stožiare HOK prípoj.	2019-1	2018	2020	0,405	0,033		
14	Zmena pripojenia FORTISCHEM a.s. do PS v ESt Bystričany	2019-2	2018	2020	3,064	0,196		
15	Obmena hlavných batérií ATB1, ATB2 na ESt Veľké Kapušany	2019-3	2018	2019	0,098	0,021		
16	Obnova Rz 220kV Sučany	2015-8	2018	2021	4,615	0,051		
17	Inovácia RIS - centrála v SSt Košice	2015-11	2019	2020	0,421			
18	Inovácia RIS - centrála v ESt Veľké Kapušany a obnova sekundárnej techniky	2015-12	2019	2021	0,791			
19	Obnova sekundárnej techniky ESt Križovany - inovácia ochrán a RIS	2015-26	2019	2022	4,505			
20	Kompenzácia jalového výkonu v elektrickej stanici Liptovská Mara	2017-1	2019	2021	3,397			
21	Obmena hlavných batérií ATB1, ATB2 na ESt Veľký Ďur	2019-4	2019	2019	0,094	0,010		
22	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS - centrála v ESt Horná Ždaňa 400 kV	2015-13	2019	2022	1,241			
23	Zjednodušený monitorovací systém transformátora T402 v ESt Liptovská Mara	2019-5	2019	2019	0,066			
24	Obnova TIS v ESt SEPS	2015-29	2020	2020	0,193			
25	Inovácia RIS - centrála v ESt Veľký Ďur	2015-15	2020	2021	0,550			
26	Inovácia RIS - centrála v ESt Levice	2015-16	2020	2021	0,520			
27	Obnova sekundárnej techniky a inovácia centrály RIS ESt Stupava	2015-32	2021	2022	0,840			
28	Inovácia RIS - centrála v ESt Medzibrod	2015-17	2021	2022	0,450			
29	Inovácia RIS - centrála v ESt Voľa	2015-18	2021	2022	0,480			
30	Rozvodňa 400 kV Ladce	2016-1	2022	2026	19,200			
31	Inovácia RIS - centrála v ESt Rimavská Sobota	2016-5	2022	2023	0,520			
32	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS 400 kV Lemešany	2015-20	2022	2024	2,830			
33	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Veľké Kapušany	2015-19	2023	2024	2,530			
34	Obnova sekundárnej techniky ESt Horná Ždaňa a inovácia RIS 400 kV	2015-33	2023	2026	3,230			
35	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Moldava	2015-37	2023	2025	2,000			
36	Rozvodňa 400 kV Vajnory	2019-6	2024	2028	17,800			
37	Obnova sekundárnej techniky ESt Rimavská Sobota - rozdielová ochrana prípojnic	2015-38	2025	2025	0,140			

P. č.	Investičné projekty	Identifikačné číslo	Začiatok a koniec investičných projektov		Predpokladané náklady [mil. EUR]	Vynaložené náklady do 31.12.2018 [mil. EUR]	Stav projektu
38	Obnova sekundárnej techniky ESt Spišská Nová Ves - rozdielová ochrana prípojnic	2015-39	2025	2025	0,140		
39	Obnova sekundárnej techniky ESt Levice - rozdielová ochrana prípojnic	2015-40	2025	2025	0,150		
40	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS SSt Košice	2016-6	2025	2026	1,800		
41	Obnova TIS v ESt SEPS	2016-8	2026	2026	0,303		
42	Obnova sekundárnej techniky ESt Bošáca	2017-3	2026	2027	0,300		
43	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Levice	2019-7	2027	2028	2,470		
44	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Medzibrod	2019-8	2028	2029	1,960		
45	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Veľký Ďur	2019-9	2028	2031	3,410		
46	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Stupava	2019-10	2029	2031	2,280		
47	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Rimavská Sobota	2019-11	2029	2030	1,530		
48	Obnova sekundárnej techniky a inovácia RIS ESt Voľa	2019-12	2029	2030	2,550		
49	Rozvodňa 400 kV Veľké Kapušany - rozšírenie	2019-13	2029	2031	5,375		
<b>Elektrické stanice - diaľkové riadenie a transformácia PS/DS</b>							
50	Diaľkové riadenie a výmena transformátora T404 v ESt Podunajské Biskupice, prechod rozvodne 400 kV Podunajské Biskupice na rozvodňu nového typu	2013-20	2004	2020	39,775	24,247	
51	Výmena transformátorov T401, T402 a diaľkové riadenie v ESt Spišská Nová Ves	2013-24	2006	2020	27,002	16,853	
52	Prechod ESt Sučany do diaľkového riadenia	2013-25	2006	2026	41,343	0,324	
53	Kompenzácia v ESt Varín	2013-27	2012	2021	2,104	0,154	
54	Prechod ESt Varín do diaľkového riadenia	2019-14	2023	2028	32,262		
55	TR 400/110 kV Bystričany – T401	2013-31	2016	2021	10,920	0,622	
56	TR 400/110 kV Bystričany – T402	2014-4	2017	2021	7,203	0,353	
57	Transformovňa 400/110 kV Senica	2014-3	2018	2023	25,407	0,282	
58	Výmena T402 v ESt Podunajské Biskupice	2013-29	2020	2023	7,200		
59	Výmena T401 v ESt Stupava	2013-32	2021	2025	6,200		
60	TR 400/110 kV Ladce	2016-13	2021	2026	12,200		
61	Výmena T401 a T403 v ESt Horná Ždaňa vrátane transformátora vlastnej spotreby	2013-30	2022	2026	11,980		
62	Transformácia 400/110 kV Vajnory	2019-15	2024	2029	6,200		
63	Výmena transformátora T403 v TR Rimavská Sobota	2016-10	2025	2029	6,200		
64	Transformácia 400/110 kV Nové Zámky	2019-16	2026	2031	6,200		
65	Diaľkové riadenie a výmena T401 a T402 v ESt Liptovská Mara	2013-26	2026	2032	36,500		
<b>Vnútroštátne elektrické vedenia - výstavba a rekonštrukcia</b>							
66	Vedenie 2x400 kV Bystričany – Križovany [kód RGI: 845]	2013-35	2012	2021	54,668	11,563	
67	Vedenie 2x400 kV Horná Ždaňa – Oslany [kód RGI: 845]	2013-36	2012	2021	33,299	2,006	
68	Prípojenie vedenia V484 (poťah 220 kV) do R400 kV Križovany a Bystričany [kód RGI: 845]	2016-11	2021	2021	0,270		
69	Preizolácia vedenia V427	2015-48	2017	2020	4,834	0,174	
70	Výmena izolátorových závesov, vodičov a zemného lana na vedení V498 Stupava - P. Biskupice, úsek 126 - ESt P. Biskupice	2013-45	2017	2019	1,148	1,108	
71	Výmena izolátorových závesov a vodičov na vedení V425 Križovany - Veľký Ďur, úsek p.b.č.1 - 6z	2013-43	2018	2019	7,221	3,823	
72	Preizolácia 400 kV vedenia V497 Sokolnice - Stupava v úseku št. hranica SR/ČR-ESt Stupava	2019-17	2018	2019	1,273	0,072	
73	Zaslučkovanie 400 kV vedenia V424 do ESt Senica	2014-7	2018	2022	7,824	0,180	
74	Výmena vodičov, preizolácia 400 kV vedenia V424 Križovany - št. hranica SR/ČR	2013-44	2019	2022	10,213		
75	Preizolácia a výmena vodičov V428	2015-49	2020	2022	10,000		


P. č.	Investičné projekty	Identifikačné číslo	Začiatok a koniec investičných projektov		Predpokladané náklady [mil. EUR]	Vynaložené náklady do 31.12.2018 [mil. EUR]	Stav projektu
76	Výmena vodičov, preizolácia V448 SS Gabčíkovo - št. hranica SK/HU	2013-47	2021	2023	1,700		
77	Preizolácia vedenia V044	2013-48	2021	2023	1,300		
78	Preizolácia vedenia V043	2013-49	2021	2023	2,470		
79	Preizolácia vedenia V496	2013-50	2021	2024	3,460		
80	Preizolácia a výmena vodičov V429	2013-46	2021	2023	6,000		
81	Inovácia vedenia V408	2013-52	2026	2033	36,000		
82	Preizolácia 220 kV vedenia V071 Lemešany – Vojany	2017-2	2019	2020	1,100		
83	Inovácia vedenia V407	2013-51	2023	2030	32,000		
84	Zaslučkovanie V495 do ESt Ladce	2016-17	2023	2026	1,600		
85	Inovácia vedenia V045	2016-12	2022	2028	10,000		
86	Rekonštrukcia vedenia V406 v úseku Ružomberok – Liptovská Mara	2017-7	2028	2035	12,578		
87	Vedenie 1x400 kV Veľký Ďur - Levice	2019-18	2028	2034	9,945		
88	Zaslučkovanie 400 kV vedenia V480 do ESt Nové Zámky	2019-19	2028	2031	1,000		
<b>Elektrické vedenia - kombinované zemné laná</b>							
89	Vedenie 2x400 kV Gabčíkovo - Gönyű (HU) - Veľký Ďur (časť Veľký Meder – štátna hranica s HU) [kód RGI: 214] [kód TYNDP: 48.214] [kód PCI: 3.16]	2013-53	2015	2021	19,333	0,844	
90	Vedenie 2x400 kV Rimavská Sobota – Sajóivánka (HU) (časť po hranicu s HU) [kód RGI: 495] [kód TYNDP: 48.495] [kód PCI: 3.17]	2013-54	2012	2021	25,702	1,010	
91	Inovácia vedenia V404	2016-14	2018	2026	30,402	0,053	
92	Vedenie 1x400 kV ESt Ladce - št. hr. s ČR	2019-20	2028	2035	15,200		
93	Inovácia vedenia V440	2019-21	2027	2031	8,063		
<b>Elektrické vedenia - kombinované zemné laná</b>							
94	Druhé optické prepojenie AB Bratislava - ESt Podunajské Biskupice	2016-16	2016	2019	0,537	0,037	
95	Čiastočná výmena zemného lana na 2x220 kV vedení V281_2 Sučany-Široká	2019-22	2018	2019	0,271	0,033	
<b>Ekologické stavby</b>							
96	ESt Lemešany -čistička odpadových vôd	2015-57	2018	2019	0,557	0,007	
97	Prípojka pitnej vody pre ESt Horná Žďaňa	2019-23	2019	2019	0,100		
98	ESt Liptovská Mara - čistička odpadových vôd	2015-58	2021	2021	0,420		
99	ESt Križovany - čistička odpadových vôd	2015-59	2021	2021	0,420		
100	ESt Moldava - čistička odpadových vôd	2015-60	2022	2022	0,420		
<b>Obchodné systémy</b>							
101	Inovácia meracích súprav	2013-64	2017	2021	1,964	0,052	
102	Inovácia systému merania kvality	2013-60	2019	2021	2,600		
103	Nový obchodný systém SEPS	2015-61	2019	2021	8,000		
104	Inovácia informačného systému obchodného merania a obchodných systémov	2013-66	2019	2021	2,200		
105	HW infraštruktúra	2017-8	2019	2019	0,400		
106	Využitie WAMS v prostredí SEPS	2017-9	2019	2020	0,350		
107	Inovácia sieťových komunikačných zariadení	2019-24	2020	2021	1,900		
108	Inovácia systému ASZD	2015-63	2021	2023	6,000		
109	Úpravy ASZD podľa požiadaviek legislatívy a užívateľov	2013-58	2022	2023	2,850		
110	Inovácia informačného systému obchodného merania	2015-64	2026	2027	1,500		
111	Úpravy ASZD podľa požiadaviek legislatívy a užívateľov	2013-65	2028	2029	4,000		
112	Inovácia systému ASZD	2017-10	2027	2029	6,000		


P. č.	Investičné projekty	Identifikačné číslo	Začiatok a koniec investičných projektov		Predpokladané náklady [mil. EUR]	Vynaložené náklady do 31.12.2018 [mil. EUR]	Stav projektu
113	Inovácia meracích sústav	2019-25	2029	2031	4,000		
114	Inovácia systému merania kvality	2019-26	2029	2031	2,700		
<b>ICT systémy</b>							
115	Inovácia RIS SED	2013-67	2012	2019	17,744	9,009	
116	Záložné dátové centrum Podunajské Biskupice	2016-15	2016	2019	2,175	0,191	
117	Obnova zariadení F-MUX	2013-71	2018	2019	2,661	2,325	
118	Inovácia vzdialených SCADA klientov RIS ESt pre prevádzkové správy	2017-11	2016	2019	0,965	0,837	
119	Optimalizácia, zvýšenie bezpečnosti a dostupnosti TIS ochrán	2017-12	2017	2020	2,919	0,424	
120	Inovácia serverov IIS	2017-14	2018	2019	0,371	0,003	
121	Simulátory vlastnej spotreby pre PS Západ vrátane programu MEGADATABÁZ	2017-15	2018	2020	0,360	0,006	
122	Implementácie bezpečnostných systémov vyplývajúcich z legislatívnych požiadaviek - GDPR	2017-16	2018	2019	1,005	0,266	
123	Rekonštrukcia mechanických zábranných prostriedkov na prvkoch KI	2017-25	2018	2022	4,005	0,060	
124	Optimalizácia detekcie narušenia prvkov KI - 1.etapa	2017-24	2018	2019	1,970	0,061	
125	Aplikácia pre údržbu a diagnostiku elektrických staníc a elektrických vedení v prostredí SAP FIORI	2019-27	2018	2019	0,360		
126	Zvýšenie zabezpečenia RIS ESt SEPS	2019-28	2018	2021	2,753		
127	Implementácia Cisco - ISE	2017-20	2019	2019	0,216		
128	Optimalizácia autentifikácie doménových užívateľov	2017-21	2019	2019	0,400		
129	Systém monitorovania aktív ICT	2017-22	2019	2019	0,130		
130	Komplexné zabezpečenie logického perimetra sieťovej infraštruktúry	2017-23	2019	2019	0,600		
131	Implementácie bezpečnostných systémov vyplývajúcich z legislatívnych požiadaviek - zákon o kybernetickej bezpečnosti - 1.etapa	2017-17	2018	2019	1,254		
132	Implementácia bezpečnostných systémov 1.etapa	2019-29	2019	2019	1,500		
133	Upgrade bezpečnostných systémov 1. etapa	2019-30	2019	2019	0,800		
134	Technológie pre nové dátové centrum Podunajské Biskupice	2017-29	2019	2021	1,000		
135	Vytvorenie centrálného monitoringu sietí	2019-31	2019	2019	1,000		
136	Inovácia zariadení na prenos signálov ochrán	2019-32	2019	2019	0,115		
137	CGMES-OPDE databázový výpočtový program	2019-33	2019	2020	1,100		
138	Optimalizácia detekcie narušenia prvkov KI - 2.etapa	2019-34	2020	2021	3,940		
139	Implementácia bezpečnostných systémov	2017-26	2020	2033	26,200		
140	Upgrade bezpečnostných systémov	2017-27	2020	2033	11,602		
141	Rozvoj podporných systémov	2017-28	2020	2021	2,000		
142	Upgrade pre systém pre koordinované bezpečnostné analýzy - AMICA	2017-30	2021	2021	0,300		
143	Inovácia CORE prepínačov	2017-31	2022	2022	1,500		
144	Výmena LAN infraštruktúry	2017-32	2022	2022	1,400		
145	Inovácia aplikácií IIS	2017-33	2022	2026	0,500		
146	Inovácia zariadení na prenos signálov ochrán	2017-34	2023	2023	0,300		
147	Inovácia RIS SED	2015-65	2023	2025	20,000		
148	Inovácia serverov IIS	2017-35	2024	2024	0,400		
149	Inovácia zariadení na prenos signálov ochrán	2017-36	2024	2024	0,300		
150	Obnova nosnej telekomunikačnej siete DWDM	2017-37	2026	2026	4,000		
151	Obnova prístupovej telekomunikačnej siete	2017-38	2027	2027	2,000		
SPOLU investičné projekty					<b>929,865</b>	<b>94,591</b>	



**Investície:**

 investície, ktoré sa budú musieť realizovať v nasledujúcich troch rokoch


 investície, o ktorých prevádzkovateľ prenosovej sústavy už rozhodol

 ostatné investície do modernizácie prenosovej sústavy

Stav projektu – tento ukazovateľ platí pre kategórie investícií

 prebiehajú realizačné práce

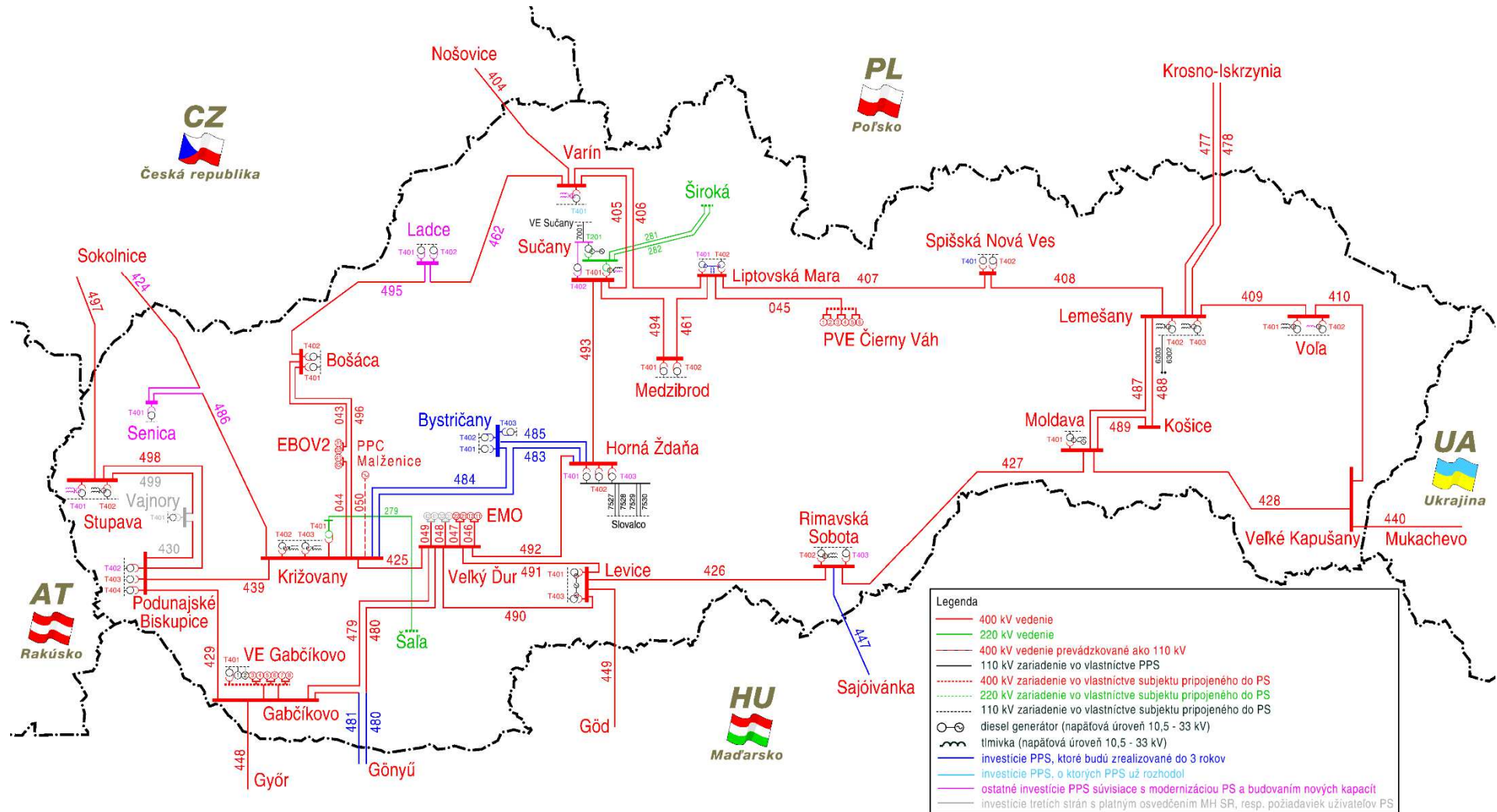
 prebiehajú projektové a inžinierske činnosti

 práce na projekte sa ešte nezačali

 [kód PCI: x.xx] - PCI projekty     [kód RGI: xxx] - RGI projekty     [kód TYNDP: xx.xxx] TYNDP projekty

**Poznámky:**

1. Uvedené investičné náklady sú stanovené kvalifikovaným odhadom pracovníkov SEPS pri uvažovaní cenovej úrovne v čase zaradenia investícií do investičného plánu, bez uvažovania vplyvu inflácie a prípadnej zmeny technického riešenia v čase realizácie investícií. Pri ďalšom spracovaní DPRPS budú investičné náklady aktualizované.
2. Zoznam investícií do prenosovej sústavy na roky 2019 až 2029 nezohľadňuje všetky investičné potreby SEPS v najbližšom desaťročnom horizonte, ale iba tie investičné projekty, ktoré súvisia so zabezpečením nevyhnutného zvyšovania existujúcich kapacít a nevyhnutnú modernizáciu hlavných častí prenosovej sústavy.



Obr. č. 16 Predpokladaný stav prenosovej sústavy v roku 2029

## 5 Záver

SEPS pri tvorbe tohto DPRPS 2029 vychádzala zo súčasného a predpokladaného budúceho stavu ponuky a dopytu po kapacite sústavy, z predpokladov budúcej výroby, spotreby a výmen elektriny s inými krajinami, pričom zohľadňovala plán rozvoja sústavy pre celú Európsku úniu a regionálne investičné plány, ktoré spracovala asociácia ENTSO-E (konkrétne dokument TYNDP spolu s regionálnym investičným plánom regiónu CCE). Tento dokument však reflektuje aj Plán rozvoja SEPS, príslušné schválené investičné plány SEPS a posledný platný a ÚRSO-m schválený DPRPS 2027. Dokument prešiel pripomienkovaním zo strany všetkých užívateľov PS SR, k jeho obsahu sa vyjadrili aj ÚRSO a MH SR. Všetky predpoklady a východiská sú v DPRPS 2029 popísané a zohľadnené primerane poznaniu a informáciám dostupným SEPS, ako prevádzkovateľovi PS SR, k času odovzdania DPRPS 2029 na ÚRSO na jeho vyjadrenie.

SEPS musí dokázať adekvátne reagovať na vývoj v zahraničí ako aj doma tak, aby v každom okamihu bolo zabezpečené bezpečné a spoľahlivé zásobovanie užívateľov PS elektrinou. Túto strategickú úlohu je možné v dlhodobom horizonte naplniť len správnymi rozhodnutiami zameranými na rozvoj PS. Tento DPRPS má ukázať, akým smerom je potrebné ísť pri ceste za dosiahnutím tohto strategického cieľa.

Medzi zásadné a dlhodobé rozhodnutia SEPS v oblasti ďalšieho rozvoja a využitia PS SR je budovanie nových zariadení už iba na napätovej úrovni 400 kV. Stále totiž platí, že PS SR na napätovej úrovni 220 kV dôsledkom postupného odstavenia zdrojov elektriny, do nej vyvedených a s ohľadom na jej vek a zhoršujúci sa technický stav postupne stráca svoj význam. Postupným odstavovaním a likvidáciou častí PS 220 kV sa už preto tieto časti nebudú nahrádzať obdobnými zariadeniami na rovnakej napätovej hladine, ale SEPS bude budovať už len zariadenia 400 kV, no aj to iba v prípade, ak to bude po dôkladnom uvážení nevyhnutné z hľadiska bezpečnosti a spoľahlivosti PS SR, ako aj z hľadiska bezpečnosti a spoľahlivosti dodávok elektriny. Pri prechode z 220 kV na 400 kV dochádza súčasne k výraznej modernizácii ESt SEPS so zohľadnením aktuálnych kritérií a požiadaviek na efektívnosť prenosu elektriny. Všetky takéto rekonštruované ESt sú budované ako moderné, bezobslužné, diaľkovo riadené zariadenia s využitím osvedčených najmodernejších riešení a technológií. Dosiahnutie tohto prevádzkového a riadiaceho režimu vo všetkých ESt je dlhodobým strategickým cieľom SEPS.

Smerom na zahraničie je dlhodobo prioritou SEPS výstavba nových 400 kV prepojení do Maďarska, ktoré sa dostali na zoznam PCI projektov. To potvrdzuje ich význam a dôležitosť nielen pre PS SR a Maďarska, ale aj pre širší región CCE. Po získaní stavebných povolení na výstavbu vedení, prebieha verejné obstarávanie na zhotoviteľa inžinierskych a projektových činností.

Medzi priority SEPS v najbližších desiatich rokoch budú, na základe vyššie uvedeného, aj naďalej patriť investičné projekty, prostredníctvom ktorých bude zabezpečená:

- náhrada častí 220 kV prenosovej sústavy, postupne odstavovaných z prevádzky,
- prechod zvyšných ESt z miestneho a diaľkového ovládania na diaľkové riadenie,
- zvýšenie prenosovej schopnosti existujúceho SK–HU prenosového profilu.

Hlavné investičné projekty SEPS tohto DPRPS 2029, sú nielen v súlade s vyššie uvedenými prioritami, ale korešpondujú aj s dokumentom TYNDP 2018, ktorý je posledným platným plánom rozvoja sústavy pre celú Európsku úniu. Zoznam investičných projektov bol ďalej v rámci potvrdenia hlavných investičných rozhodnutí SEPS overený prostredníctvom sieťových výpočtov pre potreby spracovania Plánu rozvoja SEPS na roky 2020 – 2029, kde boli využité podklady od všetkých dotknutých subjektov v rámci SR.

## 6 Zoznam použitých skratiek

<b>ASZD</b>	- Automatizovaný systém zberu dát	<b>SED</b>	- Slovenský elektroenergetický dispečing
<b>AT</b>	- Rakúsko (ISO kód)	<b>SEPS</b>	- Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s.
<b>BIDSF</b>	- Bohunice International Decommissioning Support Fund (Medzinárodný fond Európskej banky pre obnovu a rozvoj pre podporu vyradovania JE V1)	<b>SK</b>	- Slovenská republika (ISO kód)
<b>CCE</b>	- Continental Central East (kontinentálna stredo – východná oblasť)	<b>SR</b>	- Slovenská republika
<b>CZ</b>	- Česká republika (ISO kód)	<b>SSt</b>	- Spínacia stanica
<b>DaE</b>	- Damas Energy (komplexný informačný systém pre obchodné riadenie prenosovej sústavy)	<b>T</b>	- Transformátor
<b>DE</b>	- Nemecko (ISO kód)	<b>TL</b>	- Tlmivka
<b>DPRPS</b>	- Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy	<b>TR</b>	- Transformovňa
<b>DS</b>	- Distribučná sústava	<b>TRM</b>	- Transmission Reference Margin (bezpečnostná rezerva na prenosovom profile)
<b>EBO</b>	- Jadrová elektrárň Jaslovské Bohunice	<b>TTC</b>	- Total Transfer Capacity; celková prenosová kapacita profilu, ktorá pozostáva z NTC a bezpečnostnej marže (TTC = NTC + bezpečnostná marža)
<b>EMO</b>	- Jadrová elektrárň Mochovce	<b>TYNDP</b>	- Ten - year network development plan (desaťročný plán rozvoja sústavy)
<b>ENTSO-E</b>	- European Network of Transmission System Operators for Electricity (Európska sieť prevádzkovateľov prenosových sústav)	<b>UA</b>	- Ukrajina (ISO kód)
<b>ES SR</b>	- Elektrizačná sústava SR	<b>ÚRSO</b>	- Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
<b>ESt</b>	- Elektrická stanica	<b>V</b>	- Vedenie
<b>EÚ</b>	- Európska únia	<b>VE</b>	- Vodná elektrárň
<b>HDP</b>	- Hrubý domáci produkt	<b>VSD</b>	- Východoslovenská distribučná, a.s.
<b>HU</b>	- Maďarsko (ISO kód)	<b>ZSD</b>	- Západoslovenská distribučná, a.s.
<b>KGJ</b>	- Kogeneračná jednotka	<b>SSD</b>	- Stredoslovenská distribučná, a.s.
<b>KZL</b>	- Kombinované zemné lano		
<b>MAVIR</b>	- Prevádzkovateľ maďarskej prenosovej sústavy		
<b>MH SR</b>	- Ministerstvo hospodárstva SR		
<b>N</b>	- Počet prvkov sústavy v základnom zažatí		
<b>NTC</b>	- Net Transfer Capacity (čistá prenosová kapacita profilu)		
<b>OZE</b>	- Obnoviteľné zdroje energie		
<b>PCI</b>	- Projects of common interest (projekty spoločného záujmu)		
<b>PL</b>	- Poľsko (ISO kód)		
<b>PPS</b>	- Prevádzkovateľ prenosovej sústavy		
<b>PQM</b>	- Power Quality Meter (merač kvality elektrickej energie)		
<b>PS SR</b>	- Prenosová sústava SR		
<b>PVE</b>	- Prečerpávacia vodná elektrárň		
<b>R</b>	- Rozvodňa		
<b>RgIP</b>	- Regional Investment Plan (regionálny investičný plán)		
<b>RIS</b>	- Riadiaci a informačný systém		
<b>RO</b>	- Rumunsko (ISO kód)		
<b>SDC</b>	- System Development Committee (výbor pre rozvoj sústavy)		
<b>SE</b>	- Slovenské elektrárne, a.s.		