



Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s.

DESAŤROČNÝ PLÁN ROZVOJA PRENOSOVEJ SÚSTAVY NA ROKY 2018 - 2027

November 2017

Copyright © 2017, Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s., Mlynské nivy 59/A, 824 84 Bratislava.
Žiadna časť tohto dokumentu nesmie byť reprodukováná 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	10
2.2	Súčasný stav inštalovaného výkonu zdrojov elektriny a súčasný stav vo výrobe elektriny ..	11
2.3	Súčasný stav spotreby elektriny a zaťaženia v elektrizačnej sústave SR.....	13
2.4	Súčasný stav prenosu elektriny na cezhraničných vedeniach prenosovej sústavy SR	14
3.	Predpokladaný budúci stav ponuky a dopytu po kapacite PS	20
3.1	Predpoklady spotreby elektriny v ES SR.....	20
3.2	Predpoklady výroby elektriny v ES SR.....	21
3.3	Predpoklady výmen elektriny s okolitými krajinami	24
3.4	Vývoj cezhraničných prenosových kapacít.....	25
3.5	Plán rozvoja sústavy pre celú EÚ a regionálne investičné plány	27
4.	Desaťročný plán rozvoja PS SR na roky 2018 – 2027	29
4.1	Rozvoj prenosovej sústavy a požiadavky užívateľov PS SR	29
4.2	Scenáre a varianty pre skúmanie budúceho rozvoja PS SR	29
4.3	Investičné potreby pre rozvoj PS SR.....	30
4.4	Vnútroštátne investičné projekty.....	32
4.5	Cezhraničné investičné projekty.....	35
4.6	Investičný plán na roky 2018 až 2027	36
5	Záver	43
6	Zoznam použitých skratiek	44

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 2018 – 2027 (ďalej len „DPRPS 2027“), 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 každoročne 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. novembra príslušného kalendárneho roka vrátane správy o plnení predchádzajúceho 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 2027 posledný publikovaný desaťročný plán rozvoja ENTSO-E (z angl. „Ten Year Network Development Plan“, ďalej len „TYNDP“), ktorý predstavuje plán rozvoja sústavy pre celú Európsku úniu. DPRPS 2027 je v súlade aj s posledným platným regionálnym investičným plánom (ďalej len „RgIP“) regiónu stredovýchodná Európa (z angl. „Continental Central East“, ďalej len „CCE“).

DPRPS 2027 zohľadňuje aj aktuálne platný Program rozvoja SEPS, príslušné schválené investičné plány SEPS a predchádzajúci DPRPS.

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 2027 zohľadnené primerane súčasnému poznaniu a informáciám dostupným SEPS v čase spracovania tohto dokumentu.

2. Popis súčasného stavu PS SR

Stále platí, že 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.

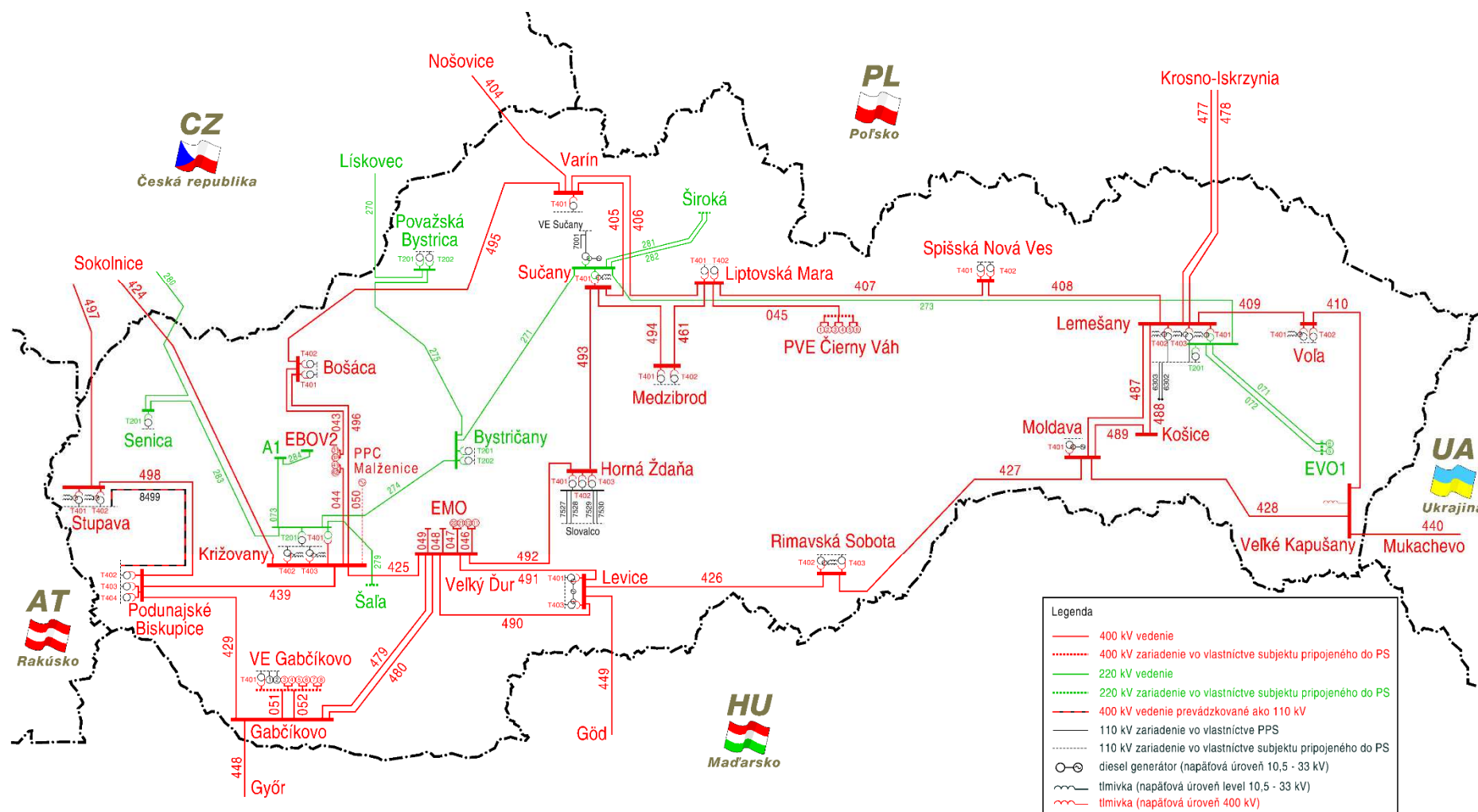
Okrem toho je PS SR synchronne prepojená aj so susednými prenosovými sústavami v nasledujúcom rozsahu:

- 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. Nasledujúca tabuľka poskytuje pohľad na ESt v PS SR a ich rozvodne, ktoré sú v súčasnosti už v diaľkovom riadení, ktoré sú v diaľkovom ovládaní, a ktoré sú ešte stále v miestnom ovládaní (prevádzka a riadenie ESt sú vykonávané za prítomnosti obsluhy). 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	✓	-	-
Celkom	14	2	6

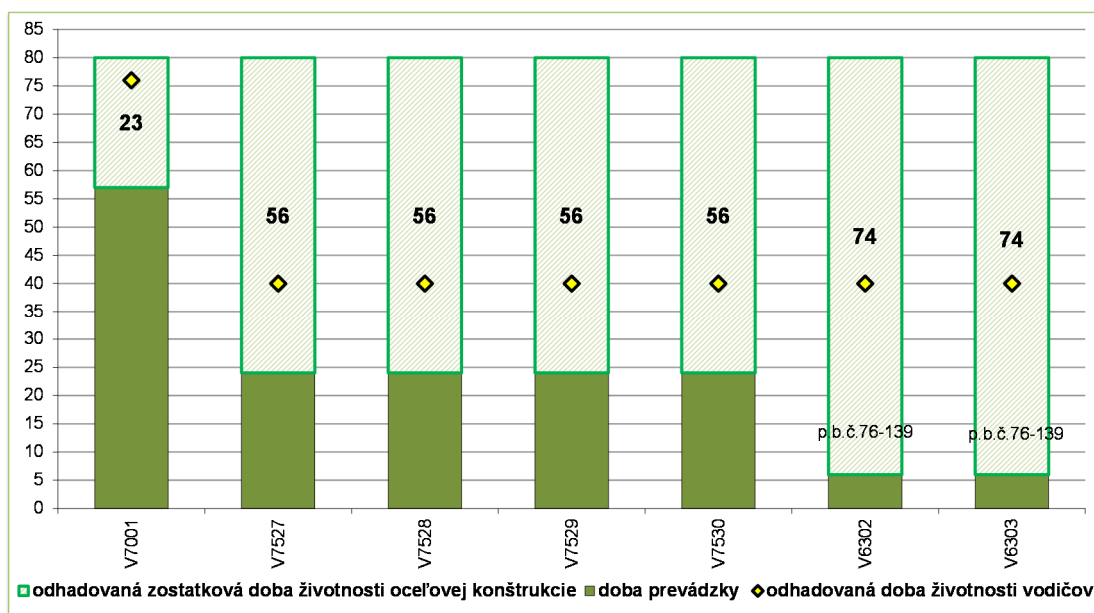
Tab. č. 1 Zoznam ESt SEPS

Na webovom sídle SEPS (<https://www.sepsas.sk/TechnickeUdaje.asp?kod=16>) je uvedený vývoj počtu rozvodní za roky 2007 – 2016.

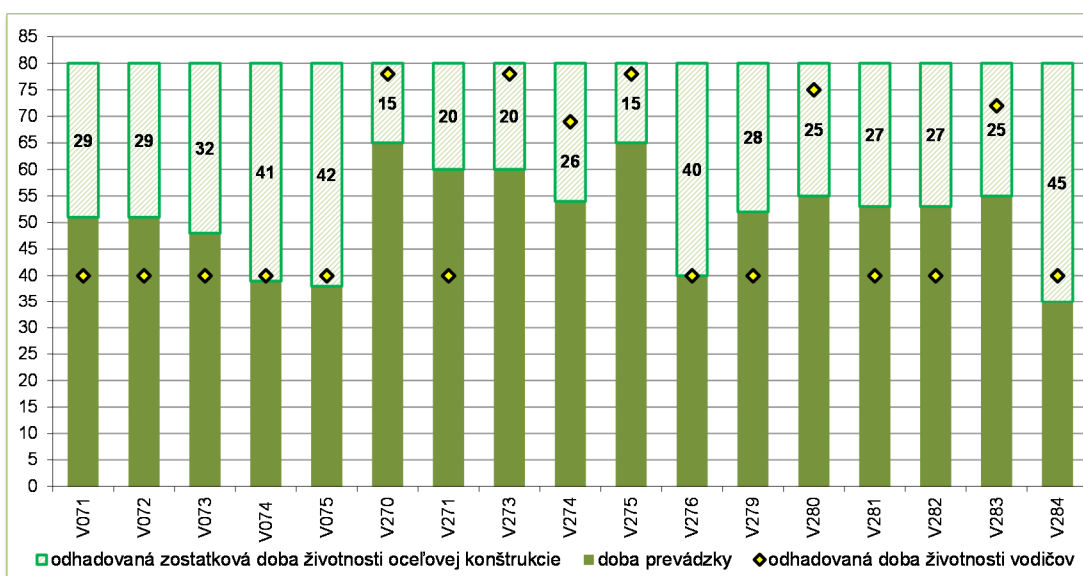
2.1.2 Elektrické vedenia

Jednotlivé ESt v PS SR sú navzájom galvanicky prepojené prostredníctvom štyridsiaticich šiestich prenosových vedení 400 kV o rozvinutej dĺžke 2 138 km, sedemnástich prenosových vedení 220 kV o celkovej dĺžke 826 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>).

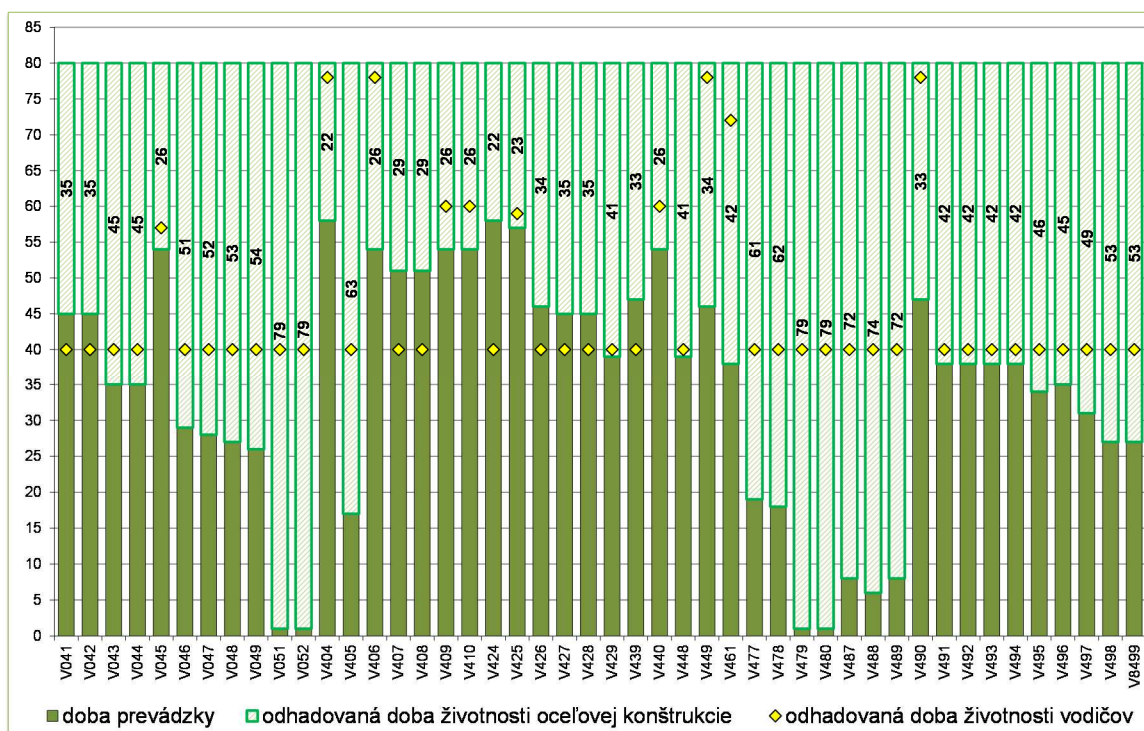
Na nasledujúcich troch grafoch je zobrazená doba prevádzky jednotlivých 110 kV, 220 kV a 400 kV vedení, odhadovaná doba životnosti lán vodičov (žltá značka) a odhadovaná zostatková doba životnosti oceľovej konštrukcie stožiarov. Odhadovaná životnosť elektrického vedenia je v podmienkach SEPS rovná odhadovanej životnosti oceľovej konštrukcie stožiarov. Tieto informácie sú dôležité z hľadiska budúceho technicko-investičného plánovania v rámci SEPS.



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



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



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

Žltá značka na všetkých troch grafoch znamená, že po dosiahnutí veku vedenia 40 (resp. 80) rokov SEPS zvažuje výmenu vodičov vrátane izolátorových závesov na príslušnom vedení. Ak si to však stav vodičov a izolátorových závesov vyžaduje, ich výmena sa vykoná skôr, prípadne neskôr, podľa potreby.

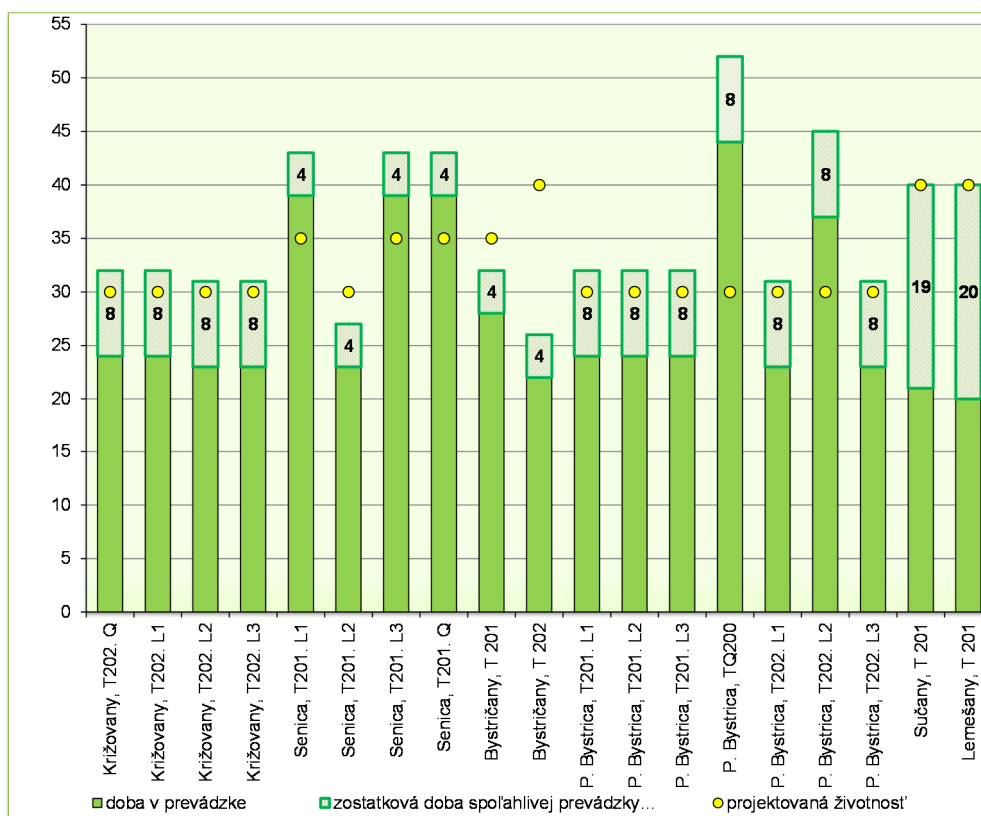
2.1.3 Transformátory 400/110 kV, 400/220 kV a 220/110 kV

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, a sú vo vlastníctve SEPS.

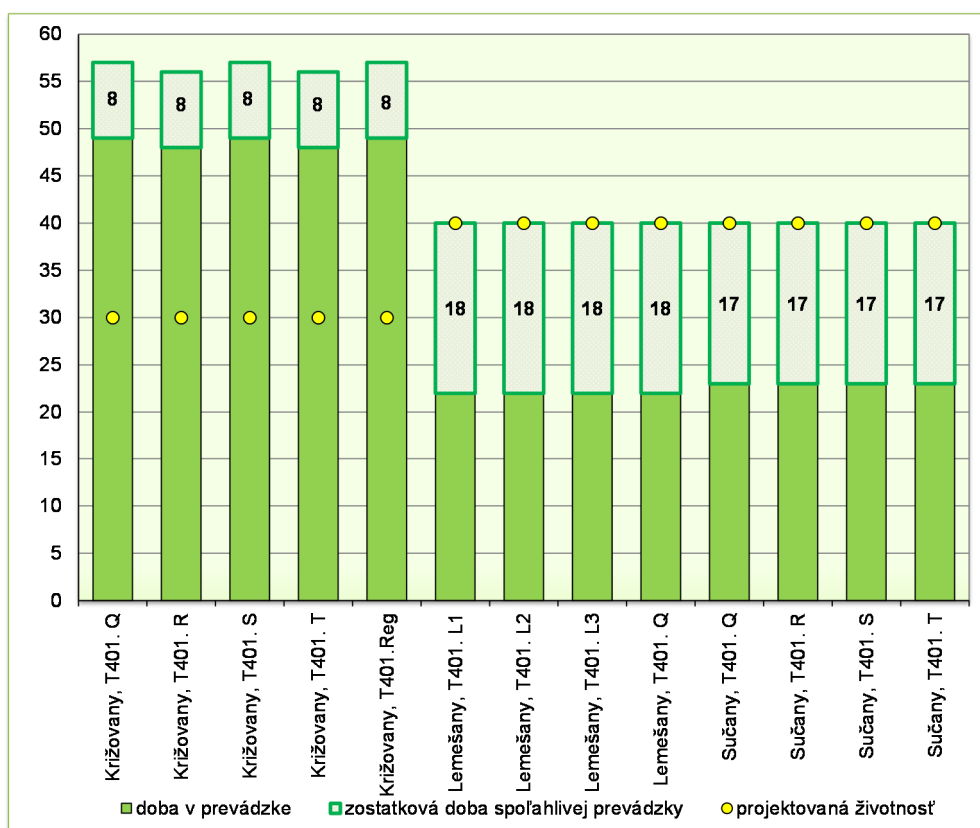
V nasledujúcich grafoch je znázornená doba prevádzky, zostatková doba spoľahlivej prevádzky a projektovaná životnosť jednotlivých transformátorov. Projektovaná životnosť je vyznačená žltou značkou. Zostatková doba spoľahlivej prevádzky transformátorov SEPS je overovaná pravidelnými diagnostickými prehliadkami.

V prípade transformátorov, ktoré sú v prevádzke po dosiahnutí projektovanej životnosti, sú vykonávané diagnostické merania s kratším intervalom opakovania. Tieto merania preukázali možnosť bezpečnej prevádzky transformátorov aj po dosiahnutí projektovanej životnosti. Napriek tomu SEPS pripravuje výmenu týchto transformátorov v horizonte niekoľkých rokov. Podrobnejšie informácie o pripravovaných výmenách transformátorov sú popísané v kapitole 4.4 Vnútroštátne investičné projekty.

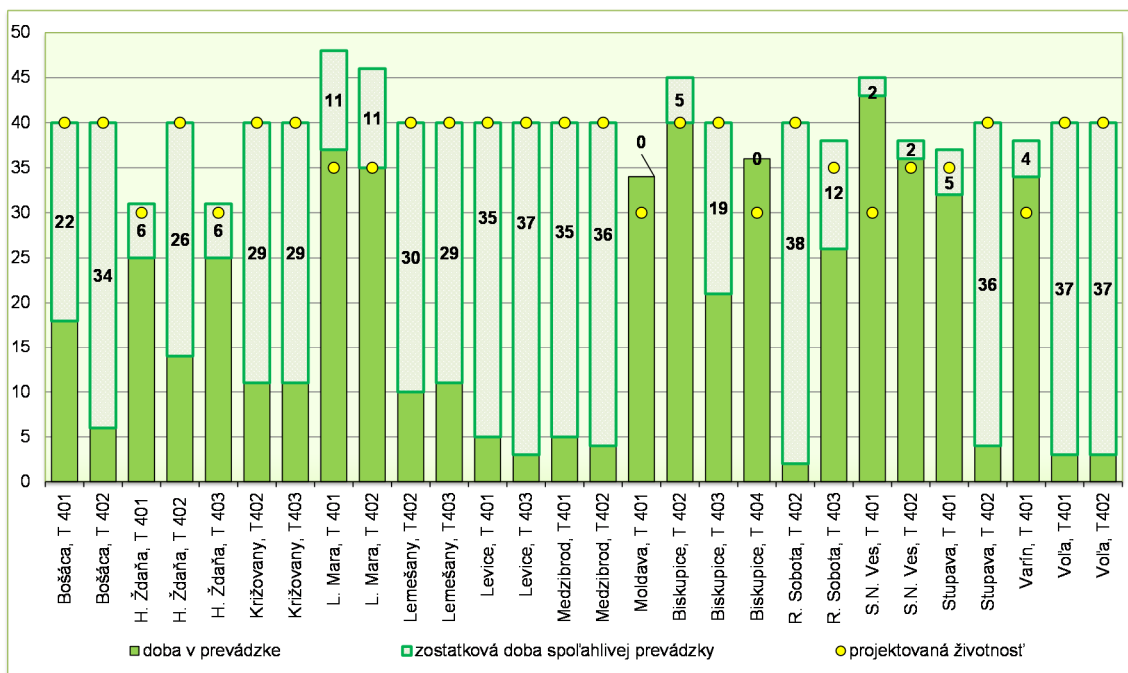
Na webovom sídle SEPS (<https://www.sepsas.sk/TechnickeUdaje.asp?kod=16>) je dostupných viac technických údajov.



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



Poznámka: prebieha výmena Moldava T401 s predpokladom ukončenia v r.2017

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

2.1.4 Kompenzačné zariadenia

V PS SR využíva SEPS na kompenzáciu jalového výkonu spomedzi svojich zariadení iba kompenzačné tlmivky, ktoré pomáhajú znižovať napätie v prenosovej sústave. Inštalácia kompenzačných kondenzátorov na zvýšenie napätia v PS SR nie je v súčasnosti potrebná.

Priamo na úrovni 400 kV je v PS SR pripojená kompenzačná olejová tlmivka iba v ESt Veľké Kapušany. Základné informácie o tejto tlmivke sú v nasledujúcej tabuľke.

Elektrická stanica	Rok výroby	Typ	Doba prevádzky [roky]	Q_n [MVar]	Zostatková doba spoľahlivej prevádzky [roky]
Veľké Kapušany, TL1. L1	1972	Olejová	45	50	1
Veľké Kapušany, TL1. L2	1991	Olejová	26	50	1
Veľké Kapušany, TL1. L3	1972	Olejová	45	50	1
Veľké Kapušany, TL1. Q	1971	Olejová	46	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). Prehľad tohto typu kompenzačných tlmiviek v PS SR je v nasledujúcej tabuľke. Zostatková doba spoľahlivej prevádzky u suchých tlmiviek nie je určovaná, pretože ide v podstate o bez údržbové zariadenia, a teda sa na nich nevykonáva diagnostika tak, ako pri olejových tlmivkách, resp. transformátoroch.

Transformátor	Rok výroby	Typ	Doba prevádzky [roky]	Q _n [MVar]
Menovité napätie siete 33 kV				
Križovany T402	2006	suchá	11	2x45
Križovany T403	2006	suchá	11	2x45
Lemešany T401	2003	suchá	14	1x90
Lemešany T402	2007	suchá	10	2x45
Lemešany T403	2007	suchá	10	2x45
Stupava T402	2013	suchá	4	2x45
Sučany T401	1994	suchá	23	2x60
Rimavská Sobota T402	2015	suchá	2	2x45
Voľa T401	2016	suchá	1	2x45
Voľa T402	2006	sucha	11	1x90
Menovité napätie siete 10 kV				
Stupava T401	2005	suchá	12	2x45

Poznámka: Tlmivka 1x90 MVar pri T401 Lemešany bola presunutá k T402 Voľa

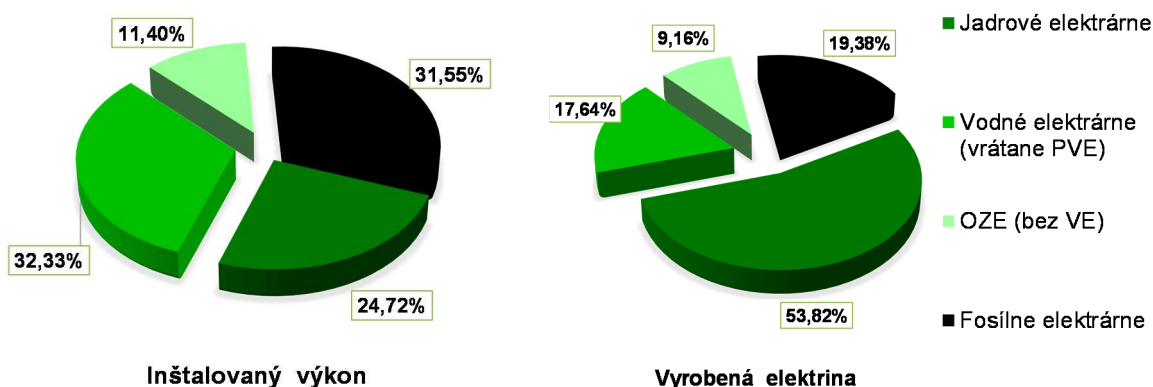
Tab. č. 3 Prehľad kompenzačných tlmiviek pripojených do terciárnych vinutí transformátorov

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. Ich podiel na celkovom inštalovanom výkone zdrojového mixu SR k 31.12.2016 podľa primárneho zdroja energie je uvedený v nasledujúcej tabuľke a v grafe.

Zariadenia na výrobu elektriny	Inštalovaný výkon [MW]	Výroba [GWh]
Jadrové elektrárne	1 940	14 774
Vodné elektrárne (vrátane PVE)	2 537	4 844
OZE (bez VE)	895	2 515
Fosílné elektrárne	2 476	5 319
Celkom	7 848	27 452

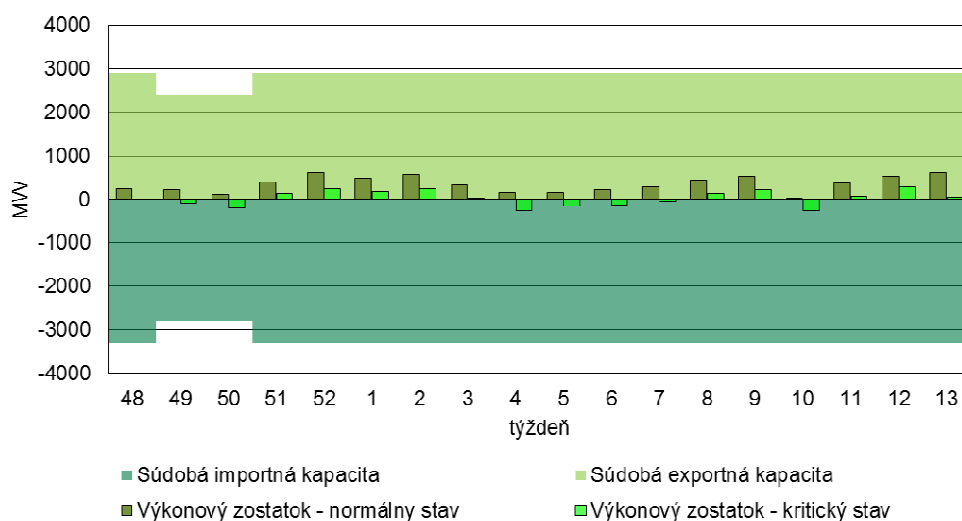
Tab. č. 4 Inštalovaný výkon a výroba elektriny zariadení na výrobu elektriny ES SR podľa primárneho zdroja energie (stav k 31.12.2016)



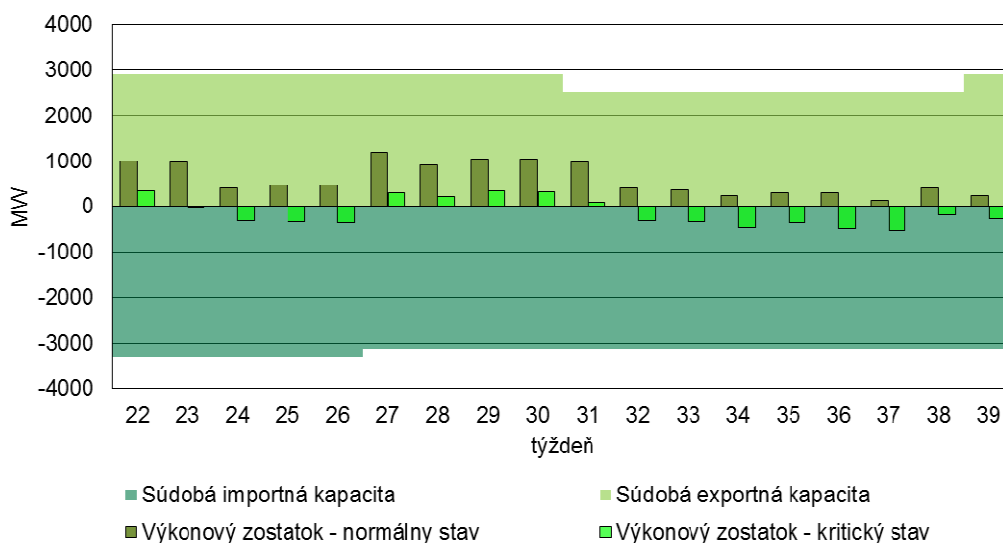
Graf č. 7 Percentuálny podiel inštalovaného výkonu a vyrobenej elektriny zariadení na výrobu elektriny ES SR podľa primárneho zdroja energie (stav k 31.12.2016)

ES SR mala v priebehu rokov 2007 – 2016 importný charakter. Vidno to aj v grafe č. 10 nižšie. Po odznení hospodárskej krízy (2009) došlo k postupnému nárastu výroby elektriny vplyvom uvedenia nových zdrojov na výrobu elektriny do prevádzky, predovšetkým PPC a OZE. Celková výroba elektriny v ES SR však nedosiahla úroveň z obdobia pred odstavením jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach (2006 a 2008). Následný pokles výroby elektriny v období rokov 2013 až 2015 bol spôsobený najmä odstavením, resp. neprevádzkovaním zariadení na výrobu elektriny PPC Malženice a PPC Bratislava z ekonomických dôvodov (cena paliva, vysoké výrobné náklady a cena elektriny) a tiež postupným útlmom výroby až vyradením blokov č. 1 a 2 tepelnej elektrárne Vojany I. (03/2015). Z dôvodu emisných limitov boli v 03/2016 bloky č. 3 a 4 elektrárne Nováky vyradené z prevádzky. Uvedené bloky elektrárne Vojany I. a blok č. 4 elektrárne Nováky boli zo štatistiky celkového inštalovaného výkonu zariadení na výrobu elektriny vyňaté v roku 2016.

Aj napriek uvedeným skutočnostiam je v SR za normálnych klimatických podmienok zabezpečená dostatočná výrobná kapacita pre pokrytie zaťaženia. Rovnako dostatočná je aj v prípade nepriaznivých klimatických podmienok pre pokrytie špičiek zaťaženia v ES SR importná kapacita PS 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. Potvrďuje to aj vyhodnotenie zdrojovej primeranosti v zmysle metodiky ENTSO-E prostredníctvom tzv. sezónnych výhľadov (Seasonal Outlooks), ktoré sú zverejnené na webovom sídle ENTSO-E (<https://www.entsoe.eu/publications/system-development-reports/outlook-reports>).¹



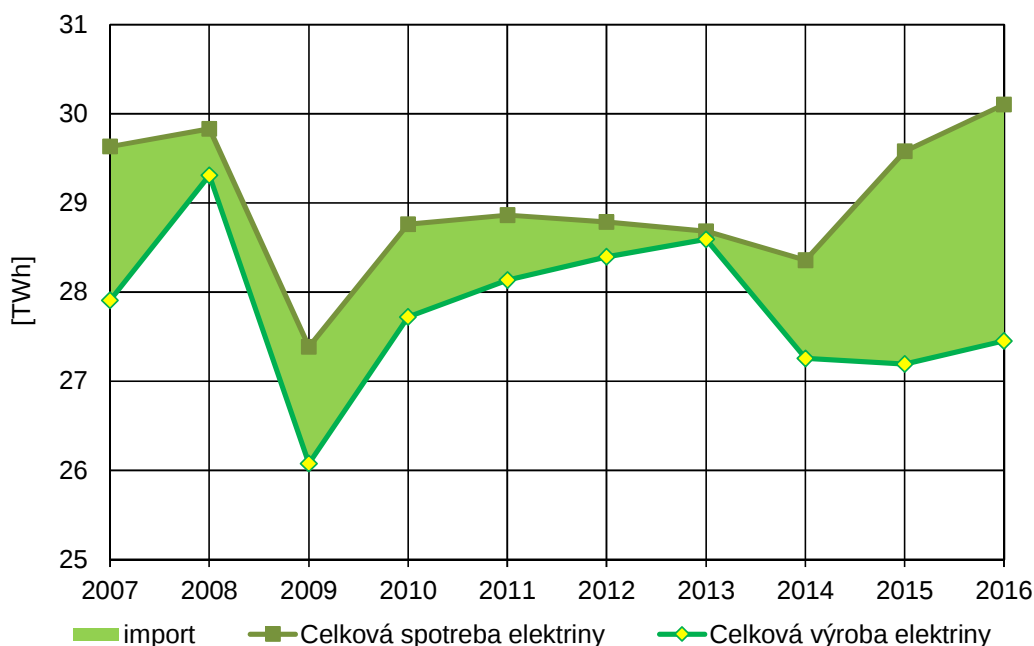
¹ Vyhodnotenie zdrojovej primeranosti, t.j. dostatočnosť výrobnéj kapacity pre pokrytie deterministicky stanovených stavov predpokladaného týždenného maximálneho/minimálneho zaťaženia sústavy v zimom a letnom období za normálnych a kritických klimatických podmienok.

Graf č. 8 Vyhodnotenie zdrojovej dostatočnosti v ES SR v zimnom období 2016/2017

Graf č. 9 Vyhodnotenie zdrojovej dostatočnosti v ES SR v letnom období 2017

2.3 Súčasný stav spotreby elektriny a zaťaženia v elektrizačnej sústave SR

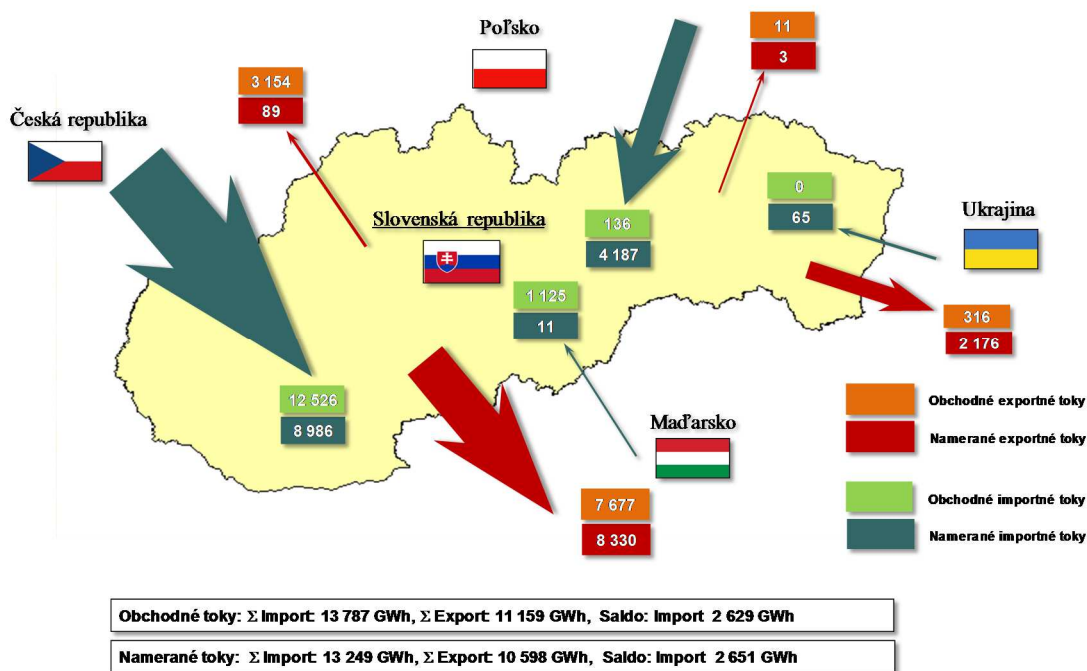
Celková spotreba elektriny v SR v roku 2016 v objeme 30 103 GWh predstavuje oproti predchádzajúcemu roku 2015 nárast o 1,9 %. Je to spôsobené predovšetkým zvýšeným ekonomickým rastom SR aj EÚ. Aj napriek nepatrnému zvýšeniu objemu výroby elektriny v ES SR, či už vplyvom dočasnej a neočakávanej testovacej prevádzky bloku č. 3 elektrárne Nováky alebo vyšším využitím výroby vodných elektrární a OZE, vzrástlo v roku 2016 importné saldo ES SR na hodnotu 2 651 GWh, čo predstavuje 8,8 % celkovej spotreby elektriny v SR. Deficit bol pokrytý dovozom (importom) elektriny zo zahraničia v rámci cezhraničného obchodu s elektrinou.

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.


Graf č. 10 Vývoj celkovej výroby a spotreby elektriny v SR v období rokov 2007 až 2016

2.4 Súčasný stav prenosu elektriny na cezhraničných vedeniach prenosovej sústavy SR

SEPS má desať spoločných cezhraničných prenosových vedení so susediacimi prevádzkovateľmi prenosových sústav, s výnimkou Rakúska (ďalej len „AT“). Na nasledujúcom obrázku sú zobrazené kumulatívne ročné obchodné toky medzi SR a susediacimi krajinami a skutočné kumulatívne fyzikálne cezhraničné prenosy elektriny. Dlhodobu dominujúci smer výkonových tokov cez ES SR je spravidla zo severu, resp. severozápadu na juh a juhovýchod, pričom exportujúcimi krajinami sú krajiny s prebytkovou bilanciou výroby prevažne na severozápade a severe od SR a importujúcimi krajinami sú HU a UA, resp. importné balkánske krajiny južne od SR. Na toky v regióne vplýva aj rozmiestnenie prečerpávacích vodných elektrární v Rakúsku a Švajčiarsku, ktoré umožňujú uskladňovanie nadvýroby elektriny na severe Európy.



Obr. č. 2 Obchodné a fyzikálne cezhraničné prenosy elektriny ES SR za rok 2016

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.

Ako už bolo spomenuté vyššie, v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi stúpol dovoz elektriny do SR. Stále však platí, tak, ako aj v predchádzajúcich vydaniach DPRPS, že táto skutočnosť súvisí s ekonomikou prevádzky zdrojov elektriny v ES SR a európskych ES, t. j. s vývojom pomeru veľkoobchodnej ceny elektriny a ceny primárnych zdrojov na jej výrobu, resp. výškou prevádzkových nákladov na strane zdrojov na výrobu elektriny.

V grafe č. 12 je vyhodnotené fungovanie 4M MC medzi CZ-SK-HU-RO za roky 2012 až 2016 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 profile. Percentuálny podiel obchodných hodín s rozdielnymi cenami z celkového počtu obchodných hodín v roku na oboch SK profiloch, ktoré sú súčasťou 4M MC, každým rokom v období 2012 až 2015 stúpal. V roku 2016 sa však tento podiel znížil a vrátil sa približne na úroveň roka 2014. 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. Z absolútnych hodnôt percentuálneho pomeru hodín s rovnakými a rozdielnymi cenami na cezhraničných profiloch CZ-SK a SK-HU je možné vidieť exponovanosť hlavne cezhraničného profilu SK-HU, kde medzi rokmi 2012 až 2015 došlo k nárastu rozdielných cien z 23 % na 61 %, ale v roku 2016 došlo k poklesu na 46 %. No to aj tak indikuje vysoký dopyt po obchodovateľnej kapacite a úzky cezhraničný profil v stredovýchodnom regióne EÚ. Aj z tohto dôvodu SEPS plánuje posilniť SK-HU profil novými cezhraničnými 400 kV vedeniami.



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. 11 Porovnanie sledovaných ukazovateľov funkčnosti prepojeného trhu s elektrinou na SK cezhraničných profiloch, ktoré sú súčasťou 4M MC za roky 2012 - 2016

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. Ukončenie jej vývoja sa očakáva v priebehu roka 2018 a proces jej implementácie do reálnej prevádzky sa očakáva približne koncom roka 2018, resp. v priebehu roka 2019.

Základom myšlienky flow-based alokácie kapacít je snaha zahrnúť do procesu prideľovania kapacít reálnu topológiu PS a zohľadniť skutočné rozdelenie fyzických tokov výkonu na jednotlivých cezhraničných prenosových profiloch, čo inými slovami znamená odstrániť rozdiely medzi obchodnými a skutočnými tokmi výkonu. Dôsledkom týchto rozdielov sú neplánované tranzitné toky elektriny, ktorých hlavné dôvody vzniku sú popísané ďalej v tejto kapitole. Tieto neplánované toky spôsobujú komplikované prevádzkové stavy PS, ktoré v niektorých prípadoch ohrozujú bezpečnosť prevádzky prepojených PS vrátane PS SR.

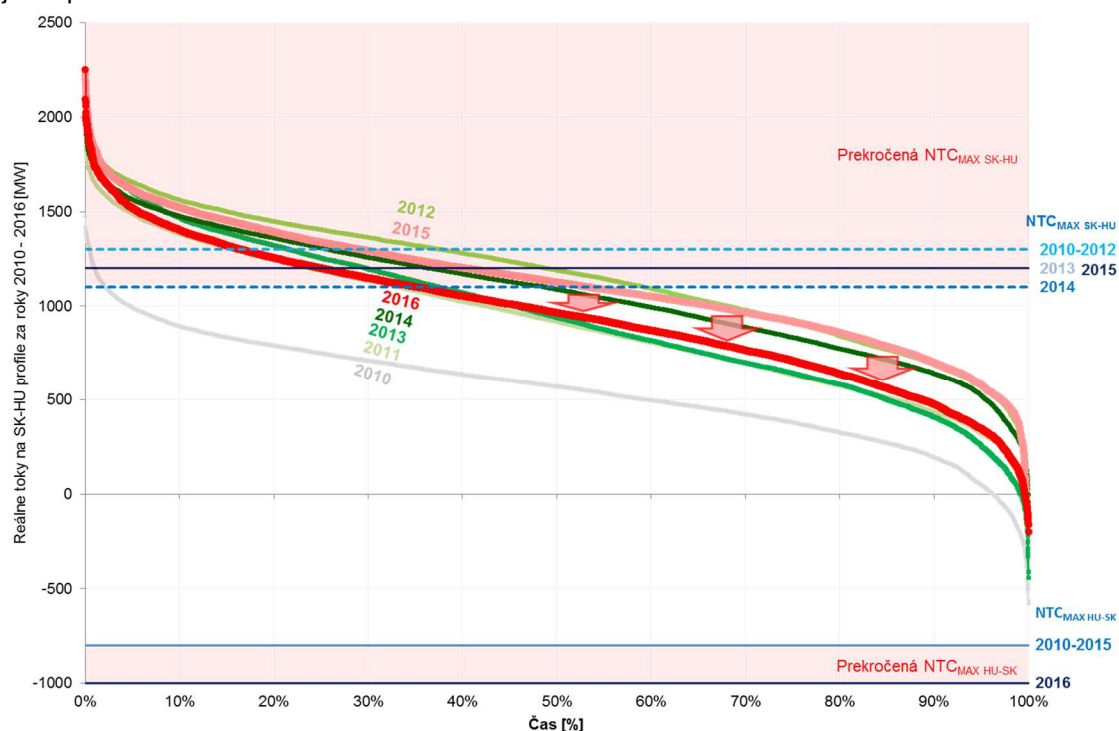
Na riešenie stavov so zvýšenými tranzitnými tokmi cez PS SR má SEPS, ako PPS, veľmi obmedzené možnosti. Aby bola zaistená prevádzková bezpečnosť ES SR aj pri takýchto stavoch, musí SEPS pristúpiť k zložitým prevádzkovým opatreniam. V súčasnosti je jediným dostupným krátkodobým dispečerským nástrojom na čiastočné obmedzovanie dôsledkov neplánovaných tranzitných tokov, teda na odstránenie preťaženia prvkov PS SR, rekonfigurácia PS SR. Ide o operatívnu zmenu topológie PS SR, dôsledkom ktorej je nielen zníženie zaťaženia vybraných vysoko zaťažených prvkov ES SR a zníženie tranzitných tokov cez ES SR, ale aj zníženie prevádzkovej flexibility sústavy, zvyšovanie strát v sústave, riziko vzniku poruchy následkom vykonávania manipulácií pri zmene zapojenia PS SR a niektoré ďalšie prevádzkové obmedzenia. Preto ide z pohľadu SEPS o také operatívne opatrenie, ktoré sa používa iba vo výnimočných (závažných) prevádzkových situáciách.

Najčastejšie sa takéto stavy v PS SR vyskytujú na cezhraničných profiloch SK-HU a SK-UA. Využitie cezhraničných profilov SK-HU a SK-UA za roky 2010 až 2016, t. j. porovnanie reálnych tokov výkonu

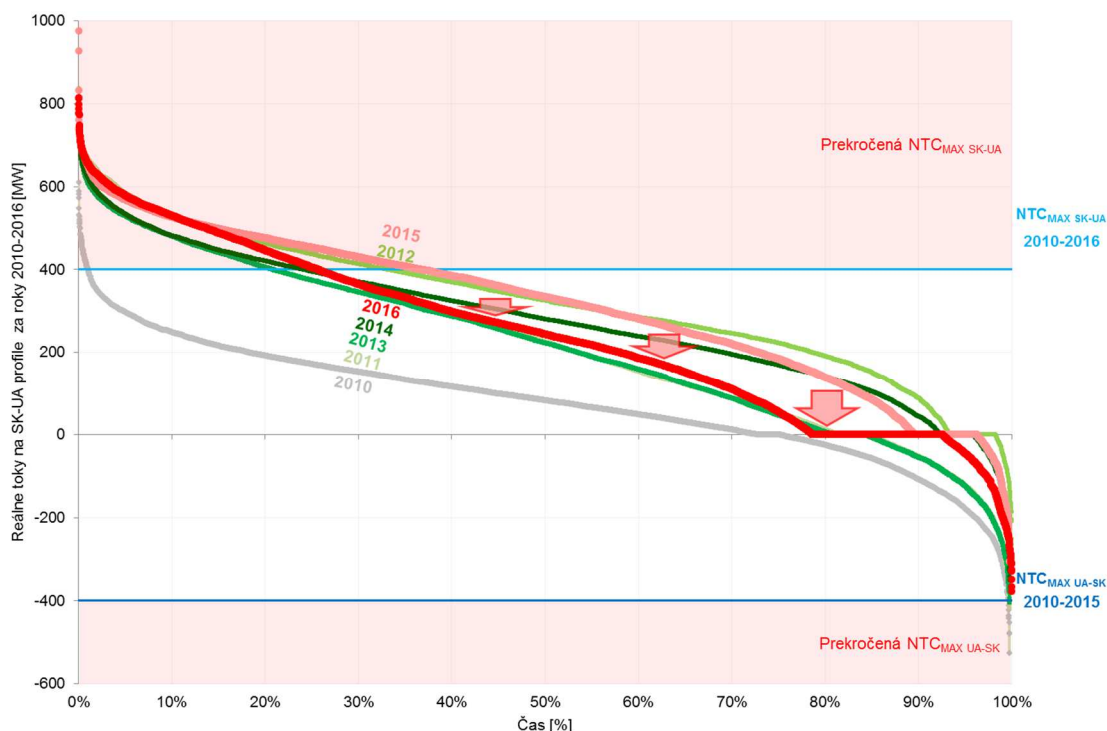
v porovnaní s maximálnymi hodnotami obchodovateľných kapacít pre jednotlivé roky v hodinovom rozlíšení, sú zobrazené v grafoch č. 12 a 13. Z grafov je, okrem iného, viditeľné aj prekračovanie maximálnej hodnoty obchodovateľnej, resp. čistej prenosovej kapacity (ďalej len „NTC“, z angl. Net Transfer Capacity) profilu v roku. Vzťah medzi celkovou prenosovou kapacitou (ďalej len „TTC“, z angl. Total Transfer Capacity) profilu a NTC profilu je nasledovný:

$$NTC = TTC - TRM \quad [MW]$$

Modré priamky na grafe č. 12 indikujú zmeny maximálnej NTC (ďalej len „NTC_{MAX}“) na profile SK-HU z dôvodu nevyhnutnej zmeny maximálnej bezpečnostnej marže (ďalej len „TRM“, z angl. Transmission Reliability Margin). Výsledkom zvýšenia TRM na SK-HU profile v roku 2013 bol pokles reálnych tokov na tomto profile na úroveň hodnôt z roku 2011. V roku 2014, v porovnaní s rokom 2013, aj napriek ďalšiemu zvýšeniu TRM (zníženiu NTC_{MAX}), objem reálnych tokov elektriny na profile SK-HU vzrástol, čo priamo súvisí s konfiguráciou obchodných zón na trhu s elektrinou a bilanciami regulačných oblastí v stredoeurópskom regióne. V roku 2015 objem reálnych tokov na SK-HU profile vzrástol na úroveň hodnôt z roku 2012, čoho príčinou mohlo byť zníženie hodnoty TRM (zvýšenie NTC_{MAX}) zo strany SEPS v roku 2015. Následne v roku 2016 nastal pokles cezhraničných výmen elektriny na SK-HU profile, čoho príčinou bolo zníženie objemu tranzitných tokov cez PS SR, ktorého príčiny budú analyzované ďalej v tejto kapitole.

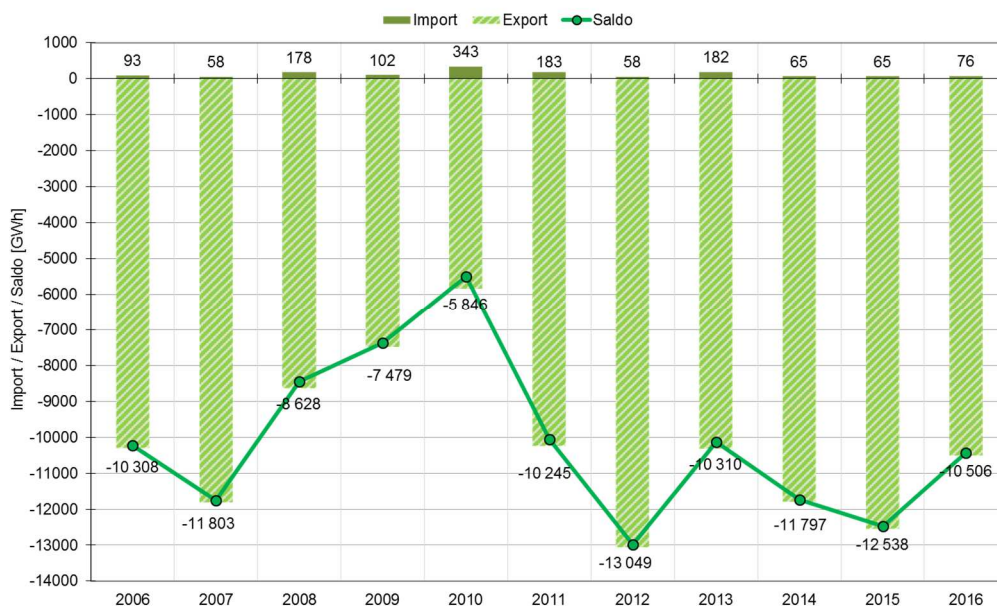


Graf č. 12 Usporiadané hodinové reálne toky na profile SK-HU v porovnaní s maximálnymi obchodnými hodnotami NTC_{max} v rokoch 2010 - 2015



Graf č. 13 Usporiadané hodinové reálne toky na profile SK-UA v porovnaní s maximálnymi obchodnými hodnotami NTC_{max} v rokoch 2010 - 2015

Na grafe č. 13 je viditeľný evidentný pokles reálnych tokov na profile SK-UA za rok 2013 na hodnoty z roku 2011, čo bolo dôsledkom zvýšenia TRM, a teda zníženia NTC_{max} na profile SK-HU. Vyplyva to zo silnej previazanosti profilov SK-HU a SK-UA, keďže PS Ukrajiny má silné prepojenia s PS Maďarska. Tak, ako v prípade profilu SK-HU, tak aj na profile SK-UA v roku 2014, v porovnaní s rokom 2013, objem reálnych tokov elektriny vzrástol, a to z rovnakých dôvodov ako pri profile SK-HU. V roku 2015 objem reálnych tokov na profile SK-UA vzrástol na úroveň hodnôt z roku 2012, čoho príčinou bolo zníženie TRM, a teda zvýšenie hodnoty NTC_{max} na profile SK-HU v roku 2015. V roku 2016 pokles cezhraničných výmen na profile SK-UA kopíroval vývoj cezhraničných výmen na profile SK-HU. V rozvojových dokumentoch SEPS sa preto často vyhodnocujú oba profily spolu ako SK-HU a UA (ďalej len „SK-(HU+UA)“), čo je zdokumentované v grafe č. 14.



Graf č. 14 Celková ročná prenesená elektrina na spoločnom profile SK-(HU+UA) za roky 2006 až 2016



Graf č. 15 Priemerné a maximálne ročné hodnoty tranzitu elektriny cez ES SR za roky 2006 až 2016

Na grafe č. 15 je zobrazený vývoj maximálnych a priemerných hodnôt tranzitných tokov cez PS SR vyhodnocovaný za roky 2006 až 2016 v podmienkach SEPS. Priemerné hodnoty tranzitných tokov cez PS SR mali v rokoch 2013 až 2015 stúpajúci trend, v roku 2016 naopak nastal pokles, čo 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.

PS SR bola v roku 2016 zaťažovaná reálnymi tranzitnými tokmi elektriny, väčšinu času z roka v smere zo severu resp. severozápadu na juh resp. juhovýchod, čo graficky dokumentuje aj obr. č. 3. Dôsledkami tranzitných tokov, s ktorými sa SEPS musí vysporiadať, sú zvýšené nároky na zaistenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky PS SR, a zvýšené straty na prenosových zariadeniach v PS SR.

Príčinou vzniku tranzitných tokov cez PS SR sú:

- výroba elektriny z OZE s vysokým celkovým inštalovaným výkonom na severozápade Európy,
- import elektriny krajín v juhovýchodnej časti Európy – prenášanie elektriny na veľké vzdialenosti,
- konfigurácia obchodných zón na trhu s elektrinou v rámci Európy,
- vysoký export elektriny z krajín susediacich so SR,
- topológia jednotlivých prenosových sústav Európy.

Ako už bolo uvedené na začiatku kapitoly, prevádzkovateľ PS SR má obmedzené možnosti čo sa týka nápravných opatrení pre obmedzenie tranzitných tokov. Pre zaistenie prevádzkovej bezpečnosti a spoľahlivosti ES SR pri zvýšených tranzitných tokoch a ich dopadoch na ES SR je jedným z krajných a veľmi rizikových dispečerských opatrení rekonfigurácia PS SR alebo zníženie hodnoty NTC, využívané hlavne pri údržbových stavoch cezhraničných vedení, úprava hodnôt TRM, s cieľom návratu sústavy do bezpečnej a spoľahlivej prevádzky. Výhody a nevýhody týchto opatrení sú popísané vyššie. Odhliadnuc od toho, SEPS pracuje aj na dlhodobých koncepčných riešeniach a opatreniach prostredníctvom investičných projektov, ktoré spočívajú v posilňovaní vnútornej a cezhraničnej prenosovej infraštruktúry SR.

Za rok 2016 dosiahol objem fyzických tranzitných tokov cez PS SR hodnotu 10 598 GWh, čo je oproti roku 2015 pokles približne o 16 %. V porovnaní s maximálnou hodnotou 13 080 GWh v roku 2012 je to pokles o 19 %. Narastajúci trend tranzitných tokov v niektorých PS v regióne CCE v rokoch 2012 až 2015 mal za následok aplikácie nápravných opatrení u tých prevádzkovateľov PS, ktorí mali najväčšie ťažkosti so zaistením bezpečnej prevádzky PS pri neustále sa zvyšujúcich tranzitných tokoch.

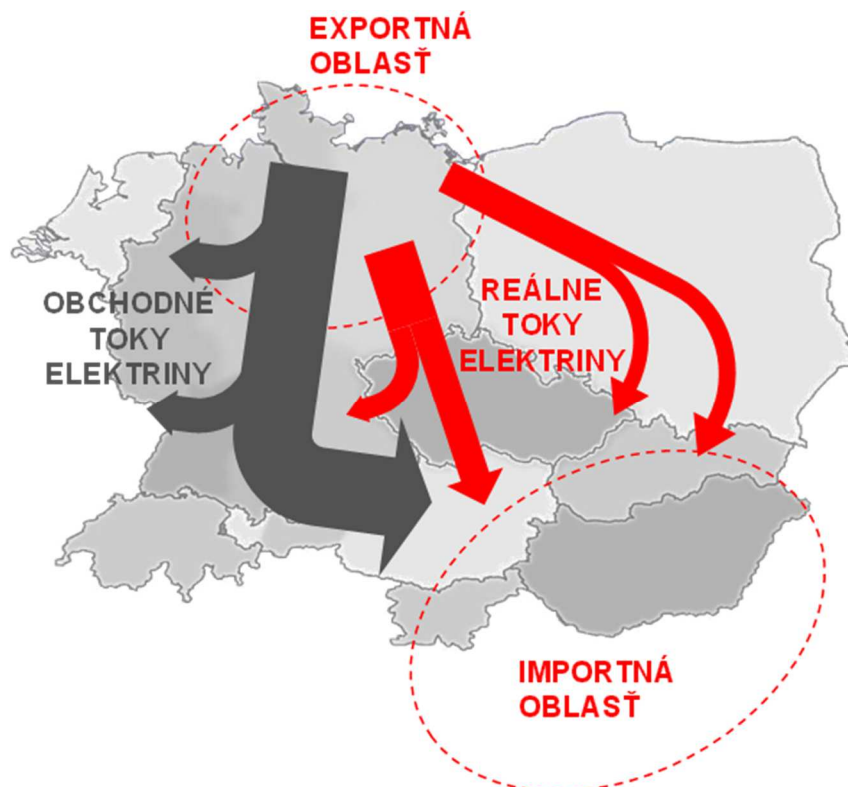
Pokles v roku 2016 mohol byť spôsobený:

- uvedením PST transformátorov na Poľsko-Nemeckom profile do prevádzky na 2x400 kV vedení Mikulowa – Hagenwerder v decembri 2015
- vypnutím cezhraničného vedenia 2x220 kV Krajník – Vierraden (od júna 2016), z dôvodu upgradu 220 kV sústavy v danej oblasti na 400 kV, aby mohli byť uvedené do prevádzky PST transformátory na Poľsko-Nemeckom profile na 2x400 kV vedení Krajník – Vierraden
- uvedením nových prenosových vedení do prevádzky v PS Nemecka, konkrétne nového vedenia 2x400 kV Altenfeld – Redwitz – prvý poťah v decembri 2015 a druhý v polovici 2017

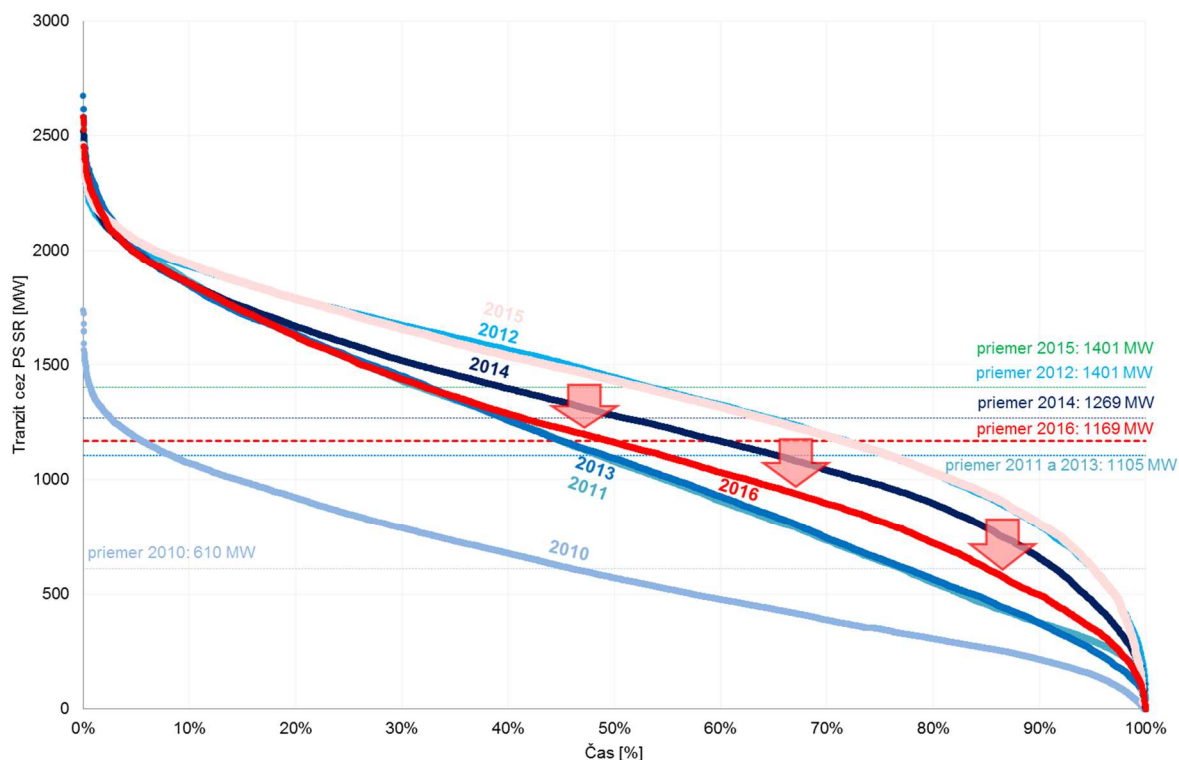
Keďže PST transformátory na česko-nemeckom profile na jednom poťahu vedenia 2x400 kV Hradec Východ – Röhsdorf boli uvedené do prevádzky v decembri 2016, resp. na druhom poťahu tohto vedenia bol sprevádzkovaný PST transformátor v polovici roka 2017, ich vplyv na tranzitné toky sa môže prejavíť najskôr v roku 2017. Je potrebné zdôrazniť, že PST transformátory sa nebudú používať na paušálne zníženie tranzitných tokov cez niektoré PS v regióne CCE, ale len v prípade kritických situácií na dotknutých cezhraničných profiloch, resp. prvkoch dotknutých vnútorných PS.

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 obr. č. 3) mali výrazne priblížiť obchodným tokom elektriny (zobrazené tmavosivou na obr. č. 3).

Je nutné poznamenať, že sumárny objem tranzitných tokov za rok 2016 poklesol, ale v niektorých hodinách v roku sa stále vyskytovali také vysoké hodnoty tranzitných tokov (obr. č. 4 a graf č. 15), pri ktorých musel PPS SR na účel zaistenia bezpečnej a spoľahlivej prevádzky PS SR aplikovať rekonfigurácie. Z pohľadu čísel dosiahli okamžité maximálne toky v roku 2016 maximálnu hodnotu tranzitu 2 608 MW, čo predstavuje 116 % minimálneho zaťaženia, resp. 60 % maximálneho zaťaženia ES SR.



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



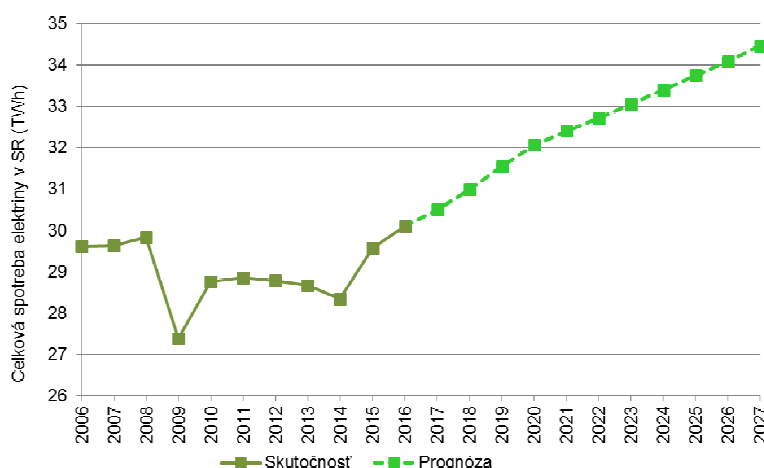
Obr. č. 4 Krivky trvania tranzitných výkonov v PS SR za vybrané roky od 2010 do 2016

3. Predpokladaný budúci stav ponuky a dopytu po kapacite PS

3.1 Predpoklady spotreby elektriny v ES SR

V roku 2016 dosiahla celková spotreba elektriny v SR historické maximum. Vzhľadom na túto skutočnosť, ako aj na základe doterajšieho rastu spotreby elektriny v roku 2017 a vzhľadom na očakávaný rast investícií do priemyslu v rámci SR v najbližších piatich rokoch, bola prognóza spotreby elektriny v SR oproti predchádzajúcemu spracovaniu DPRPS aktualizovaná.

V období do roku 2027 sa predpokladá priemerný medziročný rast spotreby elektriny v SR na úrovni



Graf č. 16 Prognóza vývoja celkovej spotreby elektriny na Slovensku

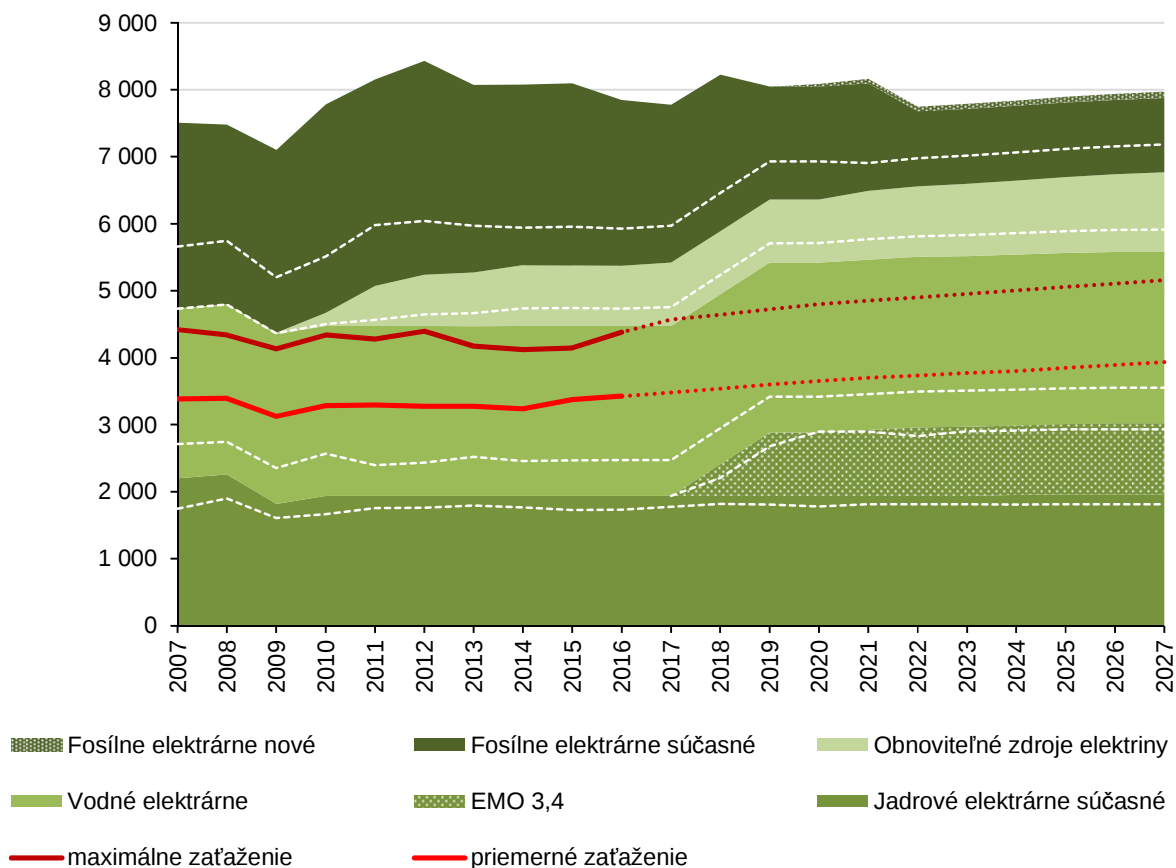
rok 2025 je 33,75 TWh.

1,24 %. Podľa tohto predpokladu by spotreba elektriny v sledovanom období do roku 2027 vzrástla o 4,36 TWh, čo oproti roku 2016 predstavuje nárast o 14,49 %. Na základe priebežne sledovaných a vyhodnocovaných štatistických údajov do termínu spracovania tohto DPRPS sa v roku 2017 predpokladá nárast celkovej spotreby elektriny v SR približne o 1,3 % oproti predchádzajúcemu roku, čím by celková spotreba elektriny v SR dosiahla hodnotu 30,5 TWh. V roku 2020 sa predpokladá spotreba elektriny v SR na úrovni 32,06 TWh a predpoklad pre

Podľa Návrhu energetickej politiky SR (2014), ktorý predpokladal priemerný medziročný rast spotreby elektriny na úrovni 1,2 %, by nárast spotreby elektriny v SR bol oproti vyššie spomínaným súčasným predpokladom v roku 2027 nižší o 1,05 TWh.

3.2 Predpoklady výroby elektriny v ES SR

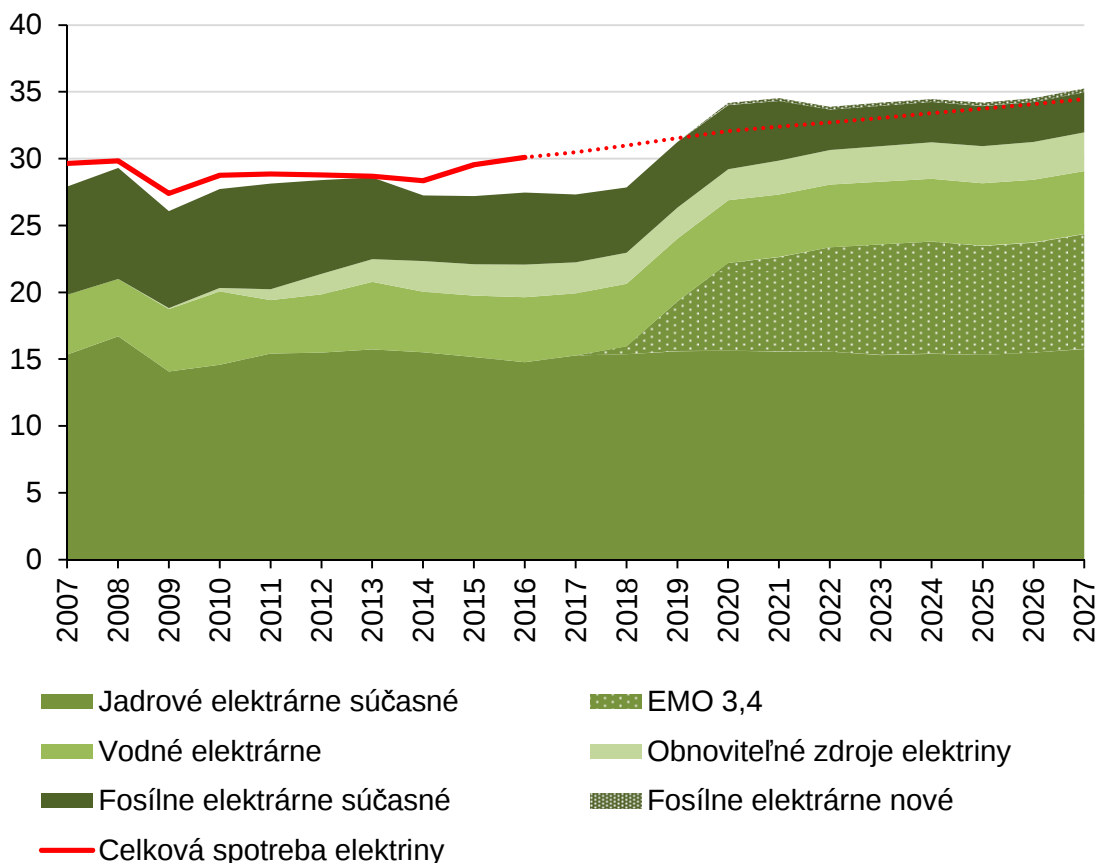
Aj napriek odstaveniu existujúcich výrobných kapacít kvôli emisným limitom sa v sledovanom období tohto DPRPS očakáva nárast inštalovaného výkonu zariadení na výrobu elektriny v SR o viac ako 1 000 MW, čo vo výrobe elektriny bude predstavovať nárast o cca 10 TWh. Ide predovšetkým o dlhodobu avizovanú 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 elektrárňach.



Graf č. 17 Predpokladaný vývoj inštalovaného výkonu zariadení na výrobu elektriny a priemerného a maximálneho zaťaženia SR do roku 2027 [MW]

V hore uvedenom grafe je znázornené priemerné ročné využitie inštalovaného výkonu zariadení na 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 byť vytvorené také podmienky, aby sa zvýšil podiel flexibilných fosílnych zdrojov na pokrývaní zaťaženia. Pokrývanie maximálneho zaťaženia, a teda aj bilancia v hodinách maximálneho zaťaženia ES SR, bude totiž závisieť najmä od využívania flexibilných fosílnych zariadení, ktorých prevádzka je silne závislá od ekonomických ukazovateľov a emisných limitov. Prevádzka zariadení na výrobu elektriny na báze fosílnych zdrojov energie je v určitom objeme nevyhnutná pre pokrývanie požadovaných objemov podporných služieb, prostredníctvom ktorých zabezpečuje PPS systémové služby pre všetkých užívateľov ES SR.



Graf č. 18 Predpokladaná výroba a spotreba elektriny v SR do roku 2027 [TWh]

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 EÚ, ktoré významným spôsobom ovplyvňujú ekonomiku prevádzky jednotlivých technológií na výrobu elektriny. Na základe zistených skutočností o prevádzke existujúcich fosílnych elektrární sa predpokladá nižší objem celkovej výroby v roku 2020 o 1,5 TWh a v roku 2025 o 0,9 TWh v porovnaní s predpokladmi vývoja výroby elektriny podľa schváleného Návrhu energetickej politiky SR a predchádzajúceho DPRPS.

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 v zmysle metodiky ENTSO-E² v predpokladaných stavoch zimného a letného maxima zaťaženia v prierezových rokoch 2022 a 2027 pre scenáre uvedené v kapitole 4.2. Po uvedení blokov č. 3 a 4 EMO do prevádzky bude v ES SR dostatok výkonu pre zabezpečenie pokrytia predpokladaného zaťaženia SR v každom z uvedených scenárov okrem krízového. 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.).

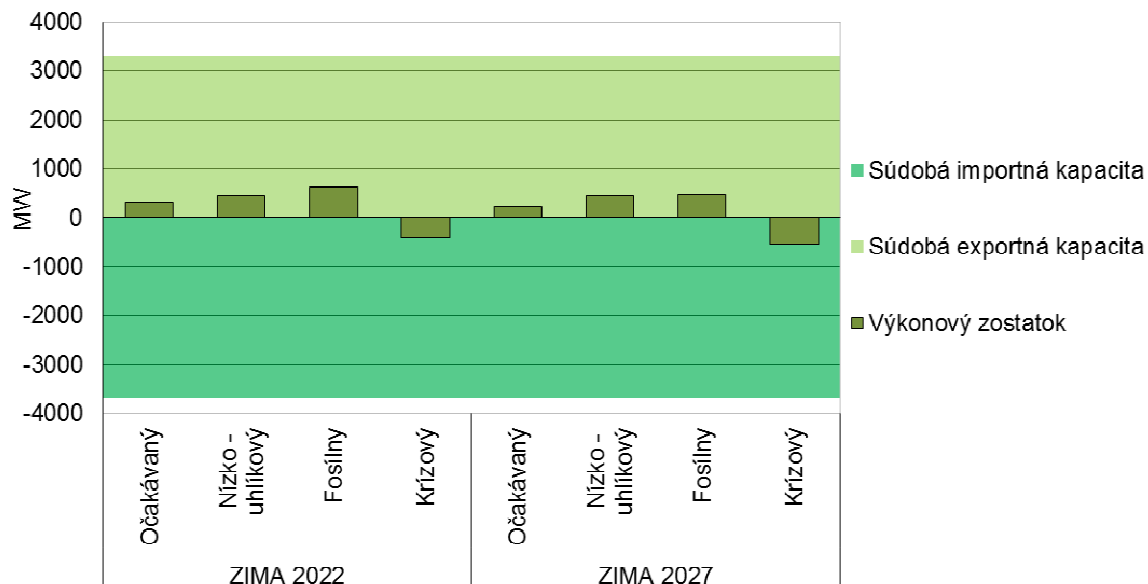
Z hľadiska zabezpečenia nevyhnutného objemu systémových služieb môže v najhorších³ predpokladaných, deterministicky určených stavoch prevádzky sústavy v regulačnej oblasti SR

² Target Methodology for adequacy assessment:

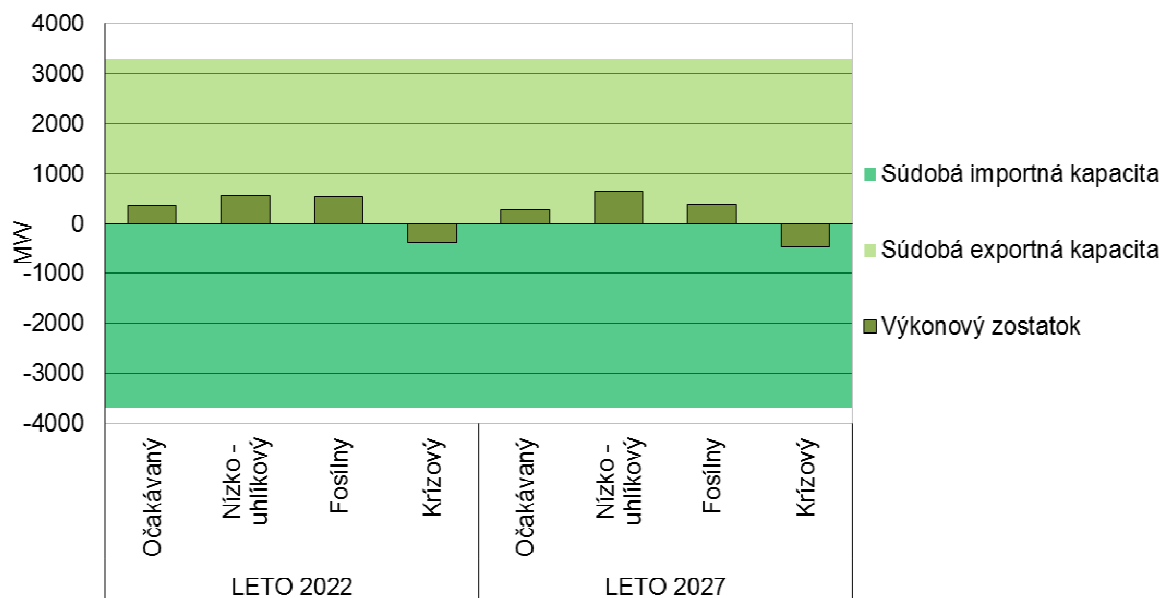
https://www.entsoe.eu/Documents/SDC%20documents/SOAF/141014_Target_Methodology_for_Adequacy_Assessment_after_Consultation.pdf

³ Pre hodnotenie systemovej dostatočnosti sú najhoršími stavmi predpokladané zimné maximum a letné minimum zaťaženia ES SR

pri nezmenených podmienkach chýbať cca 20 až 40 % požadovaného okamžitého výkonu regulačných rezerv (najmä SRV) v závislosti od uvažovaného zdrojového mixu v príslušnom scenári. Ide o krajné 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 garantovanej alebo negarovanej regulačnej elektriny zo zahraničia tak, aby bola zaistená bezpečná prevádzka ES SR.



Graf č. 19 Vyhodnotenie zdrojovej dostatočnosti v ES SR v časových horizontoch ZIMA 2022 a 2027



Graf č. 20 Vyhodnotenie zdrojovej dostatočnosti v ES SR v časových horizontoch LETO 2022 a 2027

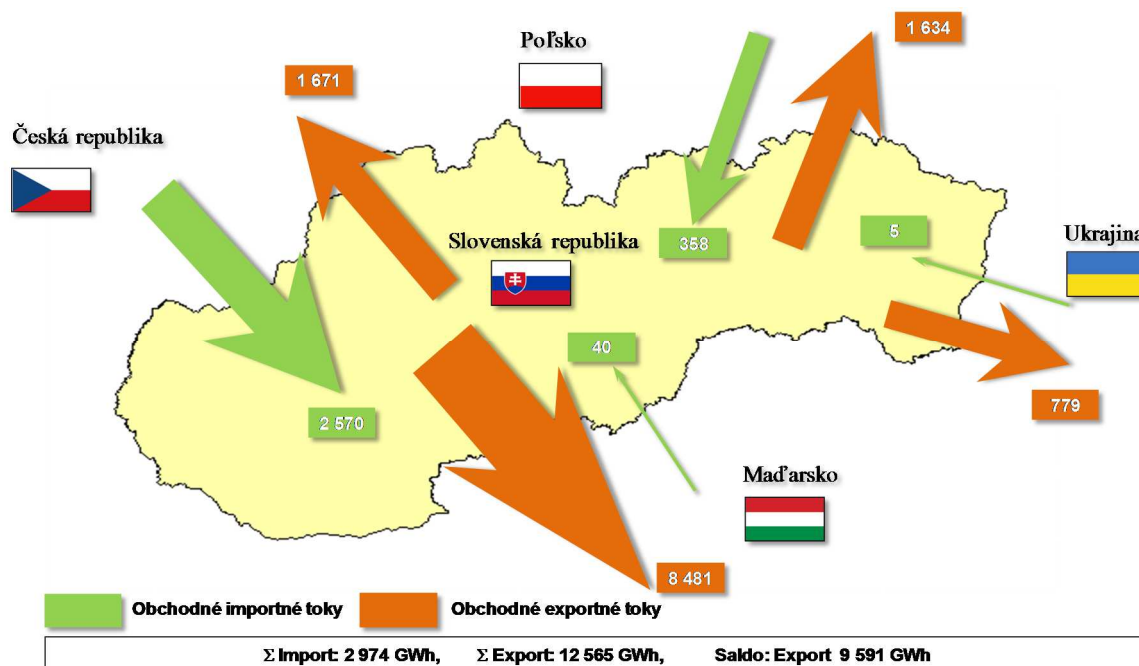
Zabezpečenie pokrývania prírastkov spotreby elektriny a náhrady dožitých výrobných kapacít je potrebné v budúcnosti riešiť v strategických energetických dokumentoch SR tak, aby v SR dochádzalo k primeranému a vyváženému rozvoju nových kapacít pri jadrových, fosilných a obnoviteľných zariadeniach na výrobu elektriny, a to predovšetkým so zohľadnením požiadaviek na bezpečné a spoľahlivé prevádzkovanie a riadenie ES SR a požiadaviek na bezpečnosť dodávok elektriny na území 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 neurčitost', s ktorou treba pri narábaní s takýmito prognózami počítať. Pri nasledujúcich úvahách sa vychádzalo z alokovaných obchodných transakcií v roku 2016 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 dokumentu TYNDP 2016. Na účel stanovenia predpokladov výmen elektriny SR s okolitými krajinami bol použitý scenár „EU 2020“ z TYNDP 2016 pre rok 2020 a pre rok 2030 scenár „Vízia 1“ z TYNDP 2016.

Scenár „EU 2020“ je postavený na národných akčných plánoch pre energiu z OZE jednotlivých členských štátov EÚ, resp. na podobných dokumentoch v prípade členov ENTSO-E, ktorí nie sú členmi EÚ. Scenár „Vízia 1“ je charakteristický tým, že odzrkadľuje najlepší možný odhad jednotlivých PPS združených v ENTSO-E, čo sa týka rozvoja zdrojovej základne, prenosových kapacít a odhadovanej spotreby pre rok 2030.

Na nasledujúcom obrázku je znázornená prognóza obchodných cezhraničných výmen elektriny medzi SR a susednými PS (s výnimkou AT) pre rok 2027. Údaje boli získané lineárnou interpoláciou hodnôt pre dostupné reálne a modelované roky 2020 a 2030. Z pohľadu SR, v porovnaní so súčasnosťou, nenastali zásadné zmeny v odhadovaných ročných objemoch obchodných tokov pre rok 2027. Viditeľný je nárast obchodne dohodnutého exportu elektriny smerom na UA, CZ a PL a pokles obchodne dohodnutého importu z CZ a PL. Dôvodom týchto rozdielov sú vstupné podklady použité v analýzach ENTSO-E pre roky 2020 a 2030, kde už je zahrnutý rozvoj prenosovej infraštruktúry jednotlivých prepojených PS, rozvoj/útlm zdrojovej základne, ako aj rôzne vstupné predpoklady v jednotlivých scenároch, ako je cena emisií CO₂, primárnych palív atď.



Obr. č. 5 Predpokladané ročné objemy obchodných cezhraničných prenosov elektriny na SK profilech pre časový horizont 2027 zo simulačných modelov prevádzky zdrojovej základne ENTSO-E (bez uvažovania tranzitných a kruhových tokov)

Z hľadiska súčasných investičných rozhodnutí SEPS, týkajúcich sa posilnenia cezhraničných prenosových kapacít, sa plánovaná výstavba nových cezhraničných prepojení na SK-HU profile ukazuje stále ako opodstatnená a vo vyššie spomínaných scenároch ENTSO-E sa s nimi už uvažovalo. Dá sa totiž očakávať, že s uvažovaním vyššie uvedených predpokladov v použitých scenároch a víziách bude objem aj smer reálnych tokov na cezhraničnom profile SK-HU približne rovnaký, pričom však zrejme nastane zmena pomeru medzi tranzitom a exportom elektriny smerom do HU.

Tranzitné toky elektriny cez PS SR sa podľa uvažovaných scenárov „EU 2020“ a „2030 Vízia 1“ z TYNDP 2016 dajú naďalej očakávať prevažne v smere zo severu na juh Európy v približne rovnakom

objeme ako v súčasnosti. V súvislosti s predpokladmi výroby a spotreby uvedenými v kapitolách 3.1 a 3.2 sa od roku 2018 dá očakávať viac exportný charakter ES SR pri porovnateľných objemoch tranzitov elektriny ako v roku 2016.

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 v rámci synchronne prepojenej sústavy ENTSO-E. Súčasný a predpokladaný vývoj cezhraničných tokov elektriny je totiž jedným z hlavných spúšťačov rozhodnutí o výstavbe nového cezhraničného vedenia PS, čo je zohľadnené aj v kapitole 4.3.

3.4 Vývoj cezhraničných prenosových kapacít

Hodnoty maximálnych prenosových kapacít na jednotlivých cezhraničných profiloch PS SR sa pre rozvojové časové horizonty 2022 a 2027 počítajú pre importný a exportný smer tokov výkonu na cezhraničných profiloch, pri uvažovaní obmedzení iba v PS SR, t. j. platnosť základného bezpečnostného kritéria N-1 sa overuje len na prvkoch PS SR. Tieto hodnoty maximálnych prenosových kapacít (TTC) SK profilov závisia najmä od konfigurácie sústavy, umiestnenia zdrojov vyrábajúcich elektrinu, ich nasadeného výkonu a dovolených zaťažení vedení. Na druhej strane, v hodinových hodnotách obchodovateľných (čistých) prenosových kapacít (NTC) sa pre najbližší rok 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 NTC pre obdobie rokov 2022 a 2027 nižšie v porovnaní s uvádzanými hodnotami maximálnych prenosových kapacít TTC.



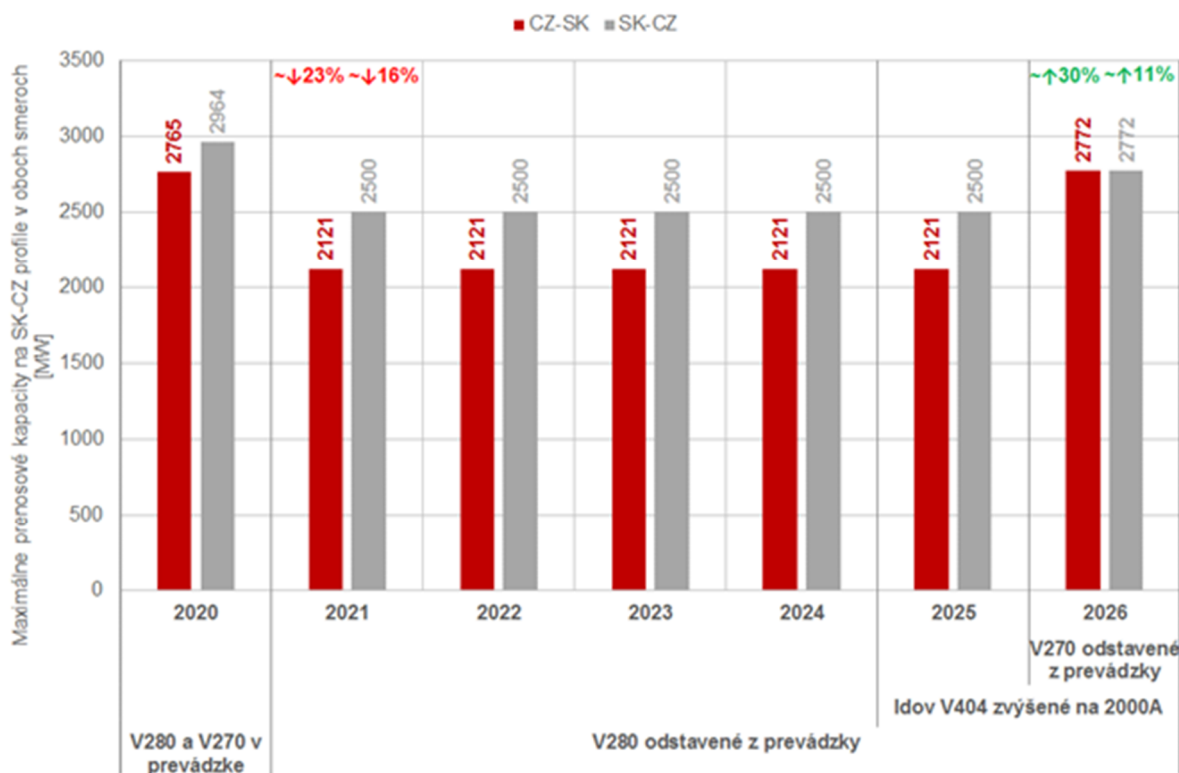
Graf. č. 21 Vývoj hodnôt maximálnych prenosových kapacít na cezhraničných profiloch SR v časových horizontoch 2022 a 2027 v importnom a exportnom smere

Na základe výsledkov výpočtov prenosových kapacít SK cezhraničných profilov v časových horizontoch 2022 a 2027 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 46% v importnom smere. Na ostatných cezhraničných profiloch sa hodnoty prenosových kapacít výrazne nemenia.

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 – Nošovice na 2000 A, v porovnaní so stavom, kedy je odstavené jedno 220 kV cezhraničné vedenie na SK-CZ profile V280 Senica – Sokolnice, spôsobí nárast maximálnej prenosovej kapacity na SK-CZ profile v exportnom smere o 10% a o 30% v importnom smere. Na ostatné posudzované cezhraničné profily má zrušenie 220 kV sústavy zanedbateľný vplyv.

V časovom horizonte 2021 uvažuje SEPS s odstavením cezhraničného 220 kV vedenia V280 Senica – Sokolnice na SK-CZ profile, ako súčasť procesu plánovanej postupnej likvidácie 220 kV časti PS v stredoslovenskom a západoslovenskom regióne. V časovom horizonte 2027, uvažuje SEPS s odstavením 220 kV cezhraničného vedenia V270 Považská Bystrica - Lískovec. Vplyvom týchto topologických zmien sa môže znížiť maximálna prenosová kapacita v importnom aj exportnom smere na tomto profile približne o 10% z aktuálnej hodnoty TTC v oboch smeroch, čo potvrdili aj výsledky výpočtov spoločnej štúdie SEPS a ČEPS (PPS v ČR). Jedným z hlavných všeobecných odporúčaní tejto štúdie pre obe spoločnosti je synchronizácia plánovaných investičných opatrení oboch strán po vecnej aj časovej stránke tak, aby sa dosiahlo najväčšie skrátenie doby so zníženou hodnotou TTC na CZ-SK profile, v dôsledku úplného odstavenia 220 kV cezhraničných vedení. Na elimináciu zníženia maximálnej prenosovej kapacity na CZ-SK profile bude do roku 2025 realizované zvýšenie maximálnej dovolenej prúdovej zaťažiteľnosti vedenia V404 Nošovice – Varín 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 výstavba 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 TTC na CZ-SK profile. Cieľom oboch spoločností SEPS a ČEPS do budúcnosti je, aj naďalej v čo najväčšej možnej miere synchronizovať plánované investičné akcie na oboch stranách po vecnej a časovej stránke tak, aby sa dosiahlo čo najväčšie skrátenie doby so zníženou hodnotou TTC na CZ-SK profile, 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 – Nošovice. Z grafu č. 22 je viditeľné, že v roku 2025 nedôjde k nárastu prenosovej kapacity na SK-CZ profile ani po zvýšení maximálnej prúdovej zaťažiteľnosti cezhraničného vedenia V404 zo súčasných 1740 A na približne 2000 A. 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. Až v momente odstavenia vedenia V270 z prevádzky dôjde k nárastu TTC o približne 30% v smere CZ-SK, pretože limitným prvkom už nebude V270, ale posilnené vedenie V404. V smere SK-CZ dôjde k nárastu TTC o približne 11%.



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 cezhraničných profiloch SK nepredpokladá žiadna výrazná zmena hodnôt maximálnych prenosových kapacít do časového horizontu 2027, a to tak v exportnom, ako aj v importnom smere.

Všetky vyššie popísané úvahy a predpoklady o vývoji maximálnych prenosových kapacít jednotlivých cezhraničných profilov PS SR v časových horizontoch 2022 a 2027 vychádzajú z analýz a predpokladov SEPS a ENTSO-E. Uvádzané hodnoty maximálnych prenosových kapacít analyzovaných rozvojových časových horizontov 2022 a 2027 je preto potrebné chápať ako informatívne a nezáväznú ročnú hodnotu, 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

Ako už bolo v tomto dokumente naznačené, 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 2016 bol zverejnený v poradí tretí, najaktuálnejší TYNDP 2016. 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 dvojitú 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 2016 je nasledovný:

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

- Vedenie 2x400 kV Rimavská Sobota (SK) – Sajóivánka (HU),
- Vedenie 2x400 kV Veľké Kapušany (SK) – oblasť Kisvárd (HU).

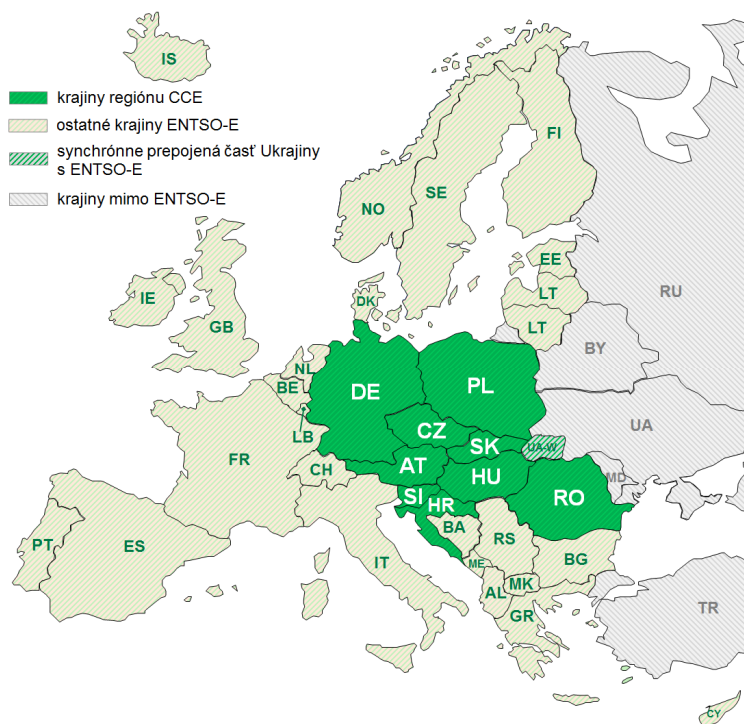
Na základe toho sa na úrovni EÚ prijímajú zoznamy projektov PCI pre Úniu delegovanými nariadeniami EK. Zoznam projektov PCI pre Európsku Úniu vychádza vždy z posledného platného TYNDP v roku nasledujúcom po roku, v ktorom bol vydaný zoznam projektov celoeurópskeho významu v dokumente TYNDP. Aktuálny 2. Zoznam projektov PCI pre Úniu z roku 2015 vychádza ešte z TYNDP 2014 a sú v ňom zaradené nasledovné PCI projekty, ktorých realizátorom, resp. spolurealizátorom je SEPS.

- Vedenie 2x400 kV Gabčíkovo (SK) – Gönyű (HU),
- Vedenie 2x400 kV Rimavská Sobota (SK) – Sajóivánka (HU),
- Vedenie 2x400 kV Veľké Kapušany (SK) – oblasť Kisvárd (HU)⁴.

Predpokladaný termín schválenia 3. Zoznamu PCI, vychádzajúceho z posledného platného TYNDP 2016, je do konca roka 2017.

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 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.

Ako bolo v tomto DPRPS uvedené, v rámci regiónu CCE sa spoločne so správou TYNDP vypracováva



Obr. č. 6 Mapa regiónu CCE a príslušnosť ostatných európskych krajín k ENTSO-E

Lemešany – Veľké Kapušany, vrátane rozšírenia rozvodní 400 kV Lemešany a Veľké Kapušany,

- Vedenie 2x400 kV Gabčíkovo – Veľký Ďur, vrátane rozšírenia rozvodne 400 kV Veľký Ďur⁷.

aj dokument RgIP⁵. 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 2015 má SEPS nasledovné investičné projekty:

- Súbor stavieb Voľa⁶,
- Rekonštrukcia ESt Bystričany na 400kV,
- Vedenie 2x400 kV Križovany – Horná Ždaňa (so zaslučovaním jedného poťahu do novej R400 kV Bystričany),
- Zdvojenie vedenia 400 kV

⁴ Keďže projekt je plánovaný až za časovým horizontom tohto DPRPS, nie sú v tomto dokumente o ňom uvádzané žiadne ďalšie informácie.

⁵ [Regional Investment Plan 2015-RG CCE-Final.pdf](#)

⁶ Stavba bola zrealizovaná a uvedená do prevádzky.

⁷ Stavba bola zrealizovaná a uvedená do prevádzky

4. Desaťročný plán rozvoja PS SR na roky 2018 – 2027

Mnohé z projektov desaťročného investičného plánu SEPS do roku 2027 sú overené sieťovými výpočtami SEPS pre uvažované scenáre a varianty rozvoja elektrizačnej sústavy k časovému horizontu roku 2027. 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. Zvyšné investičné projekty sú do desaťročného investičného plánu zaradené z dôvodu uplynutia projektovanej životnosti zariadení, nepriaznivých výsledkov diagnostických skúšok, zmien príslušnej legislatívy a technických noriem, z dôvodu rýchleho technologického napredovania a pod.

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 SEPS⁸. 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 Program 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 2022 a 2027 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 predpokladané uvedenie nových avizovaných zariadení do prevádzky a tiež rozvoj OZE v interakcii na regulačné, legislatívne a trhové podmienky a ich predpokladaný vývoj. Zohľadňujú možný „krajný“ vývoj zdrojového mixu v SR a dopad na zaistenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky ES SR sledovanom období. Spolu boli vytvorené štyri scenáre možného vývoja zdrojového mixu v ES SR, pričom vývoj v oblasti spotreby elektriny je pre všetky scenáre rovnaký. V grafe č. 23 je znázornené variovanie zdrojov v závislosti na scenári. Rohy mnohoúhelníka diagramov, reprezentujúcich jednotlivé scenáre, predstavujú uvažované predpoklady a ich kvantifikáciu.

⁸ <https://www.sepsas.sk/TechPod.asp?kod=281>



Graf č. 23 Grafické zobrazenie scenárov a kvantifikácia uvažovaných predpokladov pre rozvoj ES SR v prierezových rokoch 2022 a 2027

Očakávaný scenár uvažuje so zachovaním prevádzky existujúcich elektrární Nováky a Vojany, s dostavbou a uvedením oboch blokov č. 3 a č. 4 elektrárne Mochovce do prevádzky podľa aktuálneho časového harmonogramu. Naopak, neuvažuje s prevádzkou PPC Malženice, ktorý je dlhodobo mimo prevádzky a s PPC Bratislava I, ktorý je v súčasnosti prevádzkovaný len pre poskytovanie podporných služieb. Uvažuje sa mierny nárast decentralizovanej výroby na báze plynu a po roku 2021 sa predpokladá nárast OZE na úrovni plnenia cieľov EÚ do roku 2030. Očakávaný scenár zohľadňuje najpravdepodobnejší vývoj v oblasti zdrojového mixu z pohľadu PPS v SR.

Krízový scenár by mal 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 EMO 4.

Nízkouhlíkový scenár uvažuje s nárastom v OZE a KGI odhadovaného PPS ako náhradu za súčasné fosílné zdroje. Scenár má overiť dostatočnosť regulačných rezerv v sústave vplyvom nárastu OZE (FVE a VTE).

Fosílny scenár je založený predovšetkým na centrálnej výrobe elektriny z fosílnych zdrojov (tepelné elektrárne, PPC, teplárne). Trend rozvoja OZE sa uvažuje pomalý, ciele EÚ v oblasti klímy a energetiky sa nepodarí naplniť.

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 2016 v rámci ENTSO-E, sú uvedené v záverečnej správe „TYNDP 2016 Scenario Development Report“⁹.

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 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

⁹ [TYNDP 2106 Scenario Development Report.pdf](#)

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. Riadený útlm takto rozsiahlej infraštruktúry je komplexný, dlhodobý a ambiciózny strategický cieľ. Predpokladaný harmonogram odstavenia 220 kV PS, zobrazený v nasledujúcich tabuľkách, dáva základný prehľad o dnes prevádzkovaných 220 kV vedeniach a 220 kV rozvodniach v jednotlivých elektrických staniciach SEPS.

Označenie vedenia	Predpokladaný rok odstavenia z prevádzky
V073 a V284*	2018
V274	2021
V071, V072, V280	2022
V283	2023
V273	2024
V270, V271, V275	2025 ¹⁰

Poznámka: * Predpokladaný začiatok demontáže je 4Q roka 2018 (získanie povolenia na odstránenie stavby v 3Q/2018)

Tab. č. 5 Prehľad odstavenia 220 kV vedení

Názov ESt s príslušnou R220 kV	Predpokladaný rok odstavenia z prevádzky
Bystričany, Senica	2022
Križovany	2023
Lemešany	2024
Považská Bystrica ¹¹	2025 ¹²

Tab. č. 6 Prehľad odstavenia 220 kV elektrických staníc

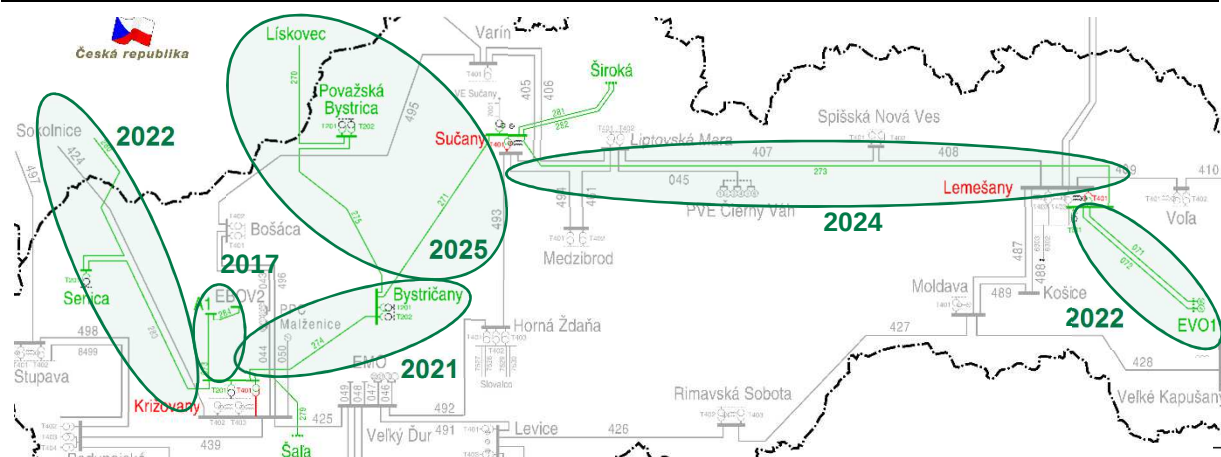
Ukončenie prevádzky PS 220 kV v konkrétnom mieste nebude znamenať, že dôjde k automatickej priamej náhrade odstaveného zariadenia 220 kV obdobným zariadením 400 kV. V prípadoch, kedy sa nepreukáže opodstatnenosť takejto náhrady a malo by dôjsť zo strany SEPS k definitívnej likvidácii takéhoto zariadenia, môže do úvahy prichádzať ešte využitie niektorých zariadení 220 kV na úrovni distribučnej sústavy (DS). 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 2025 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 (zásobujúce spoločnosti OFZ, a.s. a SSE-D). 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 udržiavania zásobovania týchto odberateľov z úrovne PS.

¹⁰ Presný termín bude závisieť od konečného technického riešenia transformácie 400/110 kV Ladce.

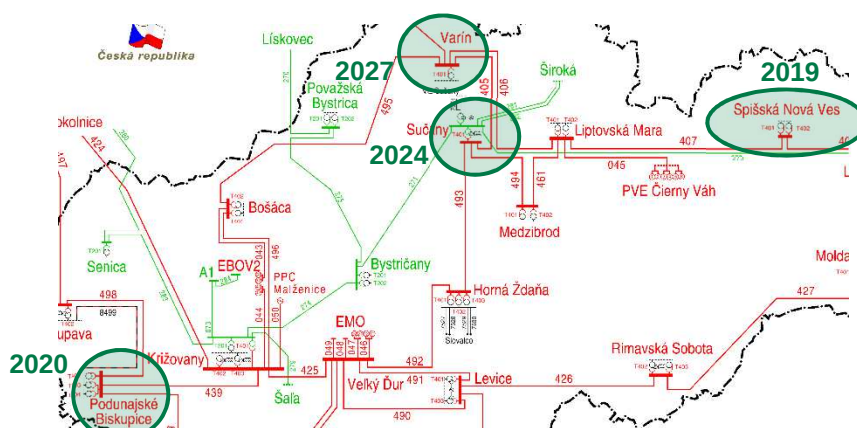
¹¹ Konkrétne investičné opatrenie bude do investičného plánu SEPS doplnené až po vyhodnotení výsledkov Štúdie (kapitola 4.4).

¹² Presný termín bude závisieť od konečného technického riešenia transformácie 400/110 kV Ladce.



Obr. č. 7 Schematické zobrazenie postupného odstavovania 220 kV častí PS SR

SEPS bude pokračovať v prestavbe svojich EST do diaľkového riadenia s bezobslužnou prevádzkou. Prechodom elektrických staníc na diaľkove riadenie 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 2027 SEPS uvažuje s realizáciou diaľkového riadenia v 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 ohľadom na vyššie uvedené – v týchto EST s realizáciou diaľkového riadenia už neuvažuje.



Obr. č. 8 Schematické zobrazenie EST, v ktorých sa plánuje DR

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.

4.4 Vnútroštátne investičné projekty

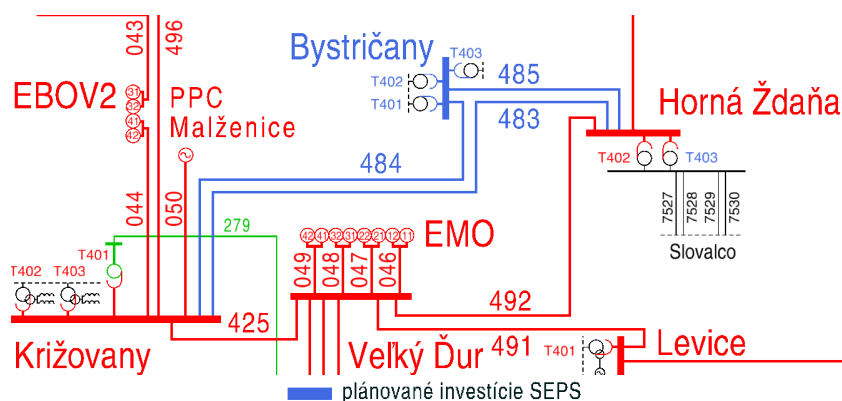
V rámci postupného riadeného útlmu 220 kV PS SR prejdú približne do roku 2022 EST Bystričany a EST Senica výraznými zmenami. Vzhľadom na vek a fyzický stav zariadení 220 kV uvažuje u nich SEPS s prechodom z transformácie 220/110 kV na transformáciu 400/110 kV, čím tieto 220 kV EST prirodzene zaniknú. Taktiež v týchto EST bude realizované diaľkové riadenie. V EST Považská Bystrica sa plánuje

prechod z transformácie 220/110 kV na transformáciu 400/110 kV, v súčasnosti prebiehajú študijné práce na „Štúdiu realizovateľnosti transformácie 400/110 kV v ESt Považská Bystrica a Ladce“ (ďalej len „Štúdia“), ktorá má za úlohu navrhnuť technické a dispozičné riešenie prechodu ESt Považská Bystrica na transformáciu 400/110 kV a alternatívne aj v lokalite mesta Ladce v blízkosti križovania vedení V495 a V275. Tento projekt sa pripravuje v úzkej koordinácii so SSE-D.

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

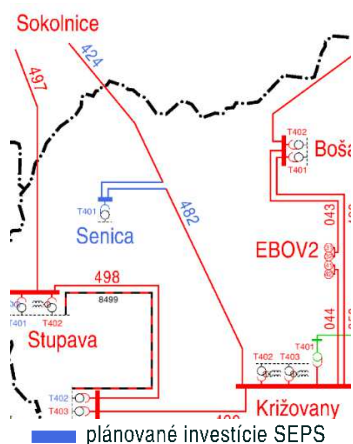
Jeden potah pripravovaného vedenia 2x400 kV Bystričany – Križovany bude prechodne prevádzkovaný ako 220 kV vedenie Bystričany – Križovany, pričom pre toto nové vedenie bude využitý koridor pôvodného 220 kV vedenia V274 Križovany – Bystričany. Druhý potah bude prevádzkovaný ako 400 kV vedenie Bystričany – Križovany a v lokalite Oslany bude prerušený a zaústený do R400 kV Horná Ždaňa. Ide o prechodný stav pred definitívnym ukončením prevádzky transformácie 220/110 kV 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 výberu zhotoviteľa (týka sa vedenia 2x400 kV Križovany - Bystričany) a prebieha v úzkej koordinácii so SSE-D.



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

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

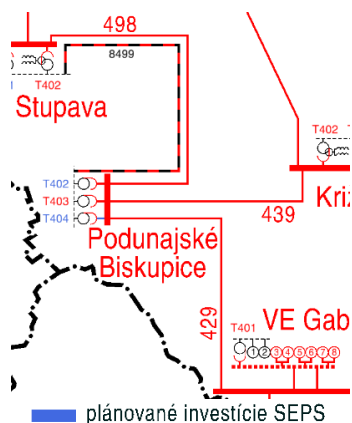
1. stavba - Transformovňa 400/110 kV Senica,
2. stavba - Zasluckovanie 400 kV vedenia V424 do transformovne Senica



Obr. č. 10 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Senica

Realizácia uvedeného investičného projektu má za cieľ vyriešiť najmä problematiku zabezpečenia dlhodobého napájania uzlovej oblasti Senica po postupnom útlme prenosovej sústavy na napäťovej 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 –

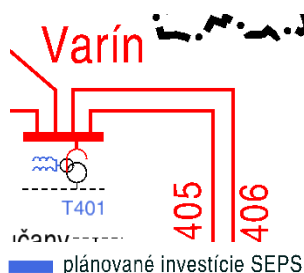
Sokolnice (ČR)) do novej 400 kV rozvodne a vybudovaním transformátora 400/110 kV, 350 MVA. Zároveň dôjde výstavbou R400 kV Senica k definitívnej likvidácii existujúcej R220 kV Senica. Projekt je v prípravnej fáze na úrovni obstarávania projektovej dokumentácie. Pripravuje sa v úzkej koordinácii medzi SEPS a ZSD a predpokladaný časový rámec pre jeho realizáciu je 2021-2023.



Obr. č. 11 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Podunajské Biskupice

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 prípojnícami a šírkou polí 18 m. Prebieha tiež 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 by mala byť ukončená v roku 2020. Projekt prebieha v úzkej koordinácii so ZSD.

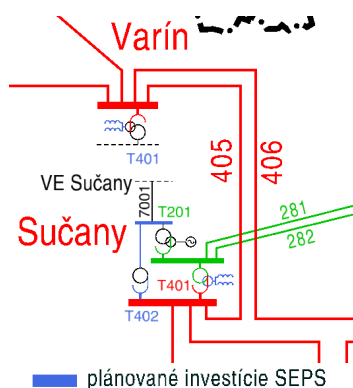
Významným investičným projektom v strednej časti PS SR je „Výmena transformátora T401, inštalácia kompenzačných tlmiviek v ESt Varín“. V rámci nej bude realizovaná výmena existujúceho transformátora T401 za nový, s menovitým výkonom 350 MVA. Ďalej bude vybudovaná terciárna rozvodňa 33 kV pre pripojenie kompenzačných tlmiviek 2x45 MVar a transformátora vlastnej spotreby k terciárnemu vinutiu nového transformátora T401. Projekt je vo fáze štúdie realizovateľnosti s predpokladom začiatku výberu zhotoviteľa inžinierskych a projektových činností v roku 2018. Predpokladaný horizont pre jeho realizáciu sa momentálne odhaduje na roky 2020 - 2022. V ESt Varín sa do roku 2027 počíta aj s realizáciou investičného projektu „Diaľkové riadenie v ESt Varín“, pri ktorej prejde celá ESt do diaľkového riadenia. Realizácia sa momentálne odhaduje na roky 2025-2027. V strednej 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 spracovania štúdie realizovateľnosti inštalácie kompenzačných tlmiviek 2x45 MVar do terciárnych vinutí T401 a T402. Ide o projekt, ktorého cieľom je v horizonte najneskôr do roku 2020 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).



Obr. č. 12 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Varín



Obr. č. 13 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Liptovská Mara



Obr. č. 14 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Sučany

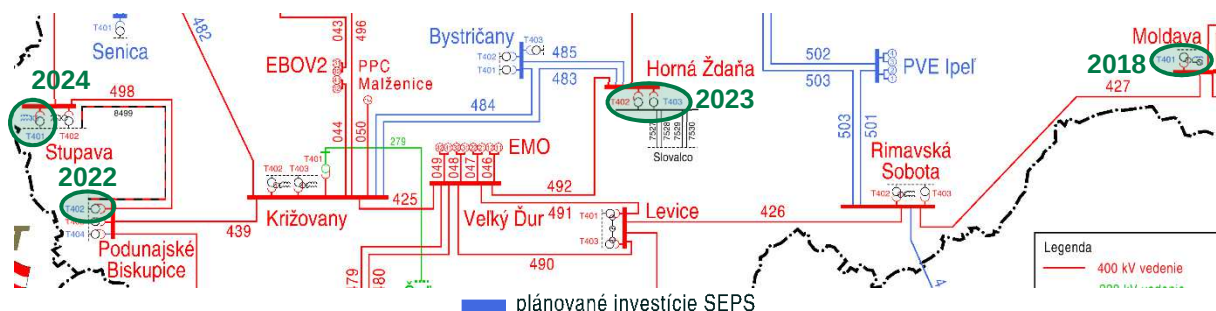
Vo východnej časti PS SR sa začala realizácia investičného projektu „Výmena transformátorov T401, T402 a diaľkové riadenie v ESt Spišská Nová Ves“ v rámci ktorého sa zrealizuje prechod ESt na diaľkové riadenie a súčasne sa dožívajúce transformátory T401 a T402 vymenia za nové s menovitým výkonom 250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



Obr. č. 15 Schematické zobrazenie plánovaných investícií v ESt Spišská Nová Ves

V oblasti transformácie PS/DS sa do roku 2027 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 nasledujúce projekty:

1. výmena T401 v ESt Moldava,
2. výmena T401 v ESt Stupava,
3. výmena T402 v ESt Podunajské Biskupice,
4. výmena T401 a T403 v ESt Horná Žďaňa.

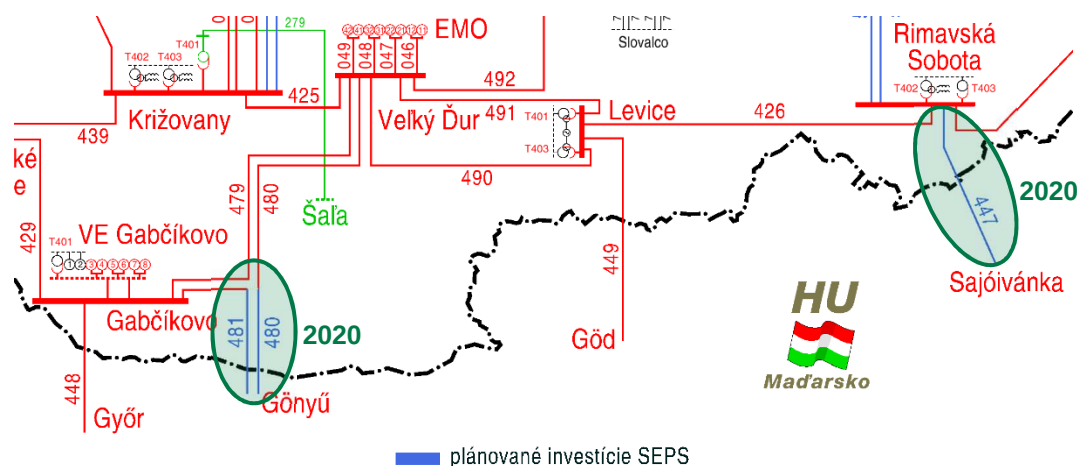


Obr. č. 16 Schematické zobrazenie plánovaných výmen transformátorov PS/DS do roku 2027

4.5 Cezhraničné investičné projekty

Najviac očakávanými cezhraničnými projektmi, ktoré SEPS plánuje realizovať do roku 2027, 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) – Sajóivánka (HU). V marci 2017 bola

podpísaná Zmluva o výstavbe týchto vedení medzi SEPS a MAVIR s predpokladaným dátumom uvedenia vedení do prevádzky v decembri 2020.



Obr. č. 17 Schematické zobrazenie plánovanej investičnej akcie výstavby nových cezhraničných vedení na SK-HU profile

Na strane SEPS prebiehajú s finančným príspevkom z nástroja Európskej únie „Spájame Európu“ (z angl. „Connection Europe Facility“) 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.

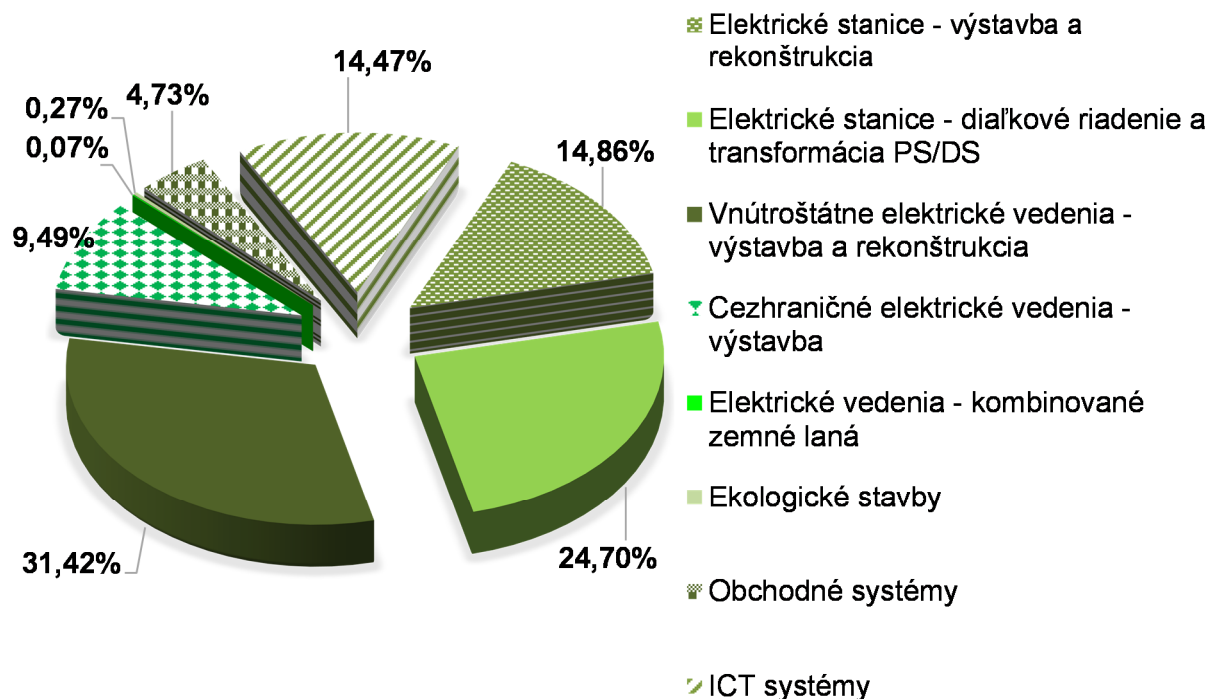
Do roku 2027 SEPS neplánuje posilnenie ostatných cezhraničných profilov novými vedeniami, avšak v období rokov 2024 a 2025 je naplánovaná rekonštrukcia cezhraničného vedenia V404 Varín (SK) – Nošovice (ČR). Prebiehať budú tiež údržbárske práce a investície do obnovy existujúcich vedení (výmena izolátorov 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. Súvisí to aj so stavom a vývojom ES okolitých štátov, so záujmami a prístupmi 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 udržiava, ale aj rozvíja koordinačné aktivity s prevádzkovateľmi PS Maďarska, Poľska, Česka a Ukrajiny. A to tak na úrovni ENTSO-E, ako aj na bilaterálnej úrovni. Rokovania s rakúskym prevádzkovateľom PS vo veci budovania nového cezhraničného vedenia neprebiehajú, nakoľko sa ani v dlhodobom horizonte neuvažuje so vzájomným prepojením PS SR a Rakúska. Avšak je potrebné uviesť, že 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. V júni 2017 podpísali SEPS a NPC „Ukrenergo“ memorandum o porozumení o zámere posilniť prenosovú kapacitu medzi prenosovými sústavami SR a Ukrajiny. Je reálny predpoklad, že spolupráca bude v priebehu nasledujúcich mesiacov konkretizovaná formou zmluvy o spolupráci.

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 2018 až 2027

SEPS plánuje prostredníctvom investičných projektov uvedených v desaťročnom investičnom pláne, preinvestovať približne 731,6 mil. EUR, čo predstavuje ročnú priemernú investičnú náročnosť vo výške cca 73,2 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 2027

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 2018 až 2027

P. č.	Investičné projekty	Identifikačné číslo	Začiatok a koniec investičných projektov	Predpokladané náklady [mil. EUR]	Vynaložené náklady do 31.12.2016 [mil. EUR]	Stav projektu
Elektrické stanice - výstavba a rekonštrukcia						
1	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	
2	Rozvodňa 400 kV Bystričany - výstavba novej R400 kV [kód RGI: 297]	2013-5	2014	2019	10,430	0,730
3	Rozvodňa 400 kV Horná Ždaňa – rozšírenie [kód RGI: 845]	2013-6	2014	2019	4,485	0,570
4	Rozvodňa 400 kV Križovany – rozšírenie [kód RGI: 845]	2013-7	2015	2020	4,898	0,209
5	Rozvodňa 400 kV Rimavská Sobota – rozšírenie [kód RGI: 695] [kód TYNDP: 48.695] [kód PCI: 3.17]	2013-9	2017	2020	4,060	
6	Rozpadová automatika v ESt Veľký Ďur	2013-14	2016	2019	0,421	0,029
7	Výmena vodičov prípojnic ESt Veľký Ďur	2015-3	2017	2019	2,850	
8	Výmena vodičov prípojnic v ESt Levice	2015-5	2017	2019	1,463	
9	Výmena odpojovačov v Rz 400kV v ESt Sučany	2015-6	2013	2021	1,900	0,112
10	Obnova Rz 220kV Sučany	2015-8	2018	2020	4,447	
11	Inovácia zariadení RIS pre riadenie R 220 kV Lemešany	2013-16	2019	2019	0,500	
12	Inovácia zariadení RIS pre riadenie R110 kV v ESt Horná Ždaňa	2013-18	2017	2019	1,500	
13	Obnova sekundárnej techniky R400 kV Lemešany +Výmena ochrán a inovácia RIS	2015-24	2017	2018	1,443	
14	Obnova sekundárnej techniky R400 kV Bošáca - výmena ochrán a inovácia RIS	2014-1	2017	2020	4,180	
15	Nové stanovište a pole 33 kV pre tlmičky 90 MVA v ESt Sučany	2016-3	2017	2019	0,580	
16	Inovácia RIS - centrála v SSt Košice	2015-11	2019	2019	0,410	
17	Inovácia RIS - centrála v ESt Veľké Kapušany	2015-12	2019	2019	0,480	
18	Obnova sekundárnej techniky ESt Sučany	2015-23	2018	2019	1,080	
19	Obnova sekundárnej techniky ESt Križovany 400 kV	2015-26	2019	2021	2,450	
20	Kompenzačné tlmičky v ESt Liptovská Mara	2017-1	2019	2021	2,000	
21	Transformácia 400/110 kV Senica	2014-3	2018	2023	25,200	
22	Inovácia RIS - centrála v ESt Horná Ždaňa 400 kV	2015-13	2020	2020	0,480	
23	Obnova sekundárnej techniky ESt Horná Ždaňa 110 kV a 400 kV	2015-27	2019	2020	0,750	
24	Obnova TIS v ESt SEPS	2015-29	2020	2020	0,193	
25	Obnova sekundárnej techniky ESt Liptovská Mara	2015-30	2020	2020	0,140	
26	Inovácia RIS v ESt Križovany 400 kV	2015-14	2020	2021	2,550	
27	Inovácia RIS - centrála v ESt Veľký Ďur	2015-15	2021	2021	0,550	
28	Inovácia RIS - centrála v ESt Levice	2015-16	2021	2021	0,480	
29	Obnova sekundárnej techniky ESt Stupava	2015-32	2021	2021	0,360	
30	Inovácia RIS - centrála v ESt Medzibrod	2015-17	2022	2022	0,410	
31	Inovácia RIS - centrála v ESt Voľa	2015-18	2022	2022	0,480	
32	Inovácia RIS - centrála v ESt Stupava	2016-4	2022	2022	0,480	
33	Rozvodňa 400 kV Ladce	2016-1	2022	2026	19,200	
34	Inovácia RIS - centrála v ESt Rimavská Sobota	2016-5	2023	2023	0,480	
35	Inovácia RIS v ESt Lemešany 400 kV	2015-20	2023	2024	1,750	
36	Inovácia RIS v ESt Veľké Kapušany	2015-19	2024	2024	1,180	
37	Obnova sekundárnej techniky ESt Horná Ždaňa 110 kV	2015-33	2024	2024	1,350	
38	Obnova sekundárnej techniky ESt Lemešany 400 kV	2015-34	2024	2024	1,080	
39	Obnova sekundárnej techniky ESt Veľké Kapušany	2015-36	2024	2024	1,350	
40	Obnova sekundárnej techniky ESt Moldava	2015-37	2024	2025	0,820	
41	Inovácia RIS v ESt Moldava	2015-21	2024	2025	1,180	
42	Obnova sekundárnej techniky ESt Rimavská Sobota	2015-38	2025	2025	0,140	

P. č.	Investičné projekty	Identifikačné číslo	Začiatok a koniec investičných projektov		Predpokladané náklady [mil. EUR]	Vynaložené náklady do 31.12.2016 [mil. EUR]	Stav projektu
43	Obnova sekundárnej techniky ESt Spišská Nová Ves	2015-39	2025	2025	0,140		
44	Obnova sekundárnej techniky ESt Levice	2015-40	2025	2025	0,150		
45	Inovácia RIS v ESt Horná Ždaňa 400 kV	2015-22	2025	2026	1,180		
46	Inovácia RIS v SSt Košice	2016-6	2026	2026	0,920		
47	Obnova sekundárnej techniky ESt Horná Ždaňa 400 kV	2016-7	2026	2026	0,700		
48	Obnova TIS v ESt SEPS	2016-8	2026	2026	0,215		
49	Obnova sekundárnej techniky SSt Košice	2016-9	2026	2026	0,880		
50	Obnova sekundárnej techniky ESt Bošáca	2017-3	2027	2027	0,300		
Elektrické stanice - diaľkové riadenie a transformácia PS/DS							
51	Presun Transformátora T11 z ESt Moldavy do ESt Lemešian	2017-4	2018	2018	0,100		
52	Diaľkové riadenie a výmena transformátora T404 v ESt Podunajské Biskupice, prechod rozvodne 400 kV Podunajské Biskupice na rozvodňu nového typu	2013-20	2004	2020	39,628	1,583	
53	Diaľkové riadenie a výmena T401 a T402 v ESt Spišská Nová Ves	2013-24	2006	2020	26,840	1,037	
54	Diaľkové riadenie ESt Sučany	2013-25	2006	2025	27,990	0,153	
55	Diaľkové riadenie a výmena T401 a nové kompenzačné tlmičky v ESt Varín	2013-27	2012	2028	35,000	0,069	
56	Výmena T401 a nový transformátor VS v ESt Moldava	2013-28	2014	2018	8,143	0,384	
57	TR 400/110 kV Bystričany – T401	2013-31	2016	2020	10,920	0,622	
58	TR 400/110 kV Bystričany – T402	2014-4	2016	2021	7,203	0,353	
59	Transformátor T402 400/110 kV v ESt Sučany	2015-46	2020	2023	10,010		
60	Výmena T402 v ESt Podunajské Biskupice	2013-29	2020	2023	6,200		
61	Výmena T401 v ESt Stupava	2013-32	2021	2025	6,200		
62	Výmena T401 a T403 a transformátor VS v ESt Horná Ždaňa	2013-30	2022	2026	10,622		
63	TR 400/110 kV Ladce	2016-13	2022	2026	12,200		
64	Diaľkové riadenie a výmena T401 a T402 v ESt Liptovská Mara	2013-26	2025	2032	36,500		
65	Výmena transformátora T403 v TR Rimavská Sobota	2016-10	2025	2029	6,200		
Vnútroštátne elektrické vedenia - výstavba a rekonštrukcia							
66	Vedenie 2x400 kV Bystričany – Križovany [kód RGI: 845]	2013-35	2012	2020	69,980	3,861	
67	Vedenie 2x400 kV Horná Ždaňa – Oslany [kód RGI: 845]	2013-36	2012	2020	34,298	1,148	
68	Pripojenie 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	5,000		
70	Výmena izolátorových závesov a vodičov na vedení V425 Križovany - Veľký Ďur, úsek p.b.č.1 - 6z	2013-43	2018	2019	7,600		
71	Zaslučkovanie 400 kV vedenia V424 do ESt Senica	2014-7	2018	2022	7,800		
72	Preizolácia vedenia V072	2017-5	2019	2019	1,000		
73	Výmena vodičov a preizolácia 400 kV vedenia V424 Križovany – Sokolnice, v úseku p.b.č.256 – p.b.č.171 (št. hr. ČR)	2013-44	2019	2020	3,400		
74	Preizolácia a výmena vodičov V428	2015-49	2020	2022	5,000		
75	Výmena vodičov a preizolácia 400 kV vedenia V482 Križovany – Senica, v úseku ESt Križovany – p.b.č.256	2017-2	2021	2023	6,800		
76	Preizolácia a výmena vodičov V448	2013-47	2021	2023	1,700		
77	Preizolácia vedenia V044	2013-48	2023	2024	1,000		
78	Preizolácia vedenia V043	2013-49	2022	2023	3,000		
79	Preizolácia vedenia V496	2013-50	2022	2024	3,200		
80	Preizolácia a výmena vodičov V041	2015-50	2021	2021	0,700		
81	Preizolácia a výmena vodičov V429	2013-46	2021	2023	6,000		
82	Inovácia vedenia V408	2013-52	2022	2025	36,000		
83	Preizolácia vedenia V071 (len v prípade ak ak bloky č.5 a 6 EVO budú v prevádzke po roku 2021)	2017-6	2023	2023	1,800		

P. č.	Investičné projekty	Identifikačné číslo	Začiatok a koniec investičných projektov		Predpokladané náklady [mil. EUR]	Vynaložené náklady do 31.12.2016 [mil. EUR]	Stav projektu
84	Inovácia vedenia V407	2013-51	2023	2026	32,000		
85	Zaslučkovanie V495 do ESt Ladce	2016-17	2024	2026	1,600		
86	Inovácia vedenia V045	2016-12	2025	2027	10,000		
87	Rekonštrukcia vedenia V406 v úseku Ružomberok – Liptovská Mara	2017-7	2027	2029	12,000		
Cezhraničné elektrické vedenia – výstavba							
88	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	21,582	0,126	
89	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	25,697	0,155	
90	Inovácia vedenia V404	2016-14	2018	2025	23,760		
Elektrické vedenia - kombinované zemné laná							
91	Druhé optické prepojenie AB Bratislava - ESt Podunajské Biskupice	2016-16	2017	2018	0,500		
Ekologické stavby							
92	ESt Bošáca - čistička odpadových vôd	2015-55	2018	2018	0,310		
93	ESt Lemešany - čistička odpadových vôd	2015-57	2018	2018	0,400		
94	ESt Liptovská Mara - čistička odpadových vôd	2015-58	2021	2021	0,420		
95	ESt Križovany - čistička odpadových vôd	2015-59	2021	2021	0,420		
96	ESt Moldava - čistička odpadových vôd	2015-60	2022	2022	0,420		
Obchodné systémy							
97	Upgrade systému DaE	2013-63	2013	2020	4,933	2,149	
98	Inovácia informačného systému obchodného merania	2013-66	2019	2021	1,500		
99	Inovácia systému merania kvality	2013-60	2018	2020	2,600		
100	Inovácia meracích súprav	2013-64	2017	2020	2,000		
101	Úpravy ASZD podľa požiadaviek legislatívy a užívateľov	2013-58	2022	2023	2,850		
102	HW infraštruktúra	2017-8	2018	2018	0,500		
103	Využitie WAMS v prostredí SEPS	2017-9	2018	2019	0,650		
104	Inovácia obchodného systému	2015-61	2022	2024	8,000		
105	Inovácia systému ASZD	2015-63	2021	2023	6,000		
106	Inovácia informačného systému obchodného merania	2015-64	2023	2024	1,500		
107	Upgrade obchodného systému	2015-62	2025	2033	0,900		
108	Úpravy ASZD podľa požiadaviek legislatívy a užívateľov	2013-65	2026	2027	4,000		
109	Inovácia systému ASZD	2017-10	2027	2029	6,000		
ICT systémy							
110	Inovácia RIS SED	2013-67	2012	2019	17,707	1,098	
111	Obnova nosnej telekomunikačnej siete SDH	2013-68	2017	2018	4,180		
112	Záložné dátové centrum Podunajské Biskupice	2016-15	2018	2018	3,000		
113	Obnova zariadení F-MUX	2013-71	2018	2018	1,800		
114	Implementácia bezpečnostného systému	2013-72	2017	2018	1,034		
115	Inovácia vzdialených SCADA klientov RIS ESt pre prevádzkové správy	2017-11	2017	2018	0,992		
116	Optimalizácia, zvýšenie bezpečnosti a dostupnosti TIS ochrán	2017-12	2017	2020	2,940		
117	Inovácia prepínačov DMZ	2017-13	2018	2018	0,160		
118	Inovácia serverov IIS	2017-14	2018	2019	0,450		
119	Simulátory vlastnej spotreby pre PS Západ vrátane programu MEGADATABÁZ	2017-15	2018	2018	0,325		
120	Implementácie bezpečnostných systémov vyplývajúcich z legislatívnych požiadaviek - GDPR	2017-16	2018	2018	1,000		

P. č.	Investičné projekty	Identifikačné číslo	Začiatok a koniec investičných projektov		Predpokladané náklady [mil. EUR]	Vynaložené náklady do 31.12.2016 [mil. EUR]	Stav projektu
121	Implementácie bezpečnostných systémov vyplývajúcich z legislatívnych požiadaviek - zákon o kybernetickej bezpečnosti	2017-17	2018	2020	4,500		
122	Rozšírenie SBI o systémy inštalované v AB BA	2017-18	2018	2018	0,300		
123	Rozšírenie SBI o systémy inštalované v SED ZA	2017-19	2018	2018	0,300		
124	Implementácia Cisco - ISE	2017-20	2018	2018	0,260		
125	Optimalizácia autentifikácie doménových užívateľov	2017-21	2018	2018	0,400		
126	Systém monitorovania aktív ICT	2017-22	2018	2018	0,130		
127	Komplexné zabezpečenie logického perimetra sieťovej infraštruktúry	2017-23	2018	2018	0,600		
128	Optimalizácia detekcie narušenia prvkov KI	2017-24	2018	2020	10,000		
129	Rekonštrukcia mechanických zábranných prostriedkov na prvkoch KI	2017-25	2018	2022	4,000		
130	Implementácia bezpečnostných systémov	2017-26	2019	2033	27,700		
131	Upgrade bezpečnostných systémov	2017-27	2019	2033	12,400		
132	Rozvoj podporných systémov	2017-28	2019	2020	2,000		
133	Technológie pre nové dátové centrum PBIS	2017-29	2019	2020	1,000		
134	Software na využitie výmeny údajov o systémovej odchýlke SEPS, a.s. a ČEPS	2013-75	2019	2021	0,524		
135	Upgrade pre systém pre koordinované bezpečnostné analýzy - AMICA	2017-30	2021	2021	0,300		
136	Inovácia CORE prepínačov	2017-31	2022	2022	1,500		
137	Výmena LAN infraštruktúry	2017-32	2022	2022	1,400		
138	Inovácia aplikácií IIS	2017-33	2022	2026	0,500		
139	Inovácia zariadení na prenos signálov ochrán	2017-34	2023	2023	0,300		
140	Inovácia RIS SED	2015-65	2023	2025	20,000		
141	Inovácia serverov IIS	2017-35	2024	2024	0,400		
142	Inovácia zariadení na prenos signálov ochrán	2017-36	2025	2025	0,300		
143	Obnova nosnej telekomunikačnej siete DWDM	2017-37	2026	2026	4,000		
144	Obnova prístupovej telekomunikačnej siete	2017-38	2027	2027	2,000		
SPOLU investičné projekty					852,042	14,388	

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

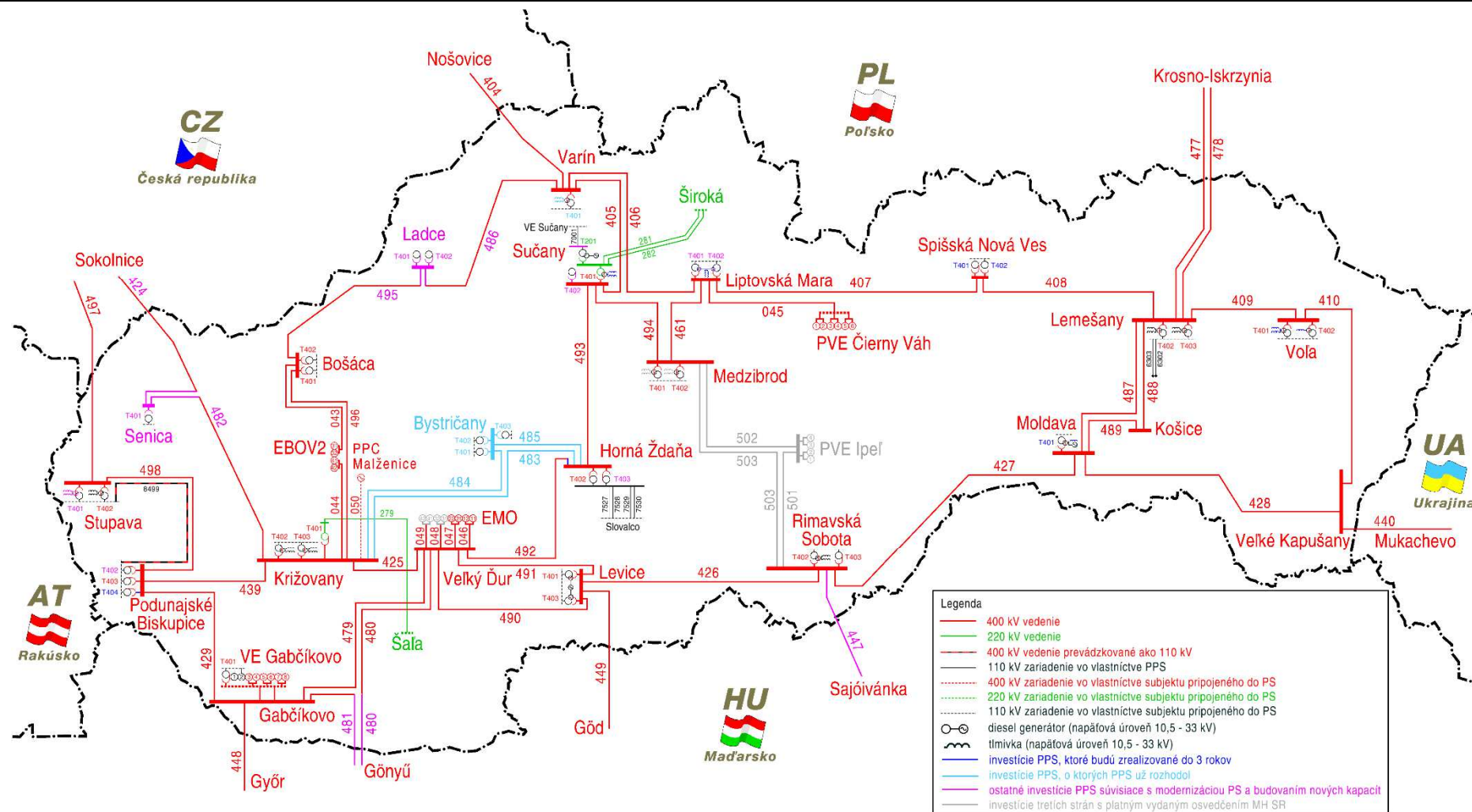
Stav projektu – tento ukazovateľ platí pre kategórie investícií

- 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:

- 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.
- Zoznam investícií do prenosovej sústavy na roky 2018 až 2027 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. 18 Predpokladaný stav prenosovej sústavy v roku 2027

5 Záver

SEPS pri tvorbe tohto DPRPS 2027 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 Program rozvoja SEPS, príslušné schválené investičné plány SEPS a posledný platný a ÚRSO-m schválený DPRPS 2026. Dokument prešiel pripomienkovaním zo strany všetkých užívateľov PS SR, ÚRSO a MH SR. Všetky predpoklady a východiská sú v DPRPS 2027 popísané a zohľadnené primerane poznaniu a informáciám dostupným SEPS, ako prevádzkovateľovi PS SR, k času odovzdania DPRPS 2027 na ÚRSO na jeho schválenie.

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 napäťovej úrovni 400 kV. Stále totiž platí, že PS SR na napäťovej 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 teda tieto časti nebudú nahrádzať obdobnými zariadeniami na rovnakej napäťovej 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 bezobslužné, diaľkovo riadené. 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. Na strane SEPS je ich príprava v štádiu projektových a inžinierskych prác, ktoré budú ukončené získaním stavebného povolenia v roku 2018. Územné rozhodnutia na obe tieto stavby boli v septembri 2017 už právoplatné.

Medzi priority SEPS v najbližších desiatich rokoch budú teda – 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, uvedené v tomto DPRPS 2027, sú nielen v súlade s vyššie uvedenými prioritami, ale korešpondujú aj s dokumentom TYNDP 2016, 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 Programu rozvoja SEPS na roky 2019 – 2028, kde boli využité podklady od všetkých dotknutých subjektov v rámci SR.

6 Zoznam použitých skratiek

ASZD	-	Automatický systém zberu dát
AT	-	Rakúsko (ISO kód)
BIDSF	-	Bohunice International Decommissioning Support Fund (Medzinárodný fond Európskej banky pre obnovu a rozvoj pre podporu vyradovania JE V1)
CCE	-	Continental Central East (kontinentálna stredo – východná oblasť)
CZ	-	Česká republika (ISO kód)
DaE	-	Damas Energy (komplexný informačný systém pre obchodné riadenie prenosovej sústavy)
DE	-	Nemecko (ISO kód)
DPRPS	-	Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy
DS	-	Distribučná sústava
EBO	-	Jadrová elektráreň Jaslovské Bohunice
EMO	-	Jadrová elektráreň Mochovce
ENTSO-E	-	European Network of Transmission System Operators for Electricity (Európska sieť prevádzkovateľov prenosových sústav)
ES SR	-	Elektrizačná sústava SR
ESt	-	Elektrická stanica
EÚ	-	Európska únia
HDP	-	Hrubý domáci produkt
HU	-	Maďarsko (ISO kód)
KGJ	-	Kogeneračná jednotka
KZL	-	Kombinované zemné lano
MAVIR	-	Prevádzkovateľ maďarskej prenosovej sústavy
MH SR	-	Ministerstvo hospodárstva SR
N	-	Počet prvkov sústavy v základnom zaťažení
NTC	-	Net Transfer Capacity (čistá prenosová kapacita profilu)
OZE	-	Obnoviteľné zdroje energie
PCI	-	Projects of common interest (projekty spoločného záujmu)
PL	-	Poľsko (ISO kód)
PPS	-	Prevádzkovateľ prenosovej sústavy
PQM	-	Power Quality Meter (merač kvality elektrickej energie)
PS SR	-	Prenosová sústava SR
PVE	-	Prečerpávací vodná elektráreň
R	-	Rozvodňa
RgIP	-	Regional Investment Plan (regionálny investičný plán)
RIS	-	Riadiaci a informačný systém
RO	-	Rumunsko (ISO kód)
SDC	-	System Development Committee (výbor pre rozvoj sústavy)
SE	-	Slovenské elektrárne, a.s.
SED	-	Slovenský elektroenergetický dispečing

SEPS	-	Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s.
SK	-	Slovenská republika (ISO kód)
SR	-	Slovenská republika
SSt	-	Spínacia stanica
T	-	Transformátor
TL	-	Tlmivka
TR	-	Transformovňa
TRM	-	Transmission Reference Margin (bezpečnostná rezerva na prenosovom profile)
TTC	-	Total Transfer Capacity; celková prenosová kapacita profilu, ktorá pozostáva z NTC a bezpečnostnej marže ($TTC = NTC + \text{bezpečnostná marža}$)
TYNDP	-	Ten - year network development plan (desaťročný plán rozvoja sústavy)
UA	-	Ukrajina (ISO kód)
ÚRSO	-	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
V	-	Vedenie
VE	-	Vodná elektrárň
VSD	-	Východoslovenská distribučná, a.s.
ZSD	-	Západoslovenská distribučná, a.s.
SSE-D	-	Stredoslovenská energetika – Distribúcia, a. s.