



**Podpůrný a argumentační materiál k dokumentu  
"Stratégia zabezpečenia dostatočného objemu  
podporných služieb na rok 2023"**



EUROENERGY, SPOL. S R. O.  
ŠVÉDSKÁ 22, 150 00 PRAHA 5  
ČESKÁ REPUBLIKA  
TEL.: 257 116 111  
[WWW.EUROENERGY.CZ](http://WWW.EUROENERGY.CZ)

---



**Zpracováno pro**

**Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s.**

Výtisk číslo

28. 2. 2022

---



## OBSAH

<b>Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>1. Průzkum trhu s návazností na proces nákupu disponibility PpS v rámci EU.....</b>	<b>9</b>
1.1 Trh s PpS v rámci platformy Regelleistung .....	9
1.2 Trh s PpS v ČR .....	16
<b>1.3 Analýza poskytování PpS prostřednictvím LER nebo formou agregace v rámci EU .....</b>	<b>18</b>
1.3.1. Legislativa související s poskytováním SVR z LER.....	18
1.3.2. Poskytování SVR z LER v EU .....	21
1.3.3. Stručné informace k vybranému pilotnímu projektu (programu) poskytování PpS prostřednictvím LER .....	22
<b>2. Posouzení výrobního mixu ES SR ve vztahu k povinnostem nákupu disponibility PpS .....</b>	<b>25</b>
2.1 Popis současného stavu zdrojové základny a poskytovatelů PpS .....	25
<b>2.2 Definice a popis scénáře SEPS .....</b>	<b>27</b>
2.2.1. Předpoklady výrobní základny ve scénáři SEPS.....	27
2.2.2. Předpoklady výhledu spotřeby elektřiny .....	31
<b>2.3 Posouzení dostatečnosti a přiměřenosti výrobních kapacit v rámci SR 32</b>	
2.3.1. Výrobní přiměřenost (roční bilance).....	32
2.3.2. Výkonová přiměřenost.....	33
<b>2.4 Posouzení dostatečnosti regulačních záloh pro poskytování podpůrných služeb.....</b>	<b>40</b>
2.4.1.1 Přehled předpokládané dostupnosti regulačních záloh pro scénář SEPS .....	43
2.4.1.2 Primární regulace (FCR).....	44
2.4.1.3 Sekundární regulace (aFRR).....	48
2.4.1.4 Terciární regulace (mFRR a specifické produkty TRV3MIN+/-) .....	51
2.4.1.5 Dílčí závěr k dostupnosti PpS.....	57
<b>3. Manažerské shrnutí a doporučení pro diskusi s dotčenými orgány státní správy (MH SR, ÚRSO).....</b>	<b>58</b>
3.1 Výrobní přiměřenost.....	58
3.2 Výkonová přiměřenost .....	58
3.3 Dostatečnost regulačních záloh pro poskytování podpůrných služeb... 58	



---

<b>3.4</b>	<b>Možná opatření v řešení problematiky zajištění PpS .....</b>	<b>59</b>
------------	---	-----------



## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Nařízení SOGL – Zjednodušený souhrn článku 156 Poskytování FCR z LER .....	20
Tabulka 2 Základní charakteristiky a požadavky PpS ve Švédsku .....	23
Tabulka 3 Předpoklady zdrojového mixu v jednotlivých scénářích .....	27
Tabulka 4 Uvažovaný předpokládaný vývoj spalovacích zdrojů v rámci ES SR dle scénáře SEPS (MW).....	28
Tabulka 5 Uvažovaný předpokládaný vývoj zdrojů OZE v rámci ES SR dle scénáře SEPS (MW) .....	29
Tabulka 6 Souhrnný předpokládaný vývoj instalovaného výkonu ES SR dle scénáře SEPS (MW) .....	29
Tabulka 7 Uvažovaný vývoj netto výroby v rámci ES SR dle scénáře SEPS (TWh).....	30
Tabulka 8 Uvažovaný vývoj netto spotřeby elektřiny včetně ztrát v sítích v SR pro roky 2023, 2025 a 2030 dle SEPS (TWh/rok).....	31
Tabulka 9 Přehled certifikací zdrojů poskytující PpS v ES SR.....	40
Tabulka 10 Předpokládaná dostupnost zdrojů pro poskytování PpS .....	43
Tabulka 11 Předpokládané maximální poskytování FCR jednotlivými poskytovateli PpS dle scénáře SEPS.....	44
Tabulka 12 Předpokládané maximální poskytování aFRR jednotlivými poskytovateli PpS dle scénáře SEPS.....	48
Tabulka 13 Předpokládané maximální poskytování kladných minutových regulací jednotlivými poskytovateli PpS dle scénáře SEPS.....	51
Tabulka 14 Předpokládané maximální poskytování záporných minutových regulací jednotlivými poskytovateli PpS dle scénáře SEPS.....	54

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Státy zapojené do platformy Regelleistung v rámci FCR .....	10
Obrázek 2 Historická poptávaná množství FCR na platformě Regelleistung.....	11
Obrázek 3 Vývoj marginálních cen FCR na platformě Regelleistung .....	12
Obrázek 4 Měsíční klouzavé průměry marginálních cen FCR platformy Regelleistung .....	12
Obrázek 5 Cena kladné aFRR na platformě Regelleistung .....	13
Obrázek 6 Cena záporné aFRR na platformě Regelleistung .....	14
Obrázek 7 Cena kladné mFRR na platformě Regelleistung .....	15
Obrázek 8 Cena záporné mFRR na platformě Regelleistung .....	16
Obrázek 9 Vývoj průměrných cen dlouhodobých kontraktů SVR v ČR.....	17
Obrázek 10 Vývoj průměrných cen na denním trhu se SVR spolu s cenou elektřiny na denním trhu v ČR.....	18
Obrázek 11 Přehled instalovaného výkonu jednotlivých typů zdrojů v rámci ES SR v roce 2020 [MW].....	25
Obrázek 12 Přehled brutto výroby jednotlivých typů zdrojů a celkové roční bilance výroby/spotřeby v rámci ES SR [GWh] .....	26
Obrázek 13 Prognóza vývoje instalovaného výkonu dle jednotlivých scénářů (MW) .....	30
Obrázek 14 Prognóza vývoje předpokládaného zatížení v období 2023, 2025, 2030 .....	31
Obrázek 15 Výrobní přiměřenost – scénář SEPS (TWh).....	32
Obrázek 16 Definice názvosloví a metodika výpočtu výkonové přiměřenosti .....	34
Obrázek 17 Současnost a prognóza vývoje dostupnosti FCR .....	46
Obrázek 18 Současnost a prognóza vývoje dostupnosti aFRR+ .....	50
Obrázek 19 Současnost a prognóza vývoje dostupnosti aFRR-.....	51
Obrázek 20 Současnost a prognóza vývoje dostupnosti MRZ+.....	54
Obrázek 21 Současnost a prognóza vývoje dostupnosti MRZ- .....	57



## SEZNAM ZKRATEK

aFRR	Regulace výkonové rovnováhy s automatickou aktivací
EE	Euroenergy, spol. s r. o.
ENTSO-E	European Network of Transmission System Operators
ES	Elektrizační soustava
FCR	Automatická regulace frekvence
FCRC	Spolupráce v oblasti automatické regulace frekvence
FRR	Zálohy pro regulaci výkonové rovnováhy
FVE	Fotovoltaická elektrárna
GT	Gas turbine (Plynová turbína)
LER	Limited Energy Reservoirs
MH	Ministerstvo hospodářstva
MRZ	Minutová regulační záloha
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PpS	Podpůrné služby
PPS	Provozovatel přenosové soustavy
PS	Přenosová soustava
PVE	Přečerpávací vodní elektrárna
RR	Zálohy pro náhradu
SEPS	Provozovatel přenosové soustavy SR společnost SEPS, a.s.
SRN	Sekundární regulace napětí
SVR	Služby výkonové rovnováhy
TSO	Transmission system operator (Provozovatel přenosové soustavy)
ÚRSO	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
VE	Vodní elektrárna
VTE	Větrná elektrárna



## Úvod

Na základe objednávky č. 4500021323 ze dne 2. 12. 2021 spoločnosti Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. (ďalej tiež „SEPS“) byl vypracována studie, která reprezentuje podpůrný a argumentační materiál k dokumentu "Stratégia zabezpečenia dostatočného objemu podporných služieb na rok 2023" (ďalej „Studie“).

Předmětem této studie je jednak průzkum trhů s návazností na nákup a dostupnost PpS, ale zejména posouzení dostatečnosti a přiměřenosti výrobních kapacit v rámci SR a posouzení dostatečnosti regulačních rezerv pro poskytování PpS pro zabezpečení bezpečného a spolehlivého provozu ES SR.

Tato Studie je zpracována v následující struktuře:

- Kapitola 1 uvádí jednak výstupy provedeného průzkumu trhu s návazností na proces nákupu dostupnosti PpS v rámci EU (v rámci platformy Regelleistung a situace v ČR) a výstupy analýzy poskytování PpS prostřednictvím LER nebo formou agregace v rámci EU
- Kapitola 2 obsahuje posouzení výrobního mixu ES SR ve vztahu k povinnostem nákupu dostupnosti PpS v členění na:
  - Definice a popis scénáře SEPS
  - Posouzení dostatečnosti a přiměřenosti výrobních kapacit v rámci SR
  - Posouzení dostatečnosti regulačních záloh pro poskytování podpůrných služeb
- Kapitola 3 obsahuje manažerské shrnutí a doporučení pro interní diskusi, diskusi s dotčenými orgány státní správy a jako podpůrný materiál ke strategii nákupu PpS pro rok 2023



## 1. Průzkum trhu s návazností na proces nákupu disponibilní PpS v rámci EU

Evropská legislativa umožňuje nákup PpS mimo tzv. kontrolní blok (v případě SEPSu jde o SR) daného provozovatele přenosové soustavy. Omezení pro přeshraniční obstarávání PpS stanovuje evropský síťový kodex SOGL. V tomto ohledu je třeba rozlišovat mezi termíny „sdílení“ a „výměna“, přičemž:

Výměnou se rozumí možnost přístupu provozovatele přenosové soustavy k objemu regulačních záloh spojených s jinou oblastí LFC, jiným blokem LFC nebo jinou synchronně propojenou oblastí, aby naplnil své potřeby v oblasti záloh vyplývajících z jeho procesu dimenzování FCR, FRR nebo RR, je-li tento objem regulačních záloh určen výhradně pro tohoto provozovatele přenosové soustavy a žádný jiný provozovatel přenosové soustavy jej nezohledňuje k naplnění svých potřeb v oblasti záloh vyplývajících z jeho příslušných procesů dimenzování záloh.

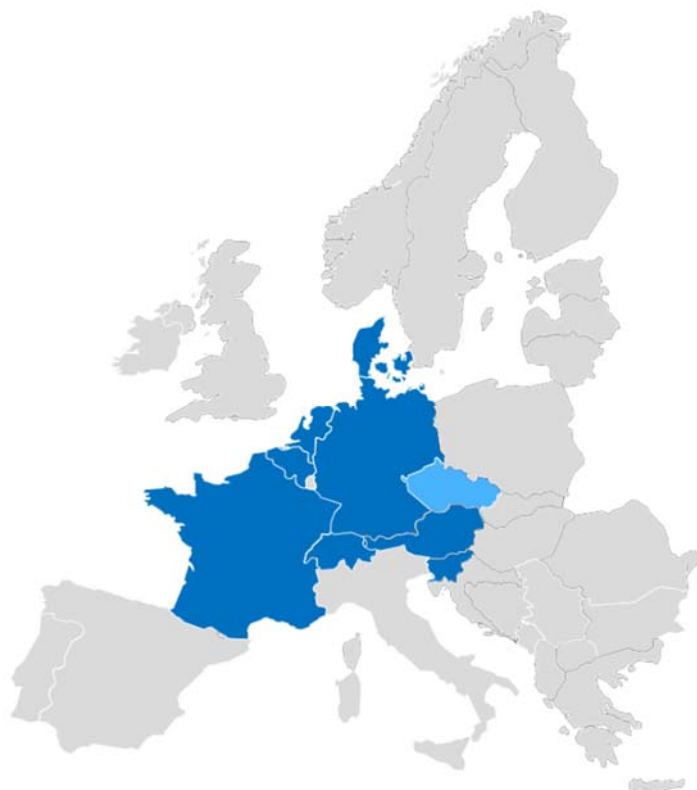
Sdílením se rozumí mechanismus, při němž více než jeden provozovatel přenosové soustavy zohledňuje stejný objem regulačních záloh, ať se jedná o FCR, FRR nebo RR, za účelem naplnění svých příslušných potřeb v oblasti záloh vyplývajících z jejich procesů dimenzování záloh.

- Limity pro FCR:
  - PPS musí mít zajištěno minimálně 30 % celkového požadovaného výkonu v rámci FCR ze zdrojů připojených k ES ve svém kontrolním bloku.
  - PPS může umožnit výměnu FCR z jeho kontrolního bloku do výše 30 % z celkového požadovaného výkonu kontrolního bloku.
  - Objem výměny FCR pro jiný kontrolní blok nesmí přesáhnout 100 MW.
  - Sdílení FCR není v synchronní zóně mezi PPS povoleno.
- Limity pro FRR a RR:
  - PPS musí mít zajištěno minimálně 50 % z celkového požadovaného výkonu v rámci FRR ze zdrojů připojených k ES v kontrolním bloku.
  - PPS může umožnit výměnu ze svého kontrolního bloku do výše 50 % z celkového požadovaného výkonu kontrolního bloku.
  - PPS může v případě FRR umožnit sdílení ze svého kontrolního bloku do výše 30 % z celkového požadovaného výkonu kontrolního bloku a v případě RR do výše 50 % z celkového požadovaného výkonu kontrolního bloku.

### 1.1 Trh s PpS v rámci platformy Regelleistung

Za nejrozvinutější platformu pro přeshraniční výměnu PpS lze považovat německý Regelleistung, konkrétně pak platformu pro výměnu FCR, která nyní sdružuje 8 zemí (Německo, Rakousko, Belgie, Švýcarsko, Francie, Nizozemsko a od začátku roku 2021 se také připojilo Dánsko a Slovinsko).

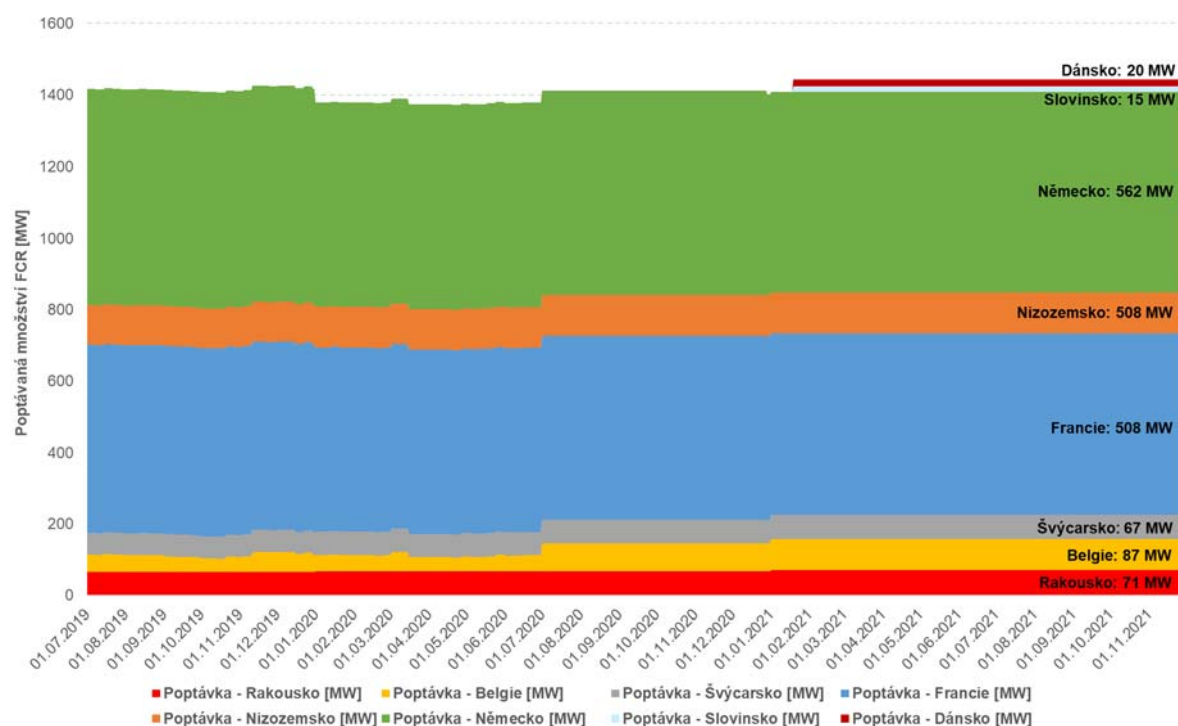
**Obrázek 1 Státy zapojené do platformy Regelleistung v rámci FCR**



Zdroj: ENTSO-E

Česká republika je již v roli pozorovatele se zájmem o připojení do platformy.

Následující obrázek ilustruje poptávaný objem FCR jednotlivých zemí na platformě Regelleistung.

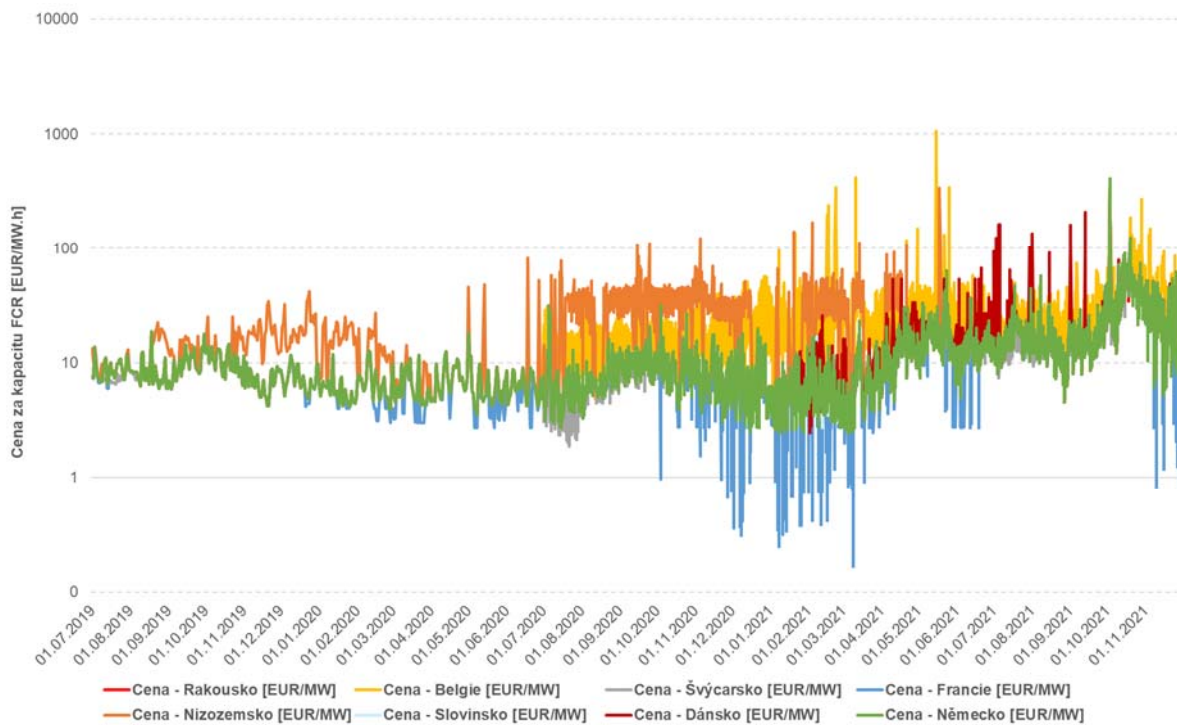
**Obrázek 2 Historická poptávaná množství FCR na platformě Regelleistung**

Celkové obchodované množství FCR na platformě Regelleistung ke konci roku 2021 dosahuje 1444 MW.

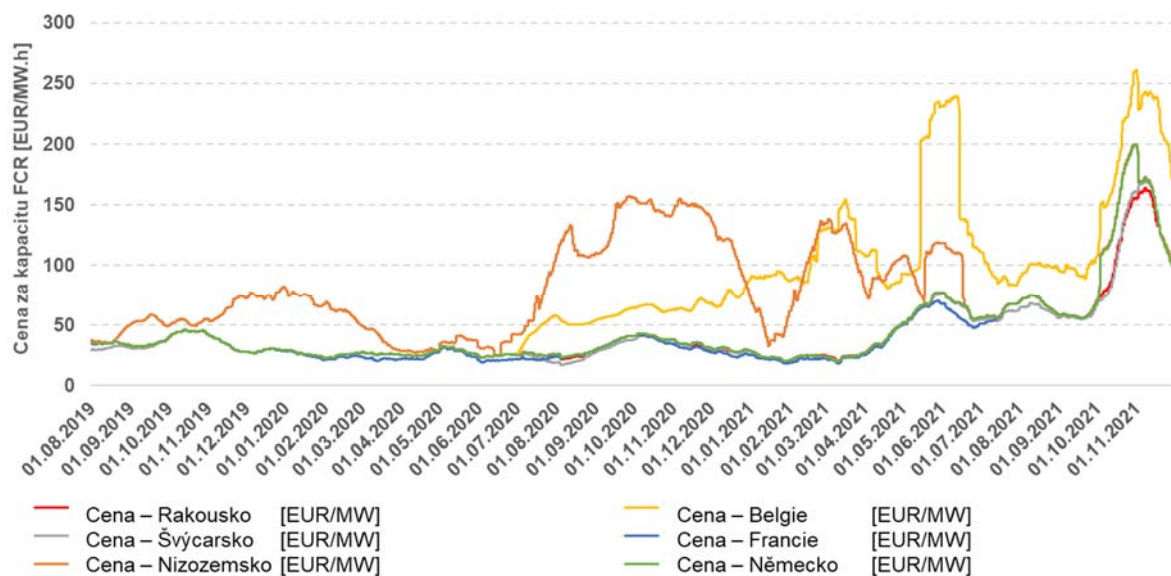
Platforma Regelleistung v současnosti pracuje s denními aukcemi se čtyřhodinovými produkty. Aukce probíhá každý den pro produkty s dodávkou v následujícím dni. Sdílení FCR je organizováno modelem TSO-TSO. FCR se nakupuje prostřednictvím společného žebříčku nabídek, kde všichni TSO uvádí nabídky, které obdrželi. Vyhodnocení a vypořádání s poskytovateli PpS se řeší na úrovni jednotlivých států.

Poskytovat je možné dělitelné i nedělitelné nabídky (nedělitelné v maximální velikosti 25 MW). Minimální velikost nabídky je 1 MW, stejně jako velikost kroku rozlišení nabídek. Limity v přeshraniční spolupráci FCR jsou přeshraniční kapacita a tzv. „core share“ (PPS musí mít zajištěno minimálně 30 % celkového požadovaného výkonu v rámci FCR ze zdrojů připojených k ES ve svém kontrolním bloku).

V případě, že některé ze zmíněných omezení není limitující, všechny státy obdrží jednotnou cenu FCR získanou na principu marginálního ocenění akceptovaných nabídek. V okamžiku, kdy se stane některé z omezení limitující, stát, ve kterém k tomuto omezení dojde, obdrží lokální ocenění FCR, které bude zpravidla vyšší než sesouhlasená cena v rámci ostatních států.

**Obrázek 3 Vývoj marginálních cen FCR na platformě Regelleistung**

Obrázek 3 ukazuje historický vývoj marginální ceny FCR přepočtené na ekvivalentní hodinové ceny. Svislá osa zobrazuje hodnoty v logaritmickém měřítku. Vzhledem ke 4hodinovým obchodním intervalům je vidět, že cenový rozptyl FCR může být výrazný. Pro lepší přehlednost ukazuje Obrázek 4 měsíční klouzavé průměry cen služby FCR.

**Obrázek 4 Měsíční klouzavé průměry marginálních cen FCR platformy Regelleistung**

Většina států dosahovala na jednotnou cenu FCR. Historicky docházelo často k dosažení limitů sdílení FCR v Nizozemsku a v posledním období zejména v Belgii. Rozdílnou cenu FCR lze také pozorovat i u nedávno připojeného Dánska.

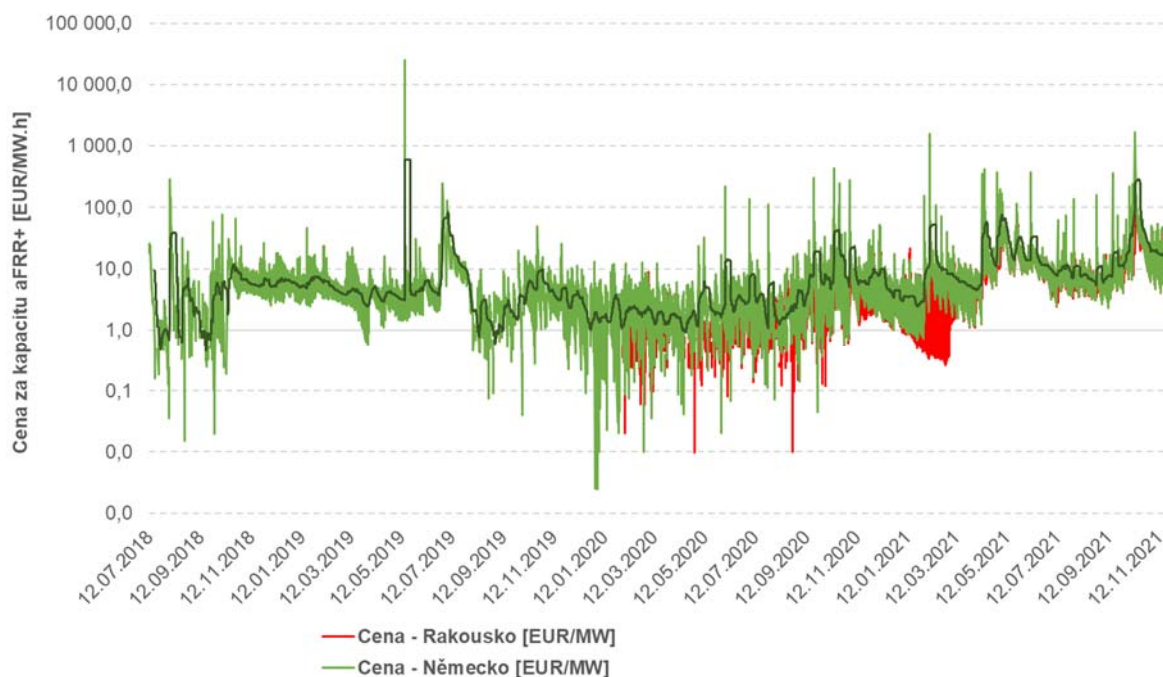
Průměrná sesouhlasená ekvivalentní hodinová cena FCR (obchodují se 4hodinové produkty) se v roce 2019 pohybovala mezi 8–9 EUR/MW.h. V roce 2020 se tato cena pohybovala v průměru mezi 7–8 EUR/MW.h. Za rok 2021 však v souvislosti s děním na trhu s elektřinou došlo ke značnému navýšení průměrné sesouhlasené ceny FCR, a to na úroveň 17–18 EUR/MW.h. Nejvyšší dosažené ekvivalentní hodinové ceny FCR bylo dosaženo 3. 10. 2021, tehdy bylo dosaženo ceny 408,63 EUR/MW.h. Vůbec nejvyšší ceny pak bylo dosaženo v Belgii (15. 5. 2021), a to sice 1064,27 EUR/MW.h.

#### aFRR+:

V rámci sdílení aFRR platforma Regelleistung v současnosti sdružuje Německo a Rakousko. Pravidla obchodování a sdílení aFRR jsou stejná jako u FCR, liší se pouze v limitech sdílení, která jsou pro produkty typu FRR striktnější (PPS musí mít zajištěno minimálně 50 % z celkového požadovaného výkonu v rámci FRR ze zdrojů připojených k ES v kontrolním bloku).

Německo obvykle poptává aFRR v rozmezí 1800–2200 MW. Rakousko zajišťuje aFRR na úrovni okolo 200 MW (v rozmezí 100-300 MW). Obrázek 5 ilustruje vývoj cen kladné aFRR na platformě Regelleistung v Německu a Rakousku. Svislá osa je v logaritmickém měřítku (z důvodu vysokého rozptýlu hodnot). Tmavě zelená křivka zobrazuje týdenní klouzavý průměr ceny v Německu.

**Obrázek 5 Cena kladné aFRR na platformě Regelleistung**



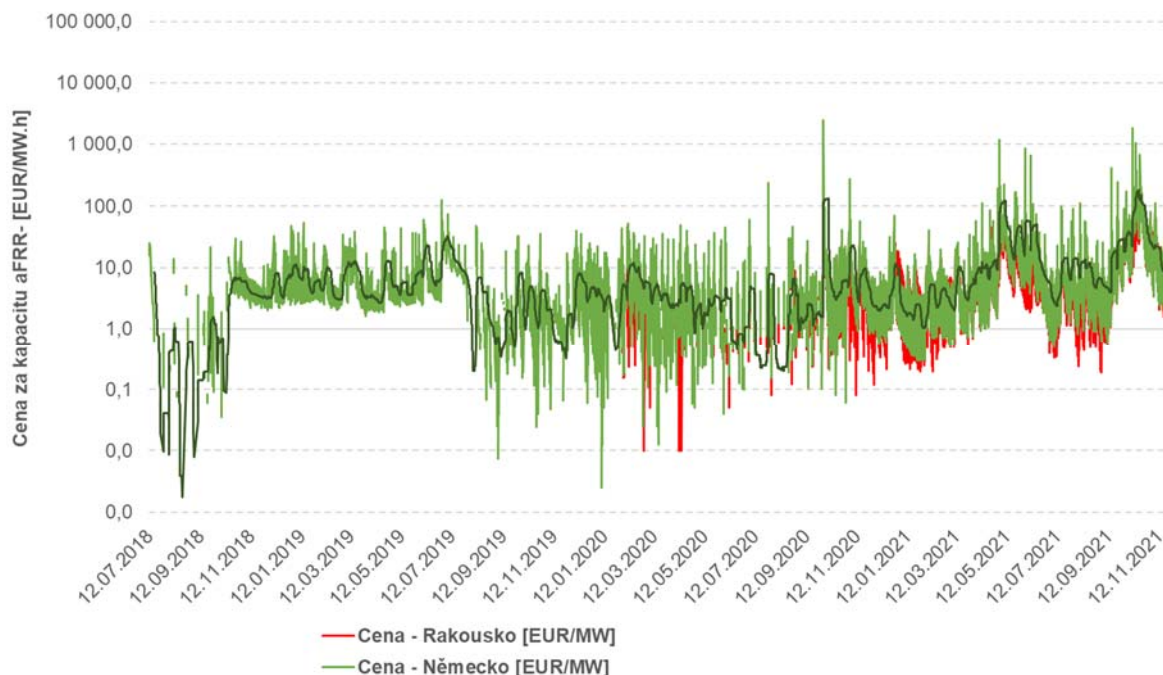
Vzhledem ke striktnějším omezením v porovnání se sdílením FCR jsou rozdílné ceny aFRR v Německu a v Rakousku vcelku běžnou záležitostí. Rakousko se do platformy zapojilo začátkem roku 2020.

Průměrná cena aFRR+ za rok 2019 v Německu činila 17,6 EUR/MW ekvivalentní hodinové ceny aFRR+ (produkty aFRR jsou 4hodinové). V roce 2020 se průměrná cena aFRR+ v Německu nacházela na úrovni 5,4 EUR/MW.h a v Rakousku dokonce jen 2,65 EUR/MW.h.

V roce 2021 začala cena růst i s ohledem na vývoj na energetickém trhu. V Německu dosáhla cena aFRR+ v průměru 22,1 EUR/MW.h, v Rakousku v průměru 12,2 EUR/MW.h.

**aFRR-:**

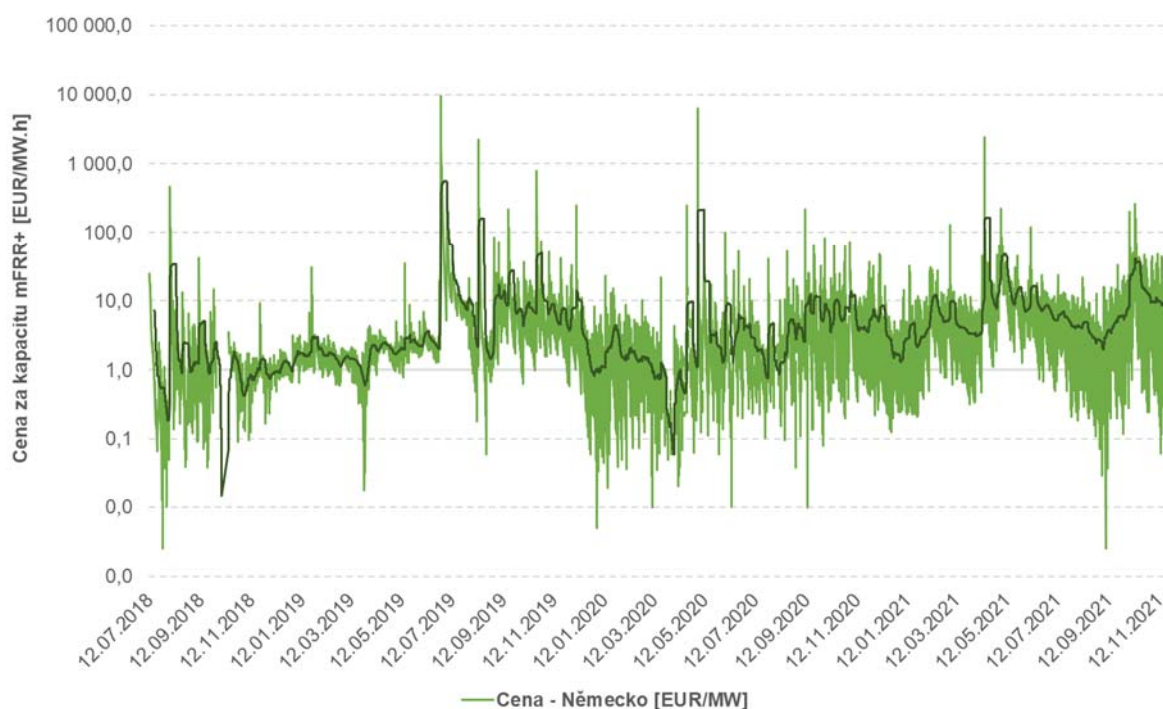
Pro sdílení aFRR- platí obdobné jako pro aFRR+. Obrázek 6 ilustruje vývoj cen aFRR- Německa (včetně týdenního klouzavého průměru) a Rakouska.

**Obrázek 6 Cena záporné aFRR na platformě Regelleistung**

Průměrná cena aFRR- za rok 2019 v Německu činila 6,1 EUR/MW.h ekvivalentní hodinové ceny aFRR- (produkty aFRR jsou 4hodinové). V roce 2020 se průměrná cena aFRR- v Německu nacházela na úrovni 6,3 EUR/MW.h a v Rakousku dokonce jen 2,54 EUR/MW.h. V roce 2021 dosáhla průměrná cena aFRR- v Německu 20,9 EUR/MW.h a v Rakousku 11,8 EUR/MW.h.

**mFRR+:**

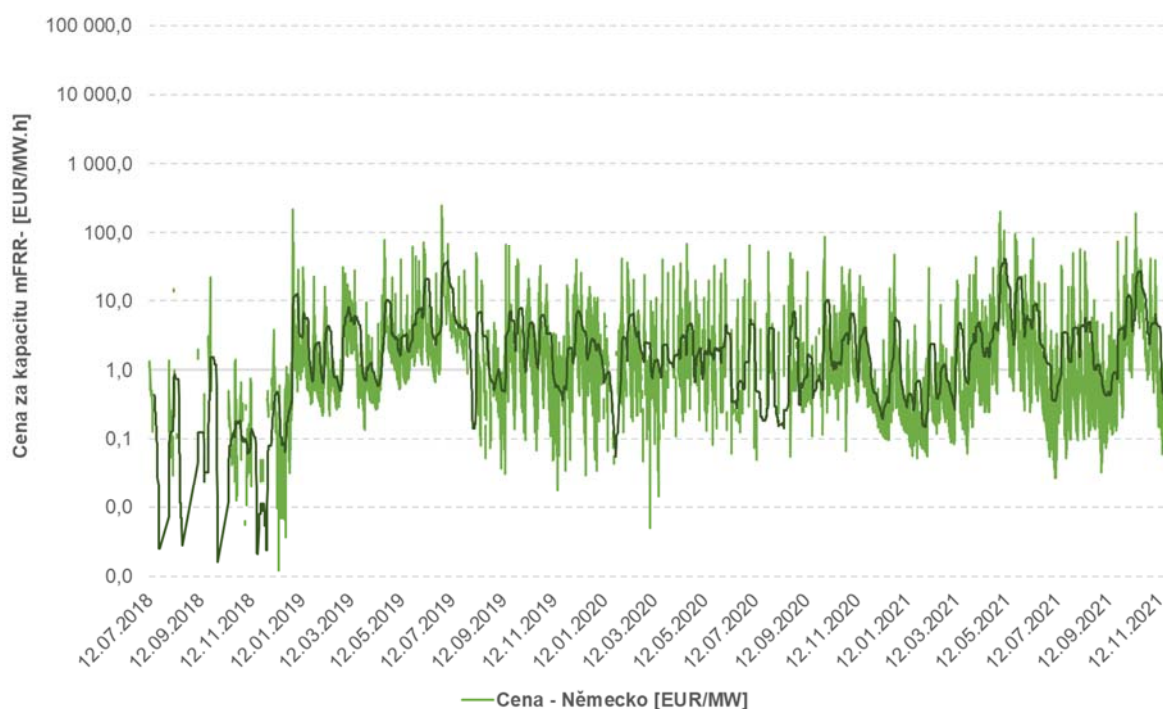
V rámci sdílení mFRR prozatím platforma Regelleistung sdružuje pouze jednotlivé německé provozovatele přenosové soustavy. Obrázek 7 ilustruje vývoj ceny kladné mFRR na platformě Regelleistung v Německu. Svislá osa je v logaritmickém měřítku (z důvodu vysokého rozptylu hodnot). Tmavě zelená křivka zobrazuje týdenní klouzavý průměr ceny v Německu.

**Obrázek 7 Cena kladné mFRR na platformě Regelleistung**

Průměrná cena mFRR+ za rok 2019 v Německu činila 20,4 EUR/MW.h ekvivalentní hodinové ceny mFRR+ (produkty mFRR jsou 4hodinové). V roce 2020 se průměrná cena mFRR+ v Německu nacházela na úrovni 8,1 EUR/MW.h a v roce 2021 dosáhla průměrná cena mFRR+ 12,2 EUR/MW.h.

#### mFRR-:

Pro sdílení mFRR- platí obdobné jako v případě mFRR+. Obrázek 8 ilustruje vývoj ceny záporné mFRR na platformě Regelleistung v Německu. Svislá osa je v logaritmickém měřítku (z důvodu vysokého rozptylu hodnot). Tmavě zelená křivka zobrazuje týdenní klouzavý průměr ceny v Německu.

**Obrázek 8 Cena záporné mFRR na platformě Regelleistung**

Průměrná cena mFRR- za rok 2019 v Německu činila 4,5 EUR/MW.h ekvivalentní hodinové ceny mFRR- (produkty mFRR jsou 4hodinové). V roce 2020 se průměrná cena mFRR- v Německu nacházela na úrovni 2 EUR/MW.h a v roce 2021 dosáhla průměrná cena mFRR- 4,5 EUR/MW.h.

## 1.2 Trh s PpS v ČR

V současnosti se v ČR nakupuje část SVR na dlouhodobých kontraktech a část na denním trhu. Nákup části SVR prostřednictvím dlouhodobých kontraktů umožňuje udělená výjimka ze strany ERÚ, přičemž touto cestou je nakupováno zhruba 70 % objemu SVR, v roce 2022 (přesněji řečeno od 4/2022 a zavedení standardních produktů SVR) by to mělo být cca 60 %. Pro oceňování záloh SVR se aktuálně v ČR používají nabídkové ceny. I pro rok 2023 lze očekávat žádost o udělení výjimky pro nákup dlouhodobých kontraktů, pravděpodobně však bude podíl nákupu ve formě dlouhodobých kontraktů postupně klesat.

Vzhledem k očekávaným změnám ve formě zavedení standardních produktů od dubna 2022, bylo nutné rozdělit i výběrová řízení pro nákup SVR. Pro rok 2022 dále ERÚ udělil výjimky na dlouhodobý nákup. Pro rok 2022 je z pohledu společnosti ČEPS předpokládáno celkem 7 elektronických výběrových řízení (eVŘ) pro nákup SVR.

- eVŘ 2022/1 pro nákup FCR v období od 1.1. do 31. 12. 2022 (vypsáno 22. 9. 2021)
- eVŘ 2022/2 pro nákup aFRR+/-, mFRR5 a mFRR15+/- na období od 1. 1. 2022 až 31. 3. 2022 (vypsáno 22. 9. 2021)
- eVŘ 2022/3 pro nákup aFRR+/-, mFRR5 a mFRR15+/- na období od 1. 4. 2022 až 31. 12. 2022 (vypsáno 22. 9. 2021)
- eVŘ 2022/1\_2 mimořádné eVŘ pro nákup FCR v období od 1. 1. do 31. 12. 2022 (vypsáno 26. 10. 2021)
- eVŘ 2022/4, 5, 6 pro kvartální dokup zbývajících množství SVR pro Q2 až Q4 2022

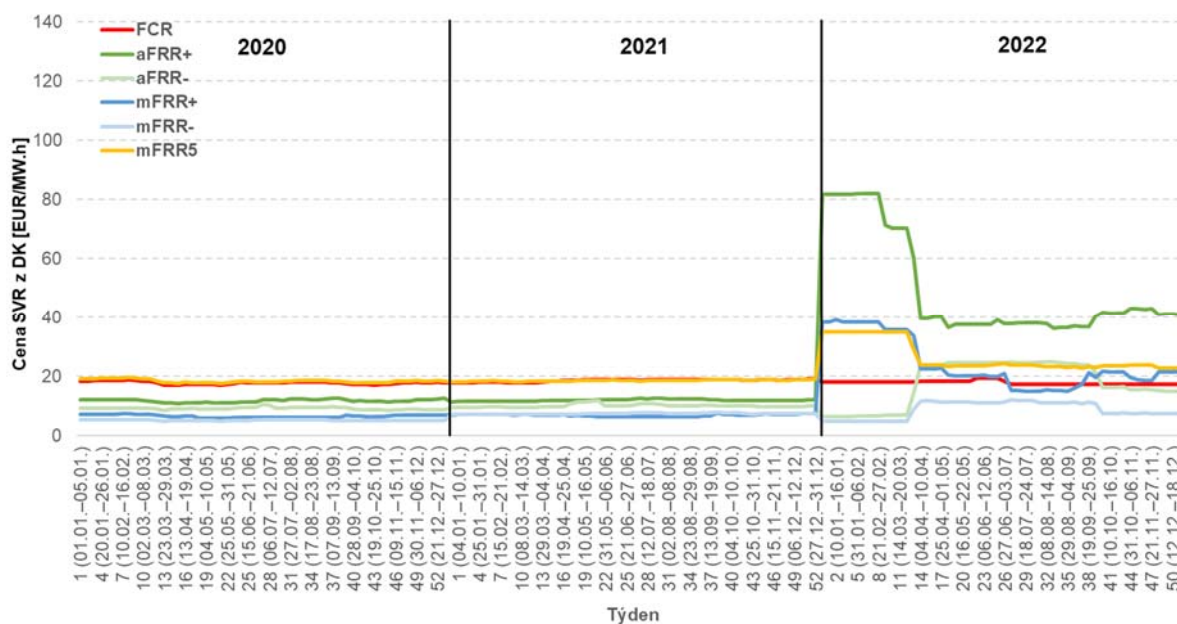
V rámci FCR se v ČR dosud nakupovala zhruba ve výši 80–85 MW, v případě této služby výhradně na dlouhodobých kontraktech. Pro rok 2022 bylo nakoupeno celkem 68 MW formou ročního kontaktu, zajištění dalších cca 6–8 MW je očekáváno prostřednictvím kvartálních dokupů. Celkový objem FCR pro ČR v roce 2022 lze očekávat na úrovni cca 75 MW.

Celkový poptávaný objem aFRR se v ČR dosud pohyboval přibližně mezi 270 až 350 MW s tím, že pro budoucí období lze předpokládat snížení nakupovaného objemu. Pro rok 2021 dosahoval nakoupený objem 274 MW aFRR+, resp. 299 MW aFRR-. V roce 2022 bylo dosud pořízeno 130 MW aFRR+ a 143 MW aFRR-, přičemž lze očekávat celkové hodnoty do úrovně cca 200 MW.

Služby typu mFRR jsou poptávány v rozsahu 250–340 MW mFRR15+, dále 220–280 MW mFRR15- a 480 – 510 MW mFRR5.

Vývoj průměrných cen dlouhodobých kontraktů SVR a průměrných cen na denním trhu se SVR zobrazují postupně Obrázek 9 a Obrázek 10.

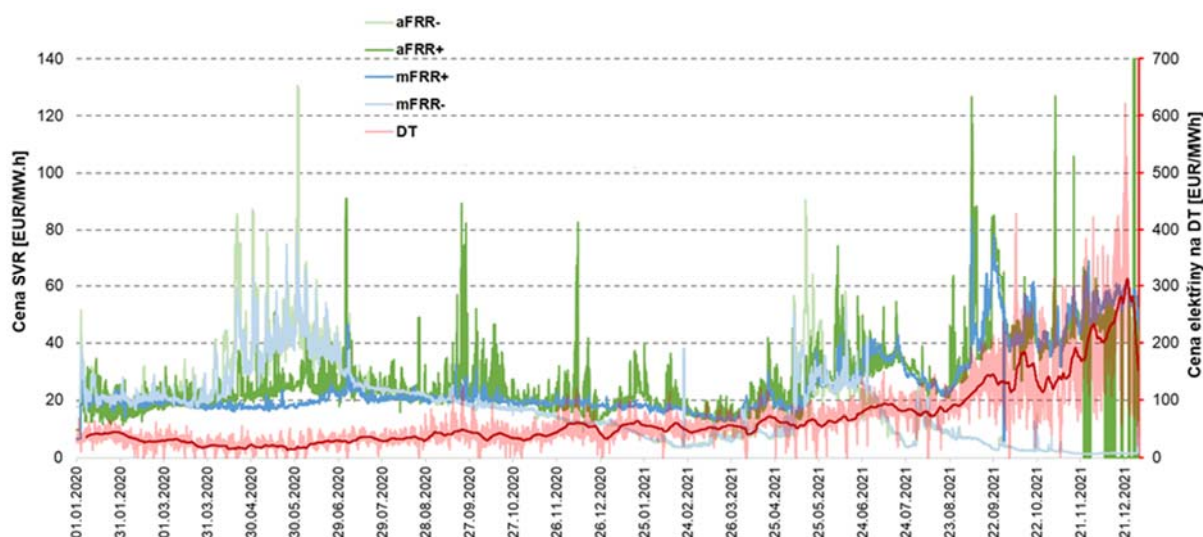
### Obrázek 9 Vývoj průměrných cen dlouhodobých kontraktů SVR v ČR



Dlouhodobé kontrakty zajišťovaly příznivé ceny SVR ještě v letech 2020 a 2021 (ceny dostupnosti SVR nejsou v ČR regulované). Cena FCR se pohybovala v průměru za toto období na hodnotě v přepočtu 18 EUR/MW.h, tato hodnota se nijak výrazně nezměnila ani u kontraktů na rok 2022. K výraznému zdražení došlo u kontraktů kladných SVR, zejm. aFRR+ a v menší míře i mFRR+. Zatímco v letech 2020 a 2021 se průměrná cena aFRR+ pohybovala na úrovni 12 EUR/MW.h, tak v roce 2022 to už činí cca 50 EUR/MW.h. V případě mFRR+ se průměrná cena za roky 2020 a 2021 pohybovala na úrovni 7 EUR/MW.h, v roce 2022 tato hodnota činí 24 EUR/MW.h. Patrné je zejména zdražení kladných SVR v 1Q 2022 (v zimních měsících).

V případě záporných SVR se průměrná cena aFRR- pohybovala na hodnotě 10 EUR/MW.h a pro mFRR- na hodnotě 6 EUR/MW.h za období 2020 a 2021. Na rok 2022 již kontrakty činí v průměru 18 EUR/MW.h pro aFRR- a 9 EUR/MW.h pro mFRR-. Na zdražení záporných SVR se nejvíce promítá letní období.

**Obrázek 10 Vývoj průměrných cen na denním trhu se SVR spolu s cenou elektřiny na denním trhu v ČR**



Obrázek 10 ukazuje průběh vývoje cen SVR na denním trhu v ČR od začátku roku 2020 do konce roku 2021. Červenou barvou je znázorněna cena silové elektřiny na denním trhu v ČR a červenou linkou týdenní klouzavý průměr.

Na jaře 2020 je z grafu dobře patrný výrazný nárůst cen záporných SVR způsobený poklesem ceny silové elektřiny na krátkodobých trzích v souvislosti s poklesem spotřeby vyvolaným pandemií COVID19.

Opačnou situaci lze sledovat ve druhé polovině, resp. na konci roku 2021, kdy naopak došlo k výraznému nárůstu ceny elektřiny, což se přímo promítá do cen SVR na denním trhu. Zatímco ceny záporných SVR (aFRR- a mFRR-) výrazně poklesly na rekordní minima na úrovni 1,5 EUR/MW.h, ceny kladných SVR dosahovaly rekordních maxim.

V případě aFRR+ se v několika hodinách jednalo o bezmála 400 EUR/MW.h (mimo zobrazenou část grafu). V průměru za rok 2021 cena aFRR+ činila 32 EUR/MW.h, přičemž za poslední kvartál 2021 byla průměrná cena aFRR+ cca 50 EUR/MW.h.

V případě mFRR+ se hodinová maxima cen pohybovala na hodnotách přesahujících 80 EUR/MW.h. V průměru za rok 2021 cena mFRR+ činila 31 EUR/MW.h, přičemž za poslední kvartál 2021 byla průměrná cena mFRR+ cca 50 EUR/MW.h.

### 1.3 Analýza poskytování PpS prostřednictvím LER nebo formou agregace v rámci EU

#### 1.3.1. Legislativa související s poskytováním SVR z LER

Problematika poskytování SVR z LER není v nařízení 2019/943 o vnitřním trhu s elektřinou, ani ve směrnici 2019/944 o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou přímo podrobně rozebrána. Hlavním legislativním dokumentem zahrnujícím problematiku LER je tak nařízení 2017/1485 (SOGL), které se tématu věnuje prostřednictvím článku 156 a jeho bodů 8 až 13. Článek 156 se týká poskytování FCR, v ostatních službách LER zmíněny nejsou.

V odstavci 8 je definována povinnost aktivace z jednotek či skupin poskytujících FCR s omezeným zásobníkem energie tak, že tyto zdroje aktivují své FCR po celou dobu trvání odchylky frekvence, není-li zásobník v kladném či záporném směru vyčerpán.



V rámci odstavce 9 je dále stanoveno, že v případě synchronně propojené oblasti kontinentální Evropa, zajistí každý provozovatel FCR, aby FCR z jeho jednotek s LER byly během normálního stavu nepřetržitě dostupné. Počínaje spuštěním výstražného stavu a během něj každý pak zajistí, aby byly schopny tyto zálohy plně aktivovat nepřetržitě po dobu stanovenou podle odstavců 10 a 11.

Nebyla-li doba podle odstavců 10 a 11 stanovena, každý poskytovatel FCR zajistí, aby jeho jednotky nebo skupiny poskytující FCR s omezenými zásobníky energie byly schopny plně aktivovat FCR nepřetržitě po dobu nejméně 15 minut nebo v případě odchylek frekvence, které jsou menší než odchylka frekvence vyžadující plnou aktivaci FCR, po ekvivalentní dobu anebo po dobu stanovenou jednotlivými provozovateli přenosových soustav, která nesmí být delší než 30 ani kratší než 15 minut.

V rámci odstavce 10 je stanovena povinnost všech TSO vypracovat návrh minimální doby aktivace, kterou musí provozovatelé LER s FCR zajistit. Tato doba nesmí být kratší než 15 minut a zároveň delší než 30 minut. Návrh pak plně zohlední výsledky analýzy nákladů a přínosů provedené podle odstavce 11.

Odstavec 11 definuje povinnost všech TSO navrhnout do 6 měsíců od vstoupení nařízení v platnost předpoklady a metodiku pro účely CBA analýzy k posouzení doby, po kterou musí být FCR z LER během výstražného stavu dostupné. Do 12 měsíců od schválení těchto předpokladů a metodiky všemi regulačními orgány dotčeného regionu předloží TSO výsledky CBA analýzy dotčeným regulačním orgánům, přičemž navržená doba opět nesmí být kratší než 15 a delší než 30 minut. V rámci CBA musí být zohledněny alespoň:

- a) získané zkušenosti s různými časovými rozsahy a podíly vznikajících technologií v jednotlivých blocích LFC;
- b) vliv stanovené doby na celkové náklady na FCR v dané synchronně propojené oblasti;
- c) vliv stanovené doby na rizika pro stabilitu soustavy, zejména v důsledku déletrvajících nebo opakovaných událostí spojených s odchylkou frekvence;
- d) vliv na rizika pro stabilitu soustavy a na celkové náklady na FCR v případě zvyšujícího se celkového objemu těchto záloh;
- e) vliv technického rozvoje na náklady spojené s dobami, po které musí být FCR od příslušných jednotek nebo skupin poskytujícími FCR s omezenými zásobníky energie dostupné.

Poskytovatelé FCR z LER jsou dále dle odstavce 12 povinni specifikovat omezení LER poskytujícího FCR v postupu předběžné kvalifikace dle článku 155. Tento článek ukládá povinnost poskytovatelů FCR z LER prokázat splnění technických a dodatečných požadavků dle článku 154. Kvalifikace je dle článku 155 opětovně posouzena:

- a) nejméně jednou za 5 let
- b) v případě změny technických požadavků či požadavků na dostupnost nebo změny zařízení a
- c) v případě modernizace zařízení souvisejícího s aktivací FCR.

V rámci článku 13 je stanovena povinnost zajistit zotavení LER poskytujících FCR v souladu s kritériem pro odpovídající region. V případě synchronně propojené oblasti kontinentální Evropa (a severské synchronně propojené oblasti) poskytovatel FCR zajistí zotavení zásobníků energie co nejdříve, a to do dvou hodin od skončení výstražného stavu

Náležitosti z článku 156 pro přehlednost rekapituluje Tabulka 1.

**Tabulka 1 Nařízení SOGL – Zjednodušený souhrn článku 156 Poskytování FCR z LER**

Číslo odstavce	FCR – Normal
Odstavec 8	LER zdroje poskytující FCR aktivují své FCR po celou dobu trvání odchylky frekvence, není-li zásobník v kladném či záporném směru vyčerpán.
Odstavec 9	Zajištění nepřetržité dostupnosti FCR z LER při normálním stavu soustavy. Počínaje spuštěním výstražného stavu a během něj každý pak zajištění nepřetržité dostupnosti FCR po dobu stanovenou odstavci 10 a 11.
Odstavec 10	Povinnost vypracovat návrh minimální doby poskytování, která nesmí být kratší než 15 minut a delší než 30 minut. Návrh plně zohlední výsledky CBA provedené dle odstavce 11.
Odstavec 11	Povinnost navržení předpokladů a metodiky pro účely CBA analýzy pro stanovení minimální doby poskytování FCR z LER do 6 měsíců od vstoupení nařízení v platnost. Povinnost předložení výsledků vypracované CBA analýzy dotčeným regulačním orgánům.
Odstavec 12	Povinnost specifikace omezení LER dle článku 155.
Odstavec 13	Povinnost zajistit zotavení LER v souladu s kritériem pro daný region, v případě propojené oblasti kontinentální Evropy co nejdříve, nejpozději však do dvou hodin od skončení výstražného stavu.

Návrh minimální doby aktivace FCR z LER během výstražného stavu v souladu s odstavcem 11 Článku 156 nařízení SOGL byl zveřejněn ENTSO-E dne 5. 10. 2021, a to v rámci dokumentu s oficiálním názvem „*All Continental Europe TSOs' proposal for the definition of a minimum activation time period required for FCR providing units or groups with limited energy reservoirs to remain available during alert state in accordance with Article 156(11) of the Commission Regulation (EU) 2017/1485*“.

V rámci uvedeného dokumentu je uvedeno, že metodika navržená TSOs podle odstavce 11 článku 156 byla schválena všemi národními regulačními orgány dne 7. října 2020. TSOs následně provedli CBA analýzy dle schválené metodiky a výsledky prezentovali prostřednictvím veřejné konzultace.

Na základě výsledků CBA analýz a s uvážením námětů a připomínek vzešlých z veřejné konzultace se pak TSOs rozhodli pro vypracování podrobnější analýzy s cílem stanovení konečné časové periody.

Cílem navržené minimální časové periody je:

- Zajistit bezpečnost provozu za všech předvídatelných podmínek
- Nastavit rovné podmínky a zajistit spravedlivou hospodářskou soutěž mezi poskytovateli FCR prostřednictvím různých technologií
- Minimalizovat náklady na FCR s ohledem na to, že velký objem LER je již instalován v synchronní oblasti kontinentální Evropy

Minimální doba pro aktivaci FCR z LER během výstražného stavu je v rámci výše uvedeného dokumentu stanovena na **30 minut**. Tento návrh byl schválen 5. 10. 2021.

Dále je navrženo přechodné období v délce 24 měsíců od schválení tohoto návrhu. Navržená minimální 30minutová doba periody poskytování FCR se tedy vztahuje na LER jejichž prekvalifikace proběhne po uplynutí přechodného období. Povinnost zajistit minimální

dobu aktivace FCR z LER během výstražného stavu v délce 30 minut dle výše představeného dokumentu tedy nabyde účinnosti od 5. 10. 2023.

LER prekvalifikovaná před koncem přechodného období nepodléhají požadavku uvedenému požadavku a musí zajistit, aby byly schopny plné aktivace FCR nepřetržitě, ve výstražném stavu pak po časovou periodu odpovídající jednomu z následujících:

- a) Časový interval právně platný v jejich propojené oblasti v okamžiku vstupu nařízení v platnost
- b) Časový interval stanovený při prekvalifikaci zařízení, pokud se liší od právně platného

### 1.3.2. Poskytování SVR z LER v EU

LER, konkrétněji pak BSAE se již v současnosti v některých státech EU podílejí na trhu s PpS, ať už ve větší či menší míře. Z dostupných informací není možné přesně kvantifikovat množství či podíly BSAE na konkrétních PpS v jednotlivých zemích či podmínky a požadavky na tato zařízení. Zapojení této technologie na trhu s PpS je však jasně patrné.

Z hlediska PpS jsou BSAE nejčastěji využívány pro FCR. To vychází především z charakteru služby a vhodných parametrů BSAE pro tento typ poskytování. FCR totiž oproti dalším službám (aFRR, mFRR...) zpravidla nemá tak významné nároky na celkové množství dodané či odebrané energie (zejména z dlouhodobého hlediska). Tento způsob využití byl identifikován např. v Německu, Francii, Nizozemsku a Dánsku. V roce 2020 byla dle konzultantské společnosti zaměřené na problematiku BSAE *Clean Horizon* služba FCR poskytována na cca 477 MW BSAE (z toho cca 87 % v Německu)

V případě Německa bylo dle dostupných informací již v roce 2017 pro FCR využíváno cca 200 MW z bateriových systémů, což odpovídalo asi 30 % trhu s FCR. V roce 2019 už bylo dle platformy Regelleistung k poskytování FCR předkvalifikováno téměř 400 MW z BSAE, a podle tohoto zdroje se zároveň BSAE staly technologií s největším podílem na trhu s FCR.

Ve Francii získala společnost TotalEnergies provozující největší bateriové úložiště v zemi (Dunkirk 61 MW/61 MWh) dlouhodobé kontrakty na poskytování více než 100 MW. Tento objem rozdělila TotalEnergies do čtyř lokalit: dvě v Dunkirku (Dunkirk I a II – 25 MW/25 MWh a 36 MW/36 MWh), Carling (25 MW/25 MWh) a Grandpuits (43 MW/43MWh). Dle *Clean Horizon* došlo ve Francii k pokrytí 253 MW z požadovaných 377 MW dlouhodobých kontraktů v rámci kapacitních mechanismů prostřednictvím BSAE.

V Nizozemsku jsou bateriová úložiště aktivní na trhu s FCR od roku 2016, dle výhledu budoucího vývoje jednoho ze zdrojů by celkový instalovaný výkon v BSAE v roce 2030 mohl dosáhnout až 750 MW, z nichž by část mohla být využita pro FCR, resp. FRR. Jako příklad lze uvést i hybridní projekt bateriového úložiště se setrvačником v Leclanché, kde kombinace 8,8 MW/7,12 MWh BSAE a 3 MW setrvačníků poskytuje až 9 MW FCR.

V případě Dánska byla vytvořena studie „Ancillary services from New Technologies“, ve kterých se problematice BSAE věnuje jedna z kapitol. Dle této studie je možné prostřednictvím BSAE poskytovat jak FCR (nejvhodnější služba pro BSAE) tak i FRR v omezené míře. Regulační rámec však dle dostupných informací nebyl v roce 2019 vhodně nastaven a podmínky by bylo třeba upravit tak, aby se podíl bateriových systémů na službách výkonové rovnováhy (zejména FCR, případně FRR) zvýšil.

V Itálii by se BSAE měly v budoucnu podílet na kapacitních mechanismech, v aukci na rok 2023 získaly BSAE s instalovaným výkonem 90 MW 15leté kontrakty na rychlou rezervu.

Podle dalšího ze zdrojů je hlavním zdrojem příjmů pro BSAE v kontinentální Evropě trh s FCR, u kterého však lze předpokládat, že s postupem času dojde k jeho saturaci. To je už



v současné době patrné na klesajících cenách FCR. Investoři se tak budou muset snažit najít další způsoby zhodnocení technologie a jejího využití i na jiných trzích.

Vzhledem k charakteru technologie je zásadní nárůst očekáván v poskytování aFRR. Ta však oproti FCR přináší větší požadavky na celkové množství energie, související s delšími dobami aktivace služby v jednom směru, a to až v řádu hodin). Za hlavní bariéru BSAE v poskytování aFRR je však považováno současné nastavení regulačních podmínek, které ve většině zemí limitují využití BSAE pro SVR. Významnou změnu by v tomto ohledu měl přinést projekt PICASSO, který se týká sdílení regulační energie pro aFRR. Postupné zavádění tohoto projektu přineslo mimo jiné i revizi současných podmínek a pravidel, trh s aFRR se tak svým způsobem stává kompatibilní s BSAE.

Trh s aFRR se pro BSAE zpřístupnil např. v Belgii, kde z důvodu vysokých cen za regulační rezervy vzápětí došlo i k oznámení několika projektů týkajících se bateriových úložišť, které explicitně uváděly využití na trhu s aFRR jako hlavní cíl projektu.

Podle odborníků z oblasti ukládání energie Clean Horizon lze očekávat v případě trhu s aFRR a mFRR obdobné trendy jako v případě FCR – zvyšování podílu BSAE na trhu, doprovázené plynule klesajícími cenami služeb, které bude kromě vyššího podílu BSAE způsobeno i zavedením platformy PICASSO. V poměrně blízké budoucnosti by tak velká část služeb FCR a aFRR mohla být poskytována prostřednictvím BSAE.

### **1.3.3. Stručné informace k vybranému pilotnímu projektu (programu) poskytování PpS prostřednictvím LER**

V návaznosti na rozvoj bateriových systémů, které z hlediska svých vlastností lze řadit mezi tzv. zdroje LER (Limited energy reservoirs) se tyto systémy v rámci pilotních projektů zapojují do poskytování PpS. Jedním z provozovatelů přenosové soustavy, který v rámci pilotního projektu umožňuje těmto systémům účastnit se výběrového řízení, je například i Svenska kraftnät (provozovatel přenosové soustavy ve Švédsku).

#### **Zkušenosti a přístup Svenska kraftnät**

Jak již bylo naznačeno výše, účelem pilotního projektu bylo získat zkušenosti s poskytováním PpS ze systémů typu LER, jeho dopadech na energetický systém a navýšení počtu (objemu) potenciálních poskytovatelů. Pilotní projekt byl zahájen v roce 2020 s přesahem minimálně do roku 2021.

Výchozí objem poptávaných PpS typu FCR-D (v rámci všech poptávaných hodin dne) činil 20 MW a byl ve dvou krocích postupně navyšován na 40 respektive 60 MW (pro rok 2021). Následující tabulka shrnuje používané typy PpS ve Švédsku včetně jejich základních charakteristik:

Tabulka 2 Základní charakteristiky a požadavky PpS ve Švédsku

Typ / charakteristika	FCR – Normal	FCR – Disturbance	aFRR (automatic)	mFRR (manual)
Minimální objem nabídky	0,1 MW	0,1 MW	5 MW	10 MW (5 MW v SE4)
Aktivace	Automatická dle odchyly frekvence v rozmezí 49,90 – 50,10 Hz	Automatická v případě odchyly pod 49,90 Hz	Automatická (centrálním regulátorem řízená aktivace) v případě odchyly frekvence od hodnoty 50,00 Hz	Manuální na pokyn PS
Čas aktivace	63 % do 60 s a 100 % do 3 min.	50 % do 5 s a 100 % do 30 s	100 % do 120 s	do 15 min.
Požadovaný objem	cca 200 MW	cca 400 MW	cca 150 MW	
Obecné požadavky	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schválení (certifikace)</li> <li>Měření v reálném čase</li> <li>Elektronická komunikace</li> <li>Požadavky na výdrž</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schválení (certifikace)</li> <li>Měření v reálném čase</li> <li>Elektronická komunikace</li> <li>Požadavky na výdrž</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schválení (certifikace)</li> <li>Měření v reálném čase</li> <li>Elektronická komunikace</li> <li>Požadavky na výdrž</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schválení (certifikace)</li> <li>Měření v reálném čase</li> <li>Elektronická komunikace</li> <li>Požadavky na výdrž</li> </ul>
Ostatní	<ul style="list-style-type: none"> <li>Symetrický produkt poskytující jak kladné, tak záporné služby</li> </ul>			

Zdroj: Webové stránky Svenska kraftnät

Během pilotního projektu se nabídek na poskytování služby FCR-D mohou účastnit i zdroje s omezenými možnostmi akumulace (tzv. LER) přičemž musí být doloženo a potvrzeno:

- Jakým způsobem bude docházet k obnově akumulované energie a tento postup musí být schválen společností Svenska kraftnät
- Poskytovatel musí zajistit dostupnost údajů o zbývajícím množství akumulované energie a tyto údaje poskytovat všem dotčeným účastníkům trhu
- Splnění dalších technických požadavků v rámci certifikace (obdoba a analogie k podmínkám kladeným na jednotlivé poskytovatele PpS pro certifikaci k možnosti poskytování PpS)

Objem služeb, který může každý potenciální dodavatel PpS dodat, je určen celkovým schváleným objemem LER stanoveným PPS. Pokud schválený objem FCR-D z LER překročí stanovený objem, probíhá proporcionální rozdělení mezi jednotlivé potenciální dodavatele PpS.

Všichni poskytovatelé PpS musí projít procesem certifikace, respektive recertifikace každých 5 let, případně pokud dojde k „modernizaci“ zařízení souvisejícího s poskytováním PpS.

Pro poskytování FCR je umožněno i poskytování a kvalifikace (certifikace) pro poskytování PpS prostřednictvím agregace. Výrobní jednotky, jejichž maximální výrobní kapacita je



menší než 0,1 MW, lze typově kvalifikovat (certifikovat) a přiřadit je do předem kvalifikované (certifikované) skupiny zdrojů poskytujících FCR. Možnost takovéto typové kvalifikace (certifikace) je však hodnocena v souvislosti s předkvalifikací již předem kvalifikované (certifikované) skupiny.

Aby mohl být požadovaná výrobní jednotka typově kvalifikována (certifikována), musí mít jednotlivé výrobní jednotky takové technické vlastnosti, které společnost Svenska kraftnät považuje za ekvivalentní jednotkám již zahrnutým do předem kvalifikované (certifikované) skupiny. Kromě toho musí mít takto nově vytvořená skupina stejné nebo lepší vlastnosti než skupina při počáteční předběžné kvalifikaci. To znamená, že přidané výrobní jednotky by neměly nepříznivě ovlivnit schopnosti poskytování výchozí skupiny výrobních jednotek.

Díky tomu lze jednotky, které jsou typově kvalifikované, přidat do stávající skupiny dvěma způsoby:

- Zvýšená flexibilita
  - Poskytovatel FCR může rozšířit skupinu zdrojů o typově kvalifikované jednotky, pokud nedojde k navýšení maximálního objemu poskytované služby. To znamená, že maximální objem služby, pro který je skupina předem kvalifikována, se nemění.
- Zvýšená kapacita
  - poskytovatel FCR může rozšířit skupinu zdrojů o typově kvalifikované jednotky a tím navýšit maximální objem poskytovaných služeb ze skupiny zdrojů v krocích po 0,1 MW, maximálně na 1 MW, bez nutnosti nové předkvalifikace (certifikace). Pokud by navýšení objemu poskytovaných služeb překročilo hranici o 1 MW oproti původní certifikaci a poskytovatel si přeje kapacitu dále navýšit, je třeba provést nové certifikační testy.

Pro zdroje agregované pro poskytování FCR dále platí, že se musí fyzicky nacházet na jednom zásobovacím území PDS a musí mít stejnou odpovědnost za odchylku.

## 2. Posouzení výrobního mixu ES SR ve vztahu k povinnostem nákupu dostupnosti PpS

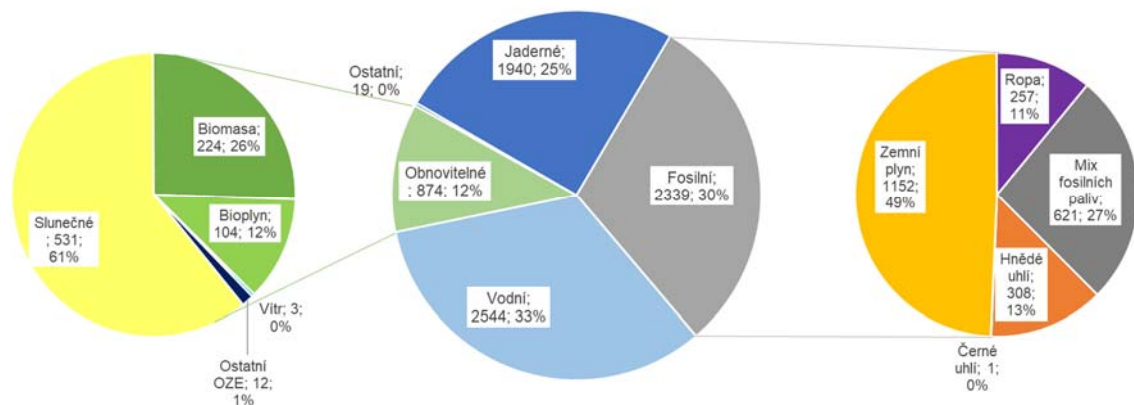
V této kapitole je popsán současný stav výrobního mixu ES SR, dále je představen uvažovaný scénář vývoje výrobní základny a spotřeby a na základě těchto předpokladů je uvedeno posouzení výrobní přiměřenosti (roční bilance výroby a spotřeby), výkonové přiměřenosti (deterministické posouzení krytí zatížení nasazeným výkonem ve zvolených časových řezech) a následně dostupnosti regulačních záloh potřebných pro zajištění systémových služeb.

### 2.1 Popis současného stavu zdrojové základny a poskytovatelů PpS

Nejvýznamnější zdroje ve výrobním mixu ES SR představují bloky jaderných elektráren, které se podílí přibližně 50 až 55 % na celkové výrobě elektřiny na Slovensku. Zbylou část výroby tvoří vodní elektrárny, fosilní elektrárny a OZE.

Současný stav zdrojové základny (strukturu zdrojového mixu) Slovenské republiky charakterizují následující dva přehledy (Obrázek 11 a Obrázek 12).

**Obrázek 11 Přehled instalovaného výkonu jednotlivých typů zdrojů v rámci ES SR v roce 2020 [MW]**

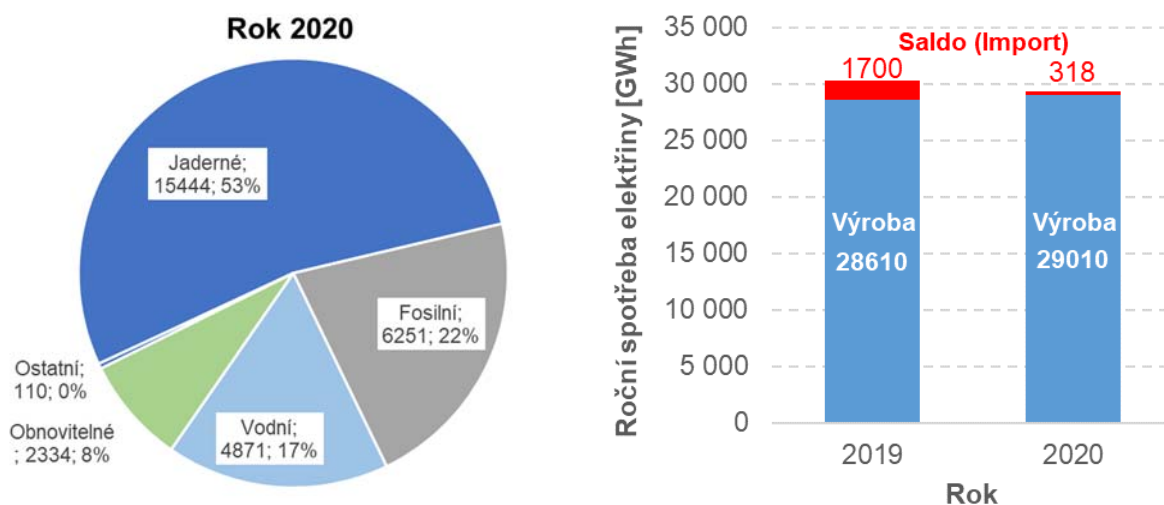


Zdroj: SoM

Z pohledu instalovaného výkonu mají v ES SR největší zastoupení vodní elektrárny. Dále to jsou elektrárny spalující fosilní paliva, kde dominantní pozici mají zdroje spalující zemní plyn. Po jaderných elektrárnách následují obnovitelné zdroje s největším zastoupením fotovoltaických elektráren, dále pak biomasa a bioplyn. Celkový instalovaný výkon zdrojové základny Slovenska dosahuje hodnoty 7,7 GW.

Následující obrázek pro srovnání zobrazuje podíl zdrojů dle paliv na brutto výrobě elektřiny v ES SR.

**Obrázek 12** Přehled brutto výroby jednotlivých typů zdrojů a celkové roční bilance výroby/spotřeby v rámci ES SR [GWh]



Zdroj: SoM

Z obrázku je patrné, že jaderné elektrárny se na výrobě podílí výrazně více než na instalovaném výkonu díky jejich vysokému ročnímu využití. Naopak výrazně méně v porovnání s instalovaným výkonem se na výrobě podílí vodní elektrárny a další obnovitelné zdroje s ohledem na charakter sezónní výroby.

Roční spotřeba elektřiny se v SR pohybuje na úrovni okolo 30 TWh. Roční bilance výroby/spotřeby v SR je téměř vyrovnaná, případně mírně importní. V roce 2023 se plánuje spuštění nového jaderného bloku EMO3, což by mělo výrazně přispět k zajištění vyrovnané nebo přebytkové výrobní bilanci.



## 2.2 Definice a popis scénáře SEPS

V následujícím textu bude podrobněji popsán uvažovaný scénář zdrojového mixu (doplňený o hodnoty předpokládaného vývoje instalovaného výkonu a výroby) a očekávané spotřeby v rámci ES SR.

Scénář vychází z předaných dat ze strany SEPS týkající se výhledu provozu jednotlivých zdrojů. V oblasti výroby jaderných zdrojů se očekává najetí EMO3,4. EMO 3 v průběhu roku 2022, EMO 4 začátkem roku 2025.

V oblasti klasických uhelných zdrojů se očekává odstavení elektrárny Nováky v roce 2023. V případě elektrárny Vojany se uvažuje se stávajícím provozním režimem včetně poskytování PpS alespoň do roku 2025. Následně se uvažuje s ukončením/změnou provozního režimu bez spalování uhlí a ukončení poskytování PpS. Tyto zdroje mají v současnosti významný podíl na poskytování podpůrných služeb, a tak lze očekávat razantní dopad do budoucí dostupnosti regulačních záloh.

V rámci ostatních zdrojů se očekává převážně zachování současného provozního režimu. Od roku 2025 se uvažuje s novou technologií v rámci USSK. V případě obnovitelných zdrojů se pracuje s nárůstem instalovaného výkonu u FVE ze současných 531 MW na 1200 MW do roku 2030, u VTE ze současných 3 MW na 500 MW. Dále se uvažuje nárůst instalovaného výkonu u ostatních OZE, zejm. biomasových a bioplynových zdrojů o cca 150 MW.

### 2.2.1. Předpoklady výrobní základny ve scénáři SEPS

Uvažovaný zdrojový mix byl sestaven s níže popsanými předpoklady, které jsou členěny podle jednotlivých zdrojů nebo typů zdrojů.

**Tabulka 3 Předpoklady zdrojového mixu v jednotlivých scénářích**

		Scénář SEPS
Jaderná energetika	Uvedení EMO 3,4 do provozu	V roce 2022 a 2025
	Provoz EMO 1,2	V provozu za horizont roku 2030
	Provoz EBO V2	V provozu za horizont roku 2030
Spalovací zdroje	Nováky	Odstavení ENO B v roce 2023
	Vojany	Ukončení spoluspalování uhlí s biomasou na EVO v období 2025–2030
	PPC Malženice, PPC Bratislava	PPC BA se bude uplatňovat pro PpS jako rychle startující záloha. PPC Malženice využívány v pološpičkovém provozu.
	Ostatní	Úbytek výroby zdrojů (zejména využívající jako palivo uhlí) bude nahrazen v existujících lokalitách menšími moderními zařízeními s vysokou účinností a s vyhovujícími ekologickými parametry zejména na bázi zemního plynu.
OZE	FVE (do roku 2030)	Růst na 1200 MWe
	VTE (do roku 2030)	Růst na 500 MWe



		Scénář SEPS
	Vodní (do roku 2030)	Zachování současného stavu
	Ostatní (do roku 2030)	Růst na 500 MWe

### Spalovací zdroje

Uvažovaný předpokládaný vývoj v oblasti spalovacích zdrojů uvádí následující tabulka.

**Tabulka 4 Uvažovaný předpokládaný vývoj spalovacích zdrojů v rámci ES SR dle scénáře SEPS (MW)**

Instalovaný výkon spalovacích zdrojů [MW]	2020	2023	2025	2030
EVO	220	220	220	0
ENO B	220	220	0	0
PPC Malženice	430	430	430	430
PPC BA	218	218	218	218
Ostatní	1 270	1 222	1 216	1 240
<b>Celkem</b>	<b>2 358</b>	<b>2 310</b>	<b>2 084</b>	<b>1 888</b>

Zdroj: SEPS, Euroenergy;



## Obnovitelné zdroje

Uvažovaný predpokladaný vývoj v oblasti obnoviteľných zdrojů uvádí následující tabulka.

**Tabulka 5 Uvažovaný predpokladaný vývoj zdrojů OZE v rámci ES SR dle scénáře SEPS (MW)**

Instalovaný výkon OZE [MW]	2020	2023	2025	2030
FVE	531	790	870	1 200
VTE	3	150	250	500
VE (včetně PVE)	2 544	2 545	2 557	2 671
Biomasa	224	200	200	200
Bioplyn	104	160	180	200
Ostatní OZE	12	12	16	16
<b>Celkem</b>	<b>3 418</b>	<b>3 685</b>	<b>3 997</b>	<b>4 169</b>

Zdroj: INECP

Souhrnný pohled na vývoj instalovaných výkonů dle scénáře SEPS uvádí následující tabulka.

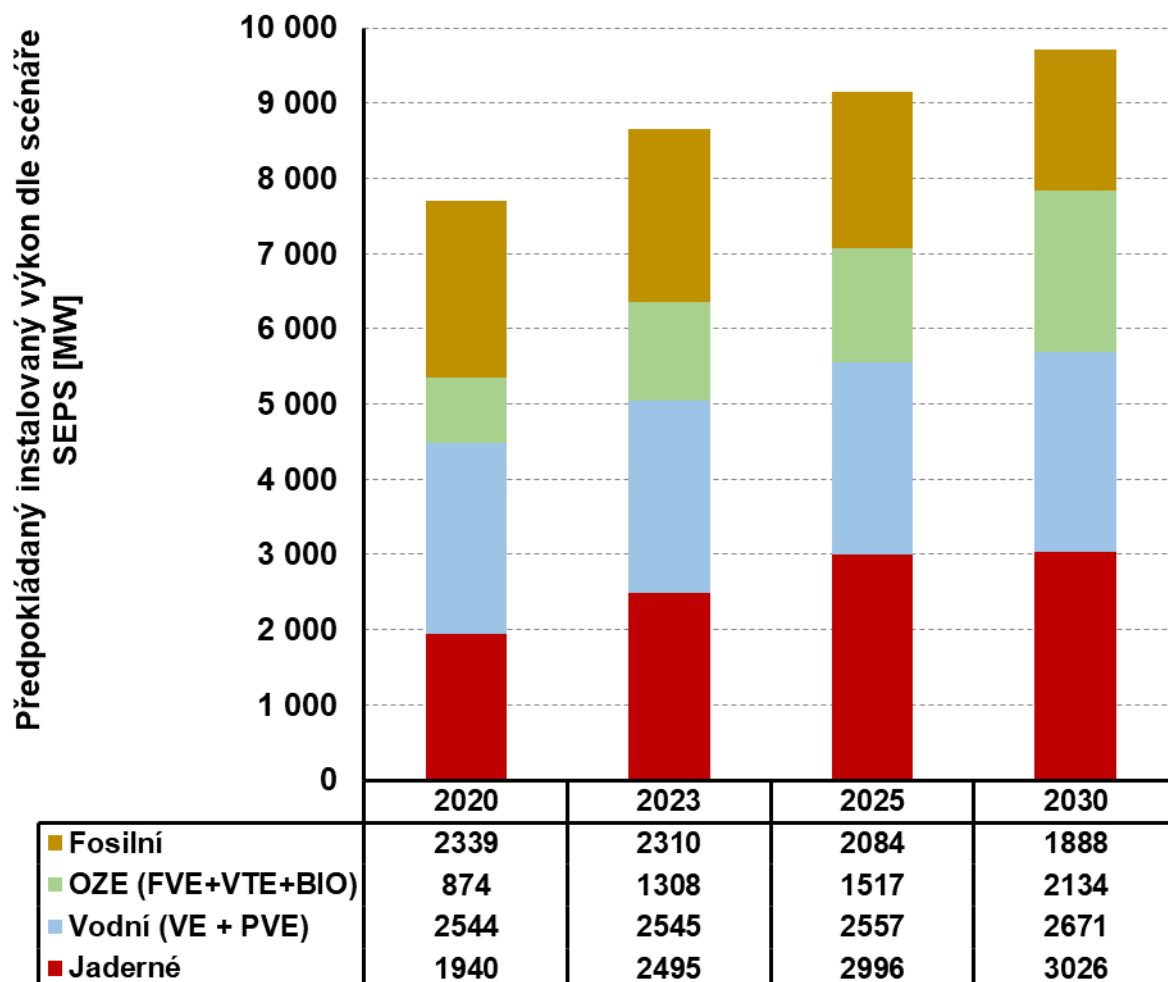
**Tabulka 6 Souhrnný predpokladaný vývoj instalovaného výkonu ES SR dle scénáře SEPS (MW)**

Instalovaný výkon [MW]	2020	2023	2025	2030
<b>Jaderné zdroje</b>	1 940	2 495	2 996	3 026
<b>Spalovací zdroje</b>	2 339	2 310	2 084	1 888
<b>Obnovitelné zdroje</b>	3 418	3 853	4 074	4 805
z toho VE včetně PVE	2 544	2 545	2 557	2 671
z toho ostatní	874	1 308	1 517	2 134
<b>Celkem</b>	<b>7 697</b>	<b>8 658</b>	<b>9 154</b>	<b>9 719</b>

Zdroj: SEPS, Euroenergy;

Následující obrázek graficky zobrazuje prognózu instalovaného výkonu dle scénáře SEPS.

**Obrázek 13** Prognóza vývoje instalovaného výkonu dle jednotlivých scénářů (MW)



Nárůst hodnot instalovaného výkonu se uvažuje zejména v oblasti jaderných zdrojů a v oblasti obnovitelných zdrojů energie. Naopak mírný útlum lze pozorovat u zdrojů spalujících fosilní paliva.

Následující tabulka uvádí předpokládaný vývoj výroby jednotlivých typů zdrojů dle paliv ve scénáři SEPS.

**Tabulka 7** Uvažovaný vývoj netto výroby v rámci ES SR dle scénáře SEPS (TWh)

Předpokládaná výroba [TWh]	2023	2025	2030
Jaderné zdroje	17,8	21,5	21,8
Spalovací zdroje	5,5	4,9	4,4
Obnovitelné zdroje	7,9	8,5	9,7
z toho VE včetně PVE	4,9	5,0	5,3

Předpokládaná výroba [TWh]	2023	2025	2030
z toho ostatní	3,0	3,5	4,4
<b>Celkem</b>	<b>31,3</b>	<b>34,8</b>	<b>35,9</b>

Zdroj: SEPS, Euroenergy;

## 2.2.2. Předpoklady výhledu spotřeby elektřiny

### Výhled spotřeby dle prognóz SEPS

Na základě předaných podkladů ze strany SEPS v rámci zpracování této studie je uvažováno s výhledem spotřeby elektřiny uvedeným v tabulce níže. Jedná se o netto spotřebu elektřiny včetně ztrát v sítích ES SR.

**Tabulka 8 Uvažovaný vývoj netto spotřeby elektřiny včetně ztrát v sítích v SR pro roky 2023, 2025 a 2030 dle SEPS (TWh/rok)**

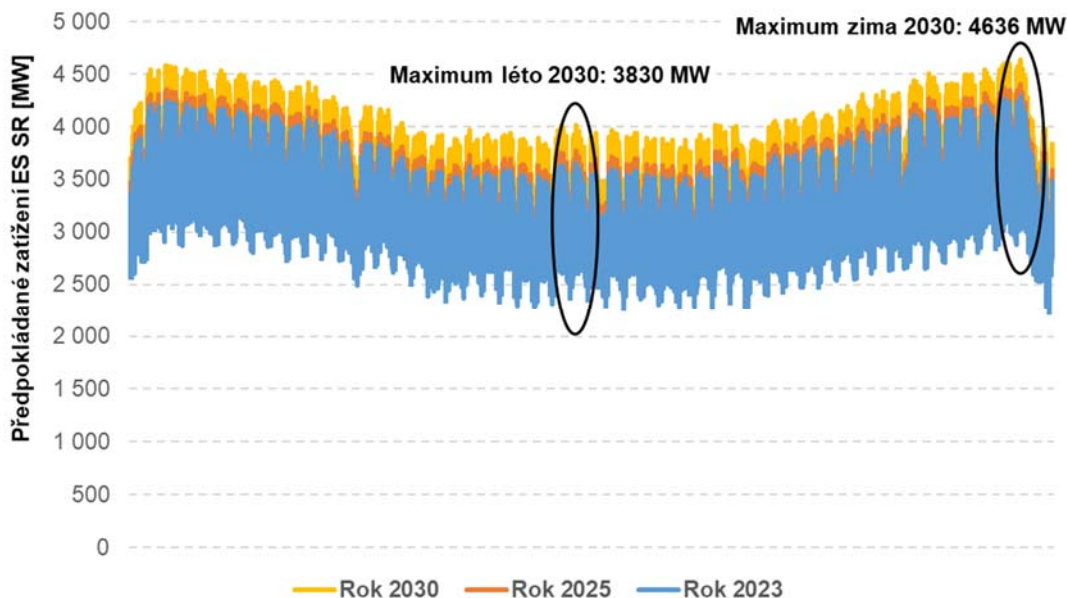
Prognóza		
2023	2025	2030
28,7	29,6	31,5

Zdroj: SEPS

### Předpokládaný výhled maxima zatížení v rámci zatížení ES SR

Dle předaných podkladů pro zpracování této studie byl mimo jiné také analyzován předpokládaný výhled zatížení ES SR. Jednotlivé předpokládané hodnoty průběhu zatížení byly stanoveny na základě předpokládané spotřeby se zahrnutím ztrát.

**Obrázek 14 Prognóza vývoje předpokládaného zatížení v období 2023, 2025, 2030**



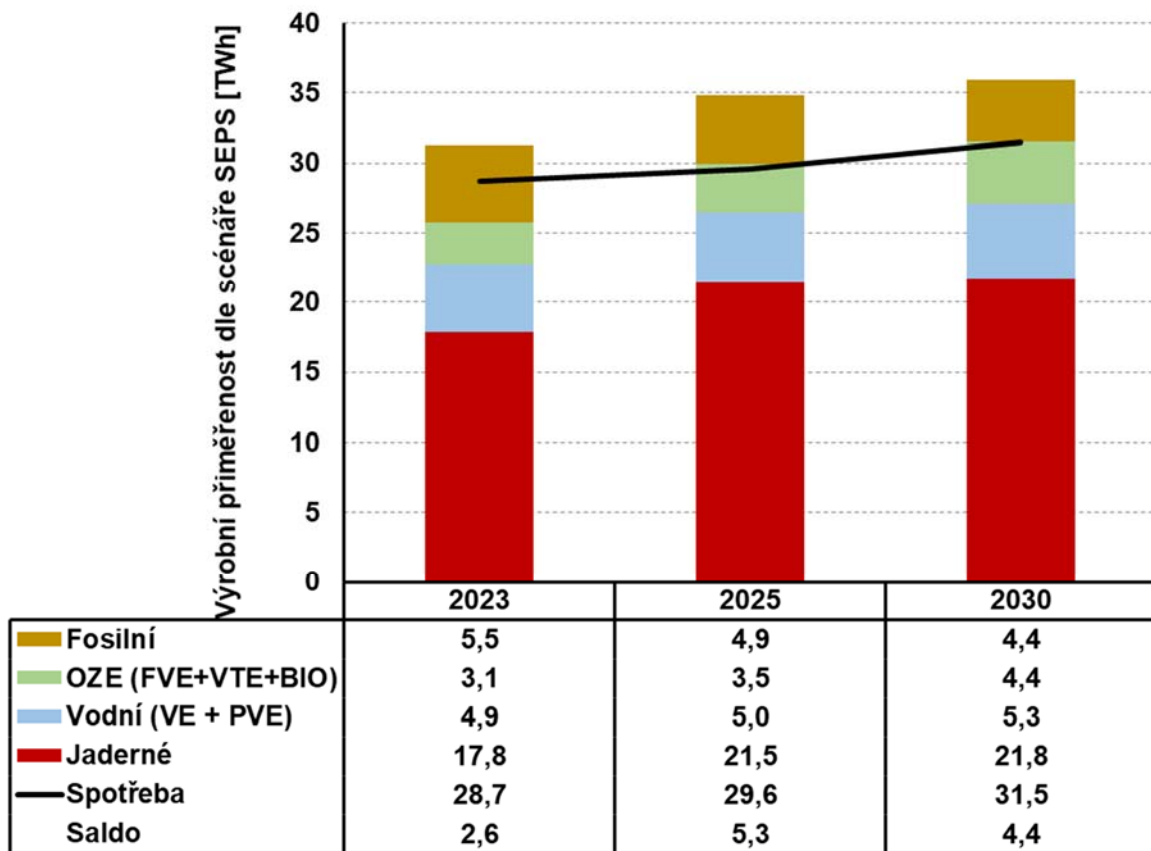
## 2.3 Posouzení dostatečnosti a přiměřenosti výrobních kapacit v rámci SR

### 2.3.1. Výrobní přiměřenost (roční bilance)

Na základě stanoveného scénáře vývoje zdrojového mixu SEPS byly v jednotlivých časových řezech prognózy modelovány očekávané netto výroby uvažovaného zdrojového mixu spolu s předpokládanou spotřebou ES SR.

Následující grafy představují výsledky ročních bilancí netto výroby a spotřeby elektřiny.

Obrázek 15 Výrobní přiměřenost – scénář SEPS (TWh)



Na základě porovnání roční předpokládané výroby z jednotlivých typů výrobních zdrojů a spotřeby je patrné, že dle uvažovaného scénáře SEPS bude výrobní přiměřenost ES SR v uvedených časových řezech zajištěná s přebytkovou bilancí. Zásadní roli v této bilanci hrají jaderné zdroje, zejména potom včasné zprovoznění nových jaderných bloků (EMO 3 a 4) v souladu s aktuálním harmonogramem. Jaderné elektrárny se na celkové roční výrobě budou podílet bezmála ze dvou třetin. Uvažovaný scénář dále předpokládá postupný útlum výroby elektřiny na uhelných zdrojích (zejména odstavení elektráren Vojany a Nováky). Podíl fosilních zdrojů na výrobě se snižuje až na úroveň okolo 12 % do roku 2030. Oproti tomu se předpokládá růst podílu výroby OZE k hodnotám okolo 27 %.

### 2.3.2. Výkonová přiměřenost

V rámci posouzení výkonové přiměřenosti je hodnocena schopnost dostupného výrobního mixu naplnit požadavky ze strany spotřeby elektrizační soustavy v příznivých i nepříznivých podmínkách.

V rámci této studie byla posouzena výkonová přiměřenost deterministickým způsobem. Nejedná se tedy o metodologii v souladu s ENTSO-E a z principu tak zde ani nejsou výstupy v podobě hodnotících indikátorů přiměřenosti ENS či LOLE.

Hlavním cílem této analýzy je poukázat na nejhorší možné stavy z hlediska výkonové přiměřenosti, ke kterým může v soustavě běžně docházet a jak se s nimi mohou vypořádat zdroje v rámci ES SR. Nejedná se tak ani o výjimečné stavy nastalé v důsledku neplánovaného výpadku významného zdroje, nýbrž jde o stavy, ke kterým na základě dostupných dat z roku 2020 může běžně docházet i v budoucím období s ohledem na očekávanou rostoucí spotřebu a rostoucí intermitentní výrobu elektřiny.

Pro odhad budoucího předpokládaného nasazení jednotlivých zdrojů nebo skupin zdrojů byly využity informace o stávajícím provozním režimu. Využita byla zejména historická data poskytnutá SEPS z roků 2019, 2020 a 2021 týkající se předpokládaného nasazení jednotlivých zdrojů včetně očekávané velikosti zatížení, doplněné o informace týkající se výkonových maxim zatížení ES SR s výhledem do roku 2030.

Výhledy výkonové přiměřenosti byly zpracovány pro následující případy:

- Den s výskytem maximálního hodinového zatížení ES SR (zimní období)
  - Při minimální výrobě intermitentních OZE
  - Při maximální výrobě intermitentních OZE
- Den s výskytem maximálního hodinového zatížení v letním období během odstávky jednoho jaderného bloku
  - Při minimální výrobě intermitentních OZE
  - Při maximální výrobě intermitentních OZE

Na základě historického nasazení jednotlivých zdrojů nebo kategorií výrobních zdrojů byly s ohledem na předpoklady zachování stejných provozních režimů v očekávaném zdrojovém mixu modelovány časové řezy 2023, 2025 a 2030.

Jednotlivé výrobní zdroje byly uvažovány v následujících kategoriích:

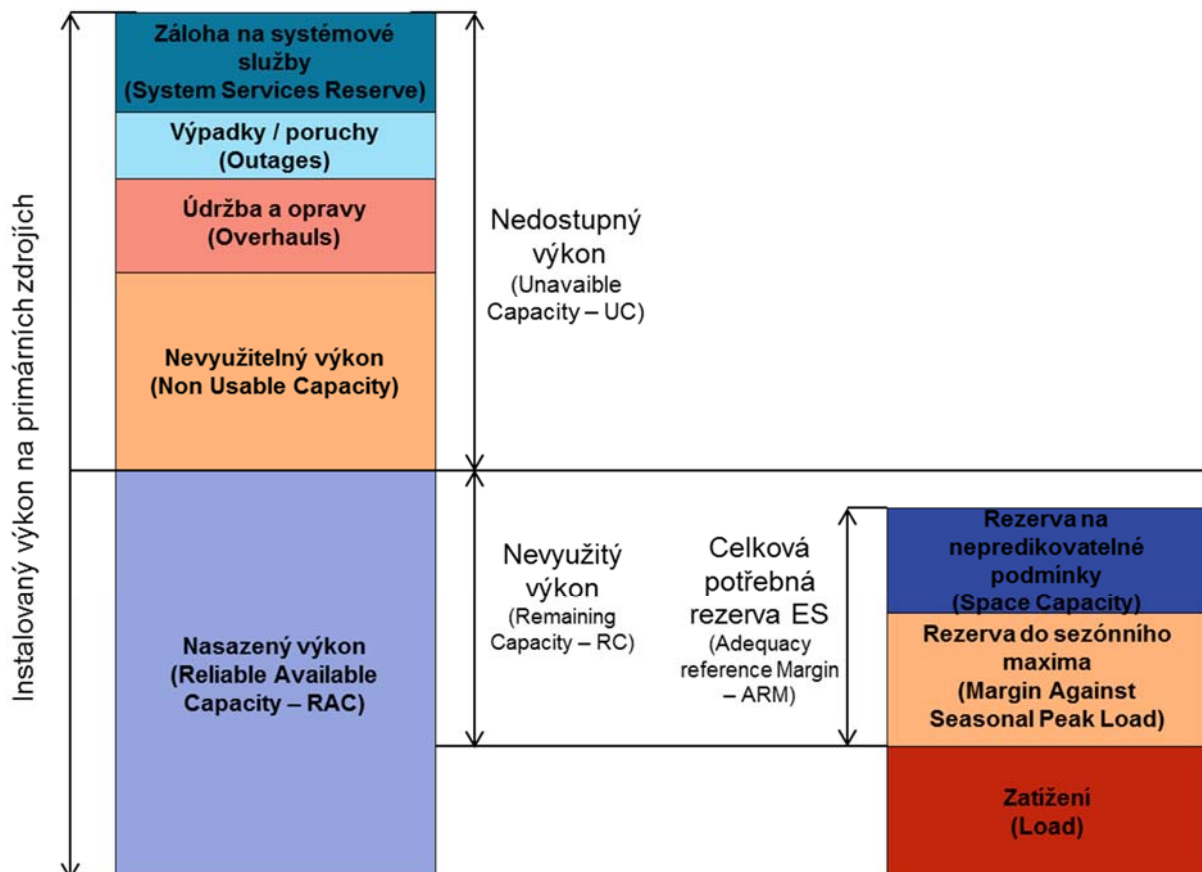
- jaderné zdroje
- uhelné (uhlí hnědé, černé, lignit)
- plynové (plynové a paroplynové zdroje)
- ostatní (ostatní převážně fosilní zdroje energie)
  - ropné produkty (nafta)
  - mix
- obnovitelné (OZE)
- vodní (VE)
  - průtočné
  - akumulární
- větrné (VTE)
- fotovoltaické (FVE)
- ostatní OZE
  - biomasové
  - bioplynové
  - geotermální
- přečerpávací

Při odhadu nasazení jednotlivých kategorií zdrojů byly zohledněny následující důvody nedostupnosti instalovaného výkonu:

- Záloha na zajištění systémových služeb (výkon potřebný k zajištění bezpečnosti dodávek elektřiny podle standardů provozovatele PS)
- Údržba a opravy zohledňují zdroje, které jsou v odstávce z důvodu pravidelných prohlídek, údržby a oprav (letní odstávky spalovacích zdrojů, odstávky pro výměnu paliva v jaderných elektrárnách v průběhu dubna až října, apod.)
- Nevyužitelný výkon – snížení pohotového výkonu zdrojů ES z různých důvodů zejména
  - Nezáměrnou nedisponibilitou zdroje (např. výkonová omezení daná dodávkou tepla)
  - Omezení dané dostupností primární energie (především FVE a VTE, průtočné vodní elektrárny)
  - Záměrnou nedisponibilitou zdroje (studená záloha, retrofity, ekologizace)

Následující obrázek schematicky uvádí definici jednotlivých položek a postup výpočtu.

**Obrázek 16** Definice názvosloví a metodika výpočtu výkonové přiměřenosti



Z hlediska posouzení nevyužitého výkonu (jako rozdílu mezi předpokládaným nasazeným výkonem zdrojů v soustavě a zatížením v daném režimu) je tento výkon kladný, respektive záporný. Kladný nevyužitý výkon indikuje dostatek předpokládaného výkonu v ES pro krytí zatížení v daném časovém režimu, záporný nevyužitý výkon indikuje naopak nedostatek



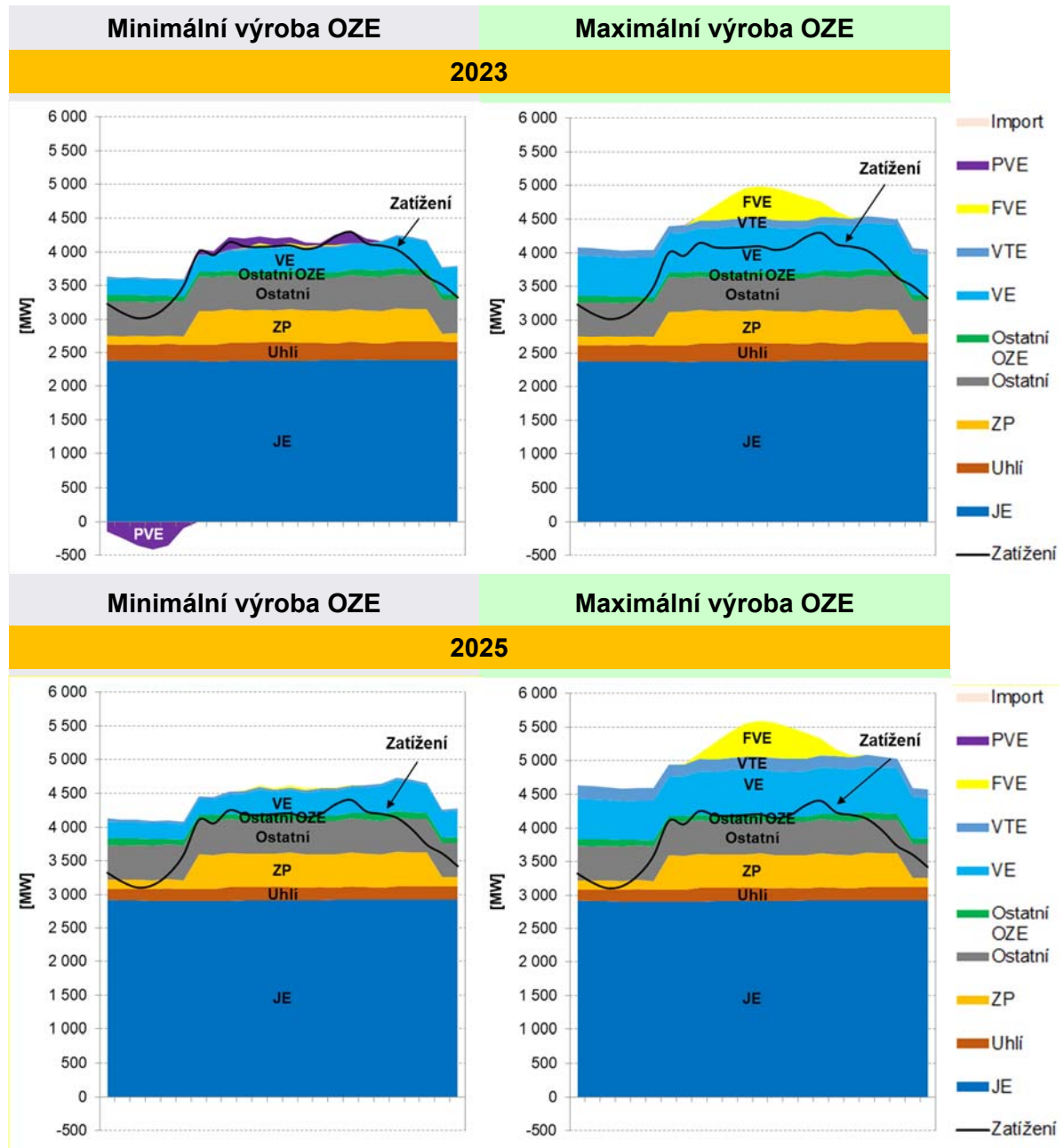
výkonu v ES pro daný časový řez. Záporný nevyužitý výkon v rámci uvedených případů výkonové přiměřenosti představuje importní saldo dodávky elektřiny.

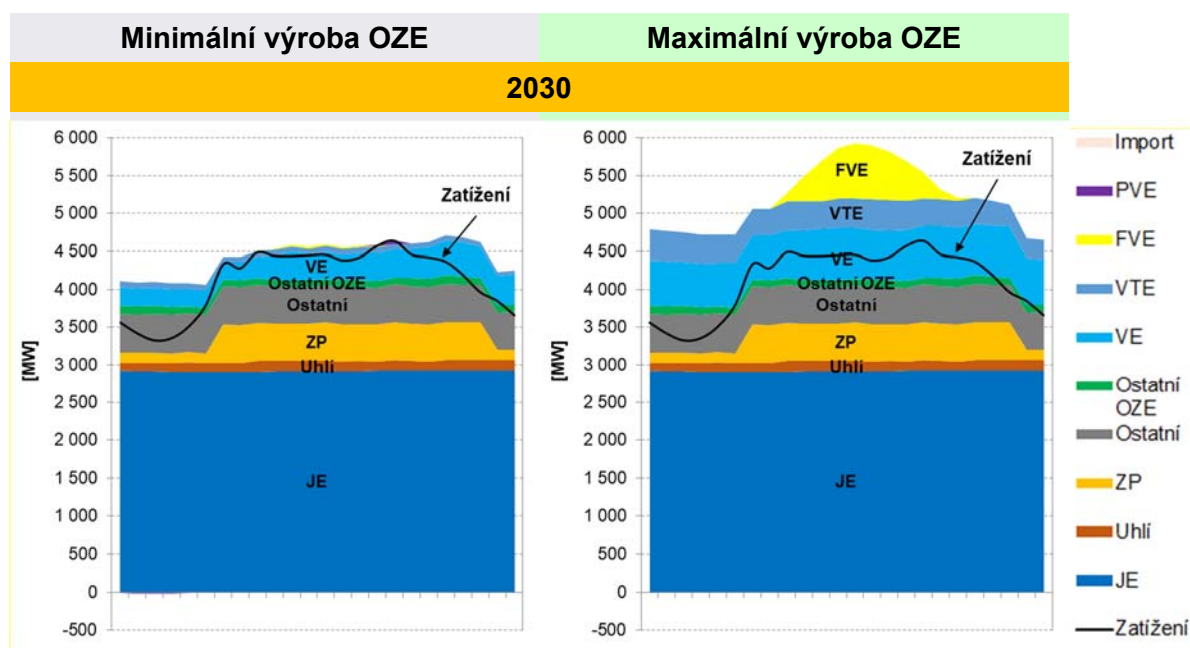
S ohledem na stanovené časové řezy (maximum zatížení zima/léto) nejsou uvažovány položky rezerv na nepredikovatelné podmínky a rezerv do sezónního maxima (tyto časové řezy již dané rezervy implicitně obsahují).

Na základě těchto vstupních údajů a předpokladů byly zpracovány postupně následující dva přehledy výkonové přiměřenosti pro maximální zatížení v zimním období a pro maximální zatížení v letním období ve výhledu roků 2023, 2025 a 2030.

### Výkonová přiměřenost v zimním období – den maxima

Na následujících obrázcích jsou zachycené analyzované situace, kde bylo cílem maximální nasazení obvykle dostupných zdrojů. Účelem této analýzy bylo ověření možnosti pokrytí předpokládaného zatížení. V levé části je očekávaný den maximálního zatížení v kombinaci s nízkou výrobou OZE, napravo pak je případ vysoké výroby OZE (s ohledem na roční období) a příslušný rok.



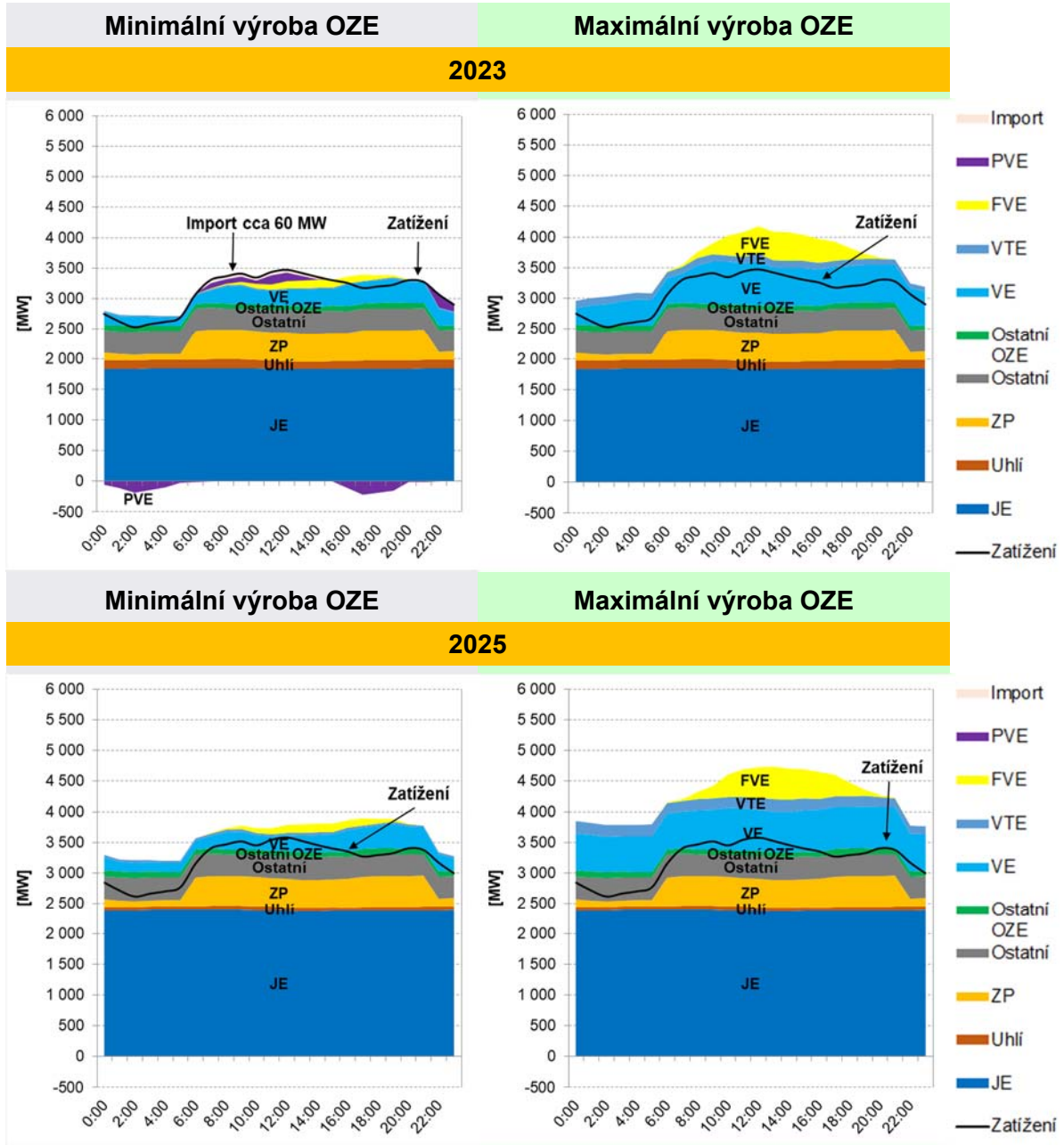


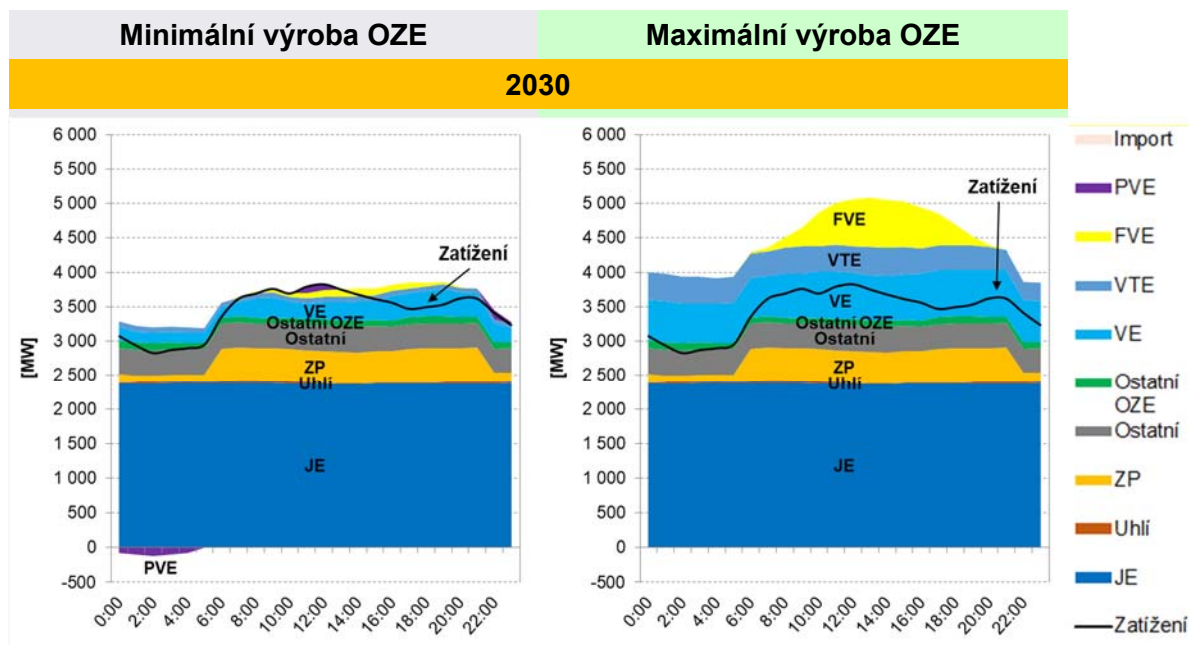
Díky zprovoznění dvou nových jaderných bloků v Mochovcích se problémy s nedostatečnou výkonovou přiměřeností prakticky nevyskytly v žádném časovém řezu.

Na takto dobrém výsledku se také značně podílí pološpičkový provoz paroplynové elektrárny Malženice. V případě vysoké výroby OZE by provoz tohoto zdroje většinou ani nebyl zapotřebí k pokrytí zatížení (a zřejmě by ani nebyl nasazen s ohledem na pokles cen elektřiny vyvolaný vysokou výrobou OZE).

### Výkonová příměřenost v letním období – den maxima při odstávce jaderného bloku

Na následujících obrázcích jsou zachycené analyzované situace, kde bylo cílem maximální nasazení obvykle dostupných zdrojů. V levé části se jedná o den maximálního zatížení při odstaveném jaderném bloku spolu s minimální výrobou intermitentních OZE. Napravo pak lze sledovat totožný den při maximální výrobě OZE.





Oproti zimnímu období se v letním dni maxima zatížení promítla odstávka jednoho jaderného bloku. Potřeba importního salda se projevila pouze na úrovni cca 60 MW, což je v porovnání se současným stavem, kdy importní salda dosahují hodnot okolo 1000 MW, velmi příznivé. Tato analýza ukazuje, že zprovoznění dvou nových jaderných bloků v ES SR téměř odstraní dny s nezbytným importem ze zahraničí a Slovensko se tak stane energeticky soběstačné.



## 2.4 Posouzení dostatečnosti regulačních záloh pro poskytování podpůrných služeb

Tabulka 9 uvádí stručný popis zdrojů spolu s aktuální dostupností certifikací pro jednotlivé typy PpS.

**Tabulka 9 Přehled certifikací zdrojů poskytující PpS v ES SR**

Zdroj	Popis zařízení	Certifikace					
		FCR	aFRR+/-	mFRR+/-	TRV3MIN +/-	Start ze tmy	SRN
<b>Tepelné elektrárny</b>							
EVO1 – Vojany 1	Černouhelná elektrárna se 2 bloky (celkově 220 MWe).	✓	✓	✓			✓
ENO B – Nováky B	Hnědouhelná elektrárna se 2 bloky (celkově 220 MWe).	✓	✓	✓			
PPC E – Energy Bratisl.	Paroplynová elektrárna s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla (celkově 58 MWe, vše v rámci GT). (mFRR pouze kladná)		✓	✓		✗	
PPC BA – PPC Bratislava	Paroplynová elektrárna s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla (celkově 220 MWe). (mFRR pouze kladná)			✓			
SEP – GT Panické Dravce	Špičková elektrárna k výrobě elektrické energie (celkově 50 MWe, vše v rámci GT). (mFRR pouze kladná)			✓			
E.ON – PPC Malženice	Paroplynová elektrárna s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla (celkově 446 MWe).		✓	✓	✗	✗	✓
E.ON – Malženice DG	Diesel generátory (celkově 10 MW) poskytující kladnou mFRR ve výši 10 MW.			✓	✗		
DG – energy – dieselgenerát.	Celkem 48 diesel generátorů rozmístěných v rozvodnách Levice, Sučany a Moldava (celkově 96 MW). Poskytují pouze kladnou mFRR/TRV ve výši 96 MW v podobě rychlého startu.			✓	✓	✓	
SLOVINTEG. PPC Levice	Paroplynová elektrárna s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla (celkově 86 MWe). Elektrárna při provozu poskytuje zejména aFRR a má certifikaci na mFRR v obou smělech.		✓	✓		✗	
<b>Teplárny</b>							
Tepl. Košice - TEKO	Teplárna s parními kotli a protitlakou turbínou, plynovými motorgenerátory (celkově 96 MWe) a dále elektrokotlem.	✓	✓	✓			
Tepl. Martin – MtTp	Teplárna s parními granulačními kotli ve sběrníkovém uspořádání se dvěma protitlakými turbínami (celkově 42 MWe) a třemi MTG (3x10 MWe).	✓	✓	✓			
Tepl. Zvolen – ZvTp	Teplárna historicky poskytovala PpS. V teplárně proběhla rekonstrukce a změna výrobní technologie na spalování biomasy (nové fluidní kotle).						
Tepl. Žilina – ZaTp	Teplárna se čtyřmi kotli a čtyřmi protitlakými odběrovými turbínami ve sběrníkovém uspořádání		✓	✓			



Zdroj	Popis zařízení	Certifikace					
		FCR	aFRR+/-	mFRR+/-	TRV3MIN +/-	Start ze tmy	SRN
	(celkově 49,8 MWe). Při provozu (v topné sezóně) poskytuje aFRR a mFRR v obou smyslech.						
Tepl. (PPC PB) Pov. Bystrica	Teplárna využívající technologii PPC s plynovou a kondenzační odběrovou turbínou (celkově 60,4 MWe).	✔	✔	✔			
Brat. Tepláren. – BAT (Západ)	Teplárna se třemi plynovými kotle a jednou protitlakou turbínou (25 MWe).		✘	✘			
<b>Závodní energetiky</b>							
VEOLIA utilities Žiar n. Hronom	Zdroj s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla s turbínami ve sběrníkovém uspořádání (celkově 25,4 MWe). Umožňuje poskytování mFRR+/- a aFRR+/- . Certifikáty aFRR+/- prozatím nebyly obnoveny.		✘	✔			
MONDI SCP – Ružomberok	Zdroj s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla s turbínami ve sběrníkovém uspořádání (celkově 162,2 MWe). Umožňuje poskytování záporné mFRR.			✔			
U.S.Steel – Košice	Zdroj s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla s turbínou a motorgenerátory (celkově 106 MWe). Zdroj umožňuje poskytování aFRR.		✔				
BUKOZA – Hencovce	Zdroj s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla (20 MWe). Zdroj umožňuje poskytování FCR.	✔	✘	✘			
CHEMOSVIT	Zdroj s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla s kogeneračními jednotkami (celkově 12 MWe). Umožňuje poskytování aFRR.	✘	✔	✘			
CHEMES – Humenné	Zdroj s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla (celkově 24 MWe). Umožňuje poskytování FCR a aFRR.	✔	✔	✘			
Zdroj Slovnaft – CMEPS	Zdroj s kombinovanou výrobou elektřiny a tepla (celkově 149 MWe). Poskytuje FCR, aFRR, mFRR v obou smyslech.	✔	✔	✔			
<b>Vodní elektrárny</b>							
Vážska kaskáda	Soustava vodních děl s celkovým výkonem 556 MW certifikovaným pro služby typu aFRR a mFRR.		✔	✔			
Liptovská Mara	Akumulační a přečerpávací vodní elektrárna (celkově 198 MWe). Mimo obvyklé certifikace disponuje službou Start ze tmy.		✔	✔	✔	✔	
PVE Čierny Váh	Přečerpávací vodní elektrárna (celkově 735,2 MWe). Má nad rámec obvyklých služeb certifikované též služby Start ze tmy a SRN.		✔	✔	✔	✔	✔
PVE Ružín I	Přečerpávací vodní elektrárna (celkově 60 MWe). Má certifikovanu též službu Start ze tmy.		✔	✔	✔	✔	
PVE Dobšiná I	Přečerpávací vodní elektrárna (celkově 24 MWe).		✔	✔	✔		



Zdroj	Popis zařízení	Certifikace					
		FCR	aFRR+/-	mFRR+/-	TRV3MIN +/-	Start ze tmy	SRN
Gabčíkovo	Průtočná vodní elektrárna (celkově 720 MWe). Elektrárna poskytuje FCR, aFRR a má certifikovánu též službu Start ze tmy a SRN.	✓	✓			✓	✓
VE Nosice	Akumulační vodní elektrárna (celkově 67,5 MWe). Elektrárna disponuje certifikátem na Start ze tmy.						✓
VE Nové Mesto	Akumulační vodní elektrárna (celkově 25,5 MWe). Elektrárna disponuje certifikátem na Start ze tmy.						✓
VE Žilina	Průtočná vodní elektrárna (celkově 72 MWe).		✓	✓			
<b>Jaderné elektrárny</b>							
Jasl. Bohunice - EBO V2	Jaderná elektrárna se dvěma bloky VVER a čtyřmi kondenzačními turbínami (celkově 1022 MWe).	✓	✓	✓			✓
Mochovce – EMO 1,2	Jaderná elektrárna se dvěma bloky VVER a čtyřmi kondenzačními turbínami (celkově 1003 MWe).	✓	✓	✓			✓
<b>Spotřebitelé</b>							
FORTISCHEM	Výrobní chemický závod poskytující při celoročním provozu kladnou a okrajově i zápornou mFRR (resp. snížení i zvýšení odebíraného příkonu).			✓			
OFZ Istebné	Průmyslový závod poskytující při celoročním provozu kladnou mFRR (resp. snížení odebíraného příkonu).			✓			

Zdroj: SEPS

- ✓ platný certifikát
- ✗ certifikát neobnoven



### 2.4.1.1 Přehled předpokládané dostupnosti regulačních záloh pro scénář SEPS

Následující tabulka uvádí uvažovanou dostupnost zdrojů pro poskytování PpS v jednotlivých časových horizontech (2023, 2025, 2030).

**Tabulka 10 Předpokládaná dostupnost zdrojů pro poskytování PpS**

Zdroj	Scénář SEPS		
	2023	2025	2030
EVO1 – Vojany 1	✓	✓	✗
ENO B – Nováky A	✗	✗	✗
ENO B – Nováky B	✓	✗	✗
PPC E - Paroplyn Energy Bratislava	✓	✓	✓
PPC BA - PPC Bratislava	✓	✓	✓
SEP - PPC Panické Dravce	✓	✓	✓
PPC MALŽENICE - E.ON Elektrarne*	✓	✓	✓
DG Energy – dieselgenerátory	✓	✓	✓
PPC Levice - SLOVINTEGRA ENERGY	✓	✓	✓
TEKO - Teplárna Košice	✓	✓	✓
MtTp - Teplárna Martin	✓	✓	✓
ZvTp - Teplárna Zvolen	✗	✗	✗
ZaTp - Teplárna Žilina	✓	✓	✓
PPC PB - Teplárna Považská Bystrica	✓	✓	✓
BAT - Bratislavská teplárenská - východ	✗	✗	✗
BAT - Bratislavská teplárenská - západ	✗	✗	✗
DALKIA - VEOLIA utilities	✓	✓	✓
MONDI SCP - Ružomberok	✓	✓	✓
U.S.Steel – Košice	✓	✓	✓
BUKOZA - BUKOCEL	✓	✓	✓
CHEMOSVIT	✓	✓	✓
CHEMES	✓	✓	✓
CMEPS - Slovnaft	✓	✓	✓
Vážska kaskáda	✓	✓	✓
Liptovská Mara	✓	✓	✓
Čierny Váh	✓	✓	✓
Ružín I	✓	✓	✓
Dobšiná I	✓	✓	✓
Gabčíkovo	✓	✓	✓
VDZA - Prútočné vodní elektrárny Žilina	✓	✓	✓
EBO V2 - Jaslovské Bohunice	✓	✓	✓
EMO 1,2 - Mochovce	✓	✓	✓
FORTISCHEM	✓	✓	✓
OFZ Istebné	✓	✓	✓
EMO 3 - Mochovce	✓	✓	✓
EMO 4 - Mochovce	✗	✓	✓

Dostupnost regulačních záloh PpS na jednotlivých zdrojích byla analyzována v členění na zimní období (prosinec – březen), letní období (červen – srpen), přechodové období



(duben – květen a září – listopad). Predikce dostupnosti jednotlivých regulačních záloh byly sestaveny prostřednictvím kompilace předpokladů v oblasti dostupnosti zdrojů (udržení v provozu minimálně do analyzovaného roku) a rozboru dostupnosti regulačních záloh na jednotlivých zdrojích na základě poskytnutých podkladů ze strany SEPS. Při stanovování disponibility PpS na jednotlivých zdrojích bylo na základě historických průběhů posledních 3 roků snahou určit maximální disponibilitu PpS, která byla v daném období poskytována. Reálné poskytování PpS bude na jednotlivých zdrojích významně ovlivněno ekonomikou poskytování PpS. Vývojem energetických trhů a trhem s emisními povolenkami budou nejvíce zasažené zdroje spalující fosilní paliva (uhlí, zemní plyn). Klíčové bude optimální nastavení cenové regulace tak, aby byla u těchto zdrojů zachována motivace poskytovat PpS. Očekávané potřeby PpS byly poskytnuty ze strany SEPS a odrážejí předpokládané změny ve zdrojovém mixu (zvýšení celkové výroby, nové jaderné bloky, rozvoj intermitentních OZE) i spotřebě (růst maximálního zatížení).

#### 2.4.1.2 Primární regulace (FCR)

Níže uvedená tabulka shrnuje předpokládané uplatnění jednotlivých zdrojů pro poskytování FCR v časových řezech 2023, 2025 a 2030.

**Tabulka 11 Předpokládané maximální poskytování FCR jednotlivými poskytovateli PpS dle scénáře SEPS**

Zdroj	Období	Scénář SEPS		
		2023	2025	2030
EVO1 – Vojany 1	Zima	7,5	7,5	0
	Léto	7,5	7,5	0
	Přechod	7,5	7,5	0
ENO A – Nováky A	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
ENO A – Nováky B	Zima	5,5	0	0
	Léto	5,5	0	0
	Přechod	5,5	0	0
PPC E - Paroplyn Energy Bratislava	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
PPC BA - PPC Bratislava	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
SEP - PPC Panické Dravce	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
PPC MALŽENICE - E.ON Elektrarne	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
DG Energy – dieselgenerátory	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
PPC Levice - SLOVINTEGRA ENERGY, s.r.o.	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
TEKO - Teplárna Košice	Zima	3	3	3
	Léto	3	3	3
	Přechod	3	3	3

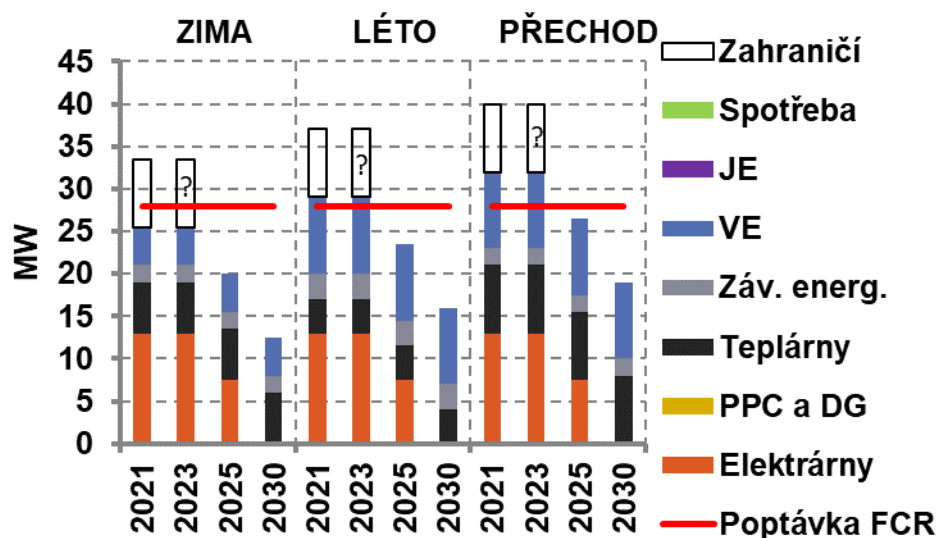


Zdroj	Období	Scénář SEPS		
		2023	2025	2030
MtTp - Teplárna Martin	Zima	3	3	3
	Léto	1	1	1
	Přechod	3	3	3
ZvTp - Teplárna Zvolen	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
ZaTp - Teplárna Žilina	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
PPC PB - Teplárna Považská Bystrica	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	2	2	2
BAT - Bratislavská teplárenská - východ	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
BAT - Bratislavská teplárenská - západ	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
DALKIA - VEOLIA utilities	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
MONDI SCP - Ružomberok	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
U.S.Steel – Košice	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
BUKOZA - BUKOCEL	Zima	1	1	1
	Léto	1	1	1
	Přechod	1	1	1
CHEMOSVIT	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
CHEMES	Zima	1	1	1
	Léto	0	0	0
	Přechod	1	1	1
CMEPS - Slovnaft	Zima	0	0	0
	Léto	2	2	2
	Přechod	0	0	0
Vážska kaskáda	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
Liptovská Mara	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
Čierny Váh	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
Ružín I	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
Dobšiná I	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
Gabčíkovo	Zima	4,5	4,5	4,5

Zdroj	Období	Scénář SEPS		
		2023	2025	2030
	Léto	9	9	9
	Přechod	9	9	9
	Zima	0	0	0
VE Žilina	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
EBO V2 - Jaslovské Bohunice	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
EMO 1,2 - Mochovce	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
FORTISCHEM	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
OFZ Istebné	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
EMO 3,4 - Mochovce	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>Zima</b>	<b>25,5</b>	<b>20</b>	<b>12,5</b>
	<b>Léto</b>	<b>29</b>	<b>23,5</b>	<b>16</b>
<b>Celkem</b>	<b>Přechod</b>	<b>32</b>	<b>26,5</b>	<b>19</b>

Grafické znázornění výše uvedené tabulky včetně stavu z roku 2021 uvádí následující obrázek.

Obrázek 17 Současnost a prognóza vývoje dostupnosti FCR



Reálná dostupnost regulačních záloh pro poskytování FCR je již v současné době na hranici poptávaného množství ze strany SEPS. Na pokrytí potřeby FCR se podílí konvenční uhelné elektrárny, teplárny, závodní elektrárny a vodní elektrárny (Gabčíkovo). Dále se na pokrývání FCR podílí zahraničí (ČR), které není uvedené v tabulce. S ohledem na plánované zapojení ČR (ČEPS) do platformy Regelleistung v rámci služby FCR začátkem roku 2023, bude třeba



prověřit možnost přeshraničního poskytování FCR dle stávajícího modelu po vstupu ČEPS do platformy Regelleistung.

V rámci klasických uhelných elektráren, se na poskytování FCR podílí elektrárny Vojany a Nováky. Dle uvažovaného scénáře se předpokládá postupné odstavení těchto zdrojů. Z grafu je zřejmé, že tento úbytek se v pokrývání FCR promítá zásadně. Poskytování FCR ze strany závodních elektráren a tepláren se očekává, že setrvá na současné úrovni.

Vodní elektrárna Gabčíkovo hraje v nabídce FCR také důležitou roli, avšak nabídka zde závisí na aktuálním průtoku a řazení turbín, a tak se nelze na dostupnost tohoto zdroje vždy spoléhat.

Významným poskytovatelem FCR je zahraničí. Setrvání tohoto poskytování FCR budou mít zásadní roli.

S ohledem na zajištění poptávky FCR bude žádoucí nejen udržení stávajících poskytovatelů FCR, ale rovněž zapojení nových. Zahraniční poskytování regulačních záloh by mohlo nahradit očekávaný výpadek elektráren Vojany a Nováky. V tomto ohledu bude žádoucí snaha o urychlení připojení k FCRC (platforma Regelleistung pro přeshraniční sdílení podpůrné služby typu FCR). Stále však bude třeba hledat nové poskytovatele i na území SR včetně nových typů zdrojů (baterie, agregace menších zdrojů, DSR), kteří přispějí k zajištění potřebné úrovně FCR. V případě, že nebudou na území SR vznikat nové zdroje schopné poskytovat FCR (např. LER), lze očekávat nedostatek FCR v okamžiku odstavení elektrárny Nováky a současně v případě nemožnosti zajistit FCR přeshraničně.



### 2.4.1.3 Sekundární regulace (aFRR)

Níže uvedená tabulka shrnuje předpokládané uplatnění jednotlivých zdrojů pro poskytování aFRR v časových řezech 2023, 2025 a 2030.

**Tabulka 12 Předpokládané maximální poskytování aFRR jednotlivými poskytovateli PpS dle scénáře SEPS**

Zdroj	Období	Scénář SEPS (aFRR+)			Scénář SEPS (aFRR-)		
		2023	2025	2030	2023	2025	2030
EVO1 – Vojany 1	Zima	20	20	0	20	20	0
	Léto	24	24	0	10	10	0
	Přechod	20	20	0	15	15	0
ENO A – Nováky A	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
ENO A – Nováky B	Zima	10	0	0	10	0	0
	Léto	10	0	0	10	0	0
	Přechod	10	0	0	10	0	0
PPC E - Paroplyn Energy Bratislava	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	2	2	2	2	2	2
	Přechod	2	2	2	2	2	2
PPC BA - PPC Bratislava	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
SEP - PPC Panické Dravce	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
PPC MALŽENICE - E.ON Elektrarne	Zima	30	30	30	30	30	30
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	30	30	30	30	30	30
DG Energy – dieselgenerátory	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
PPC Levice - SLOVINTEGRA ENERGY, s.r.o.	Zima	20	20	20	20	20	20
	Léto	20	20	20	20	20	20
	Přechod	20	20	20	20	20	20
TEKO - Teplárna Košice	Zima	8	8	8	8	8	8
	Léto	6	6	6	6	6	6
	Přechod	6	6	6	7	7	7
MtTp - Teplárna Martin	Zima	3	3	3	3	3	3
	Léto	4	4	4	4	4	4
	Přechod	0	0	0	0	0	0
ZvTp - Teplárna Zvolen	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
ZaTp - Teplárna Žilina	Zima	3	3	3	4	4	4
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	3	3	3	3	3	3
PPC PB - Teplárna Považská Bystrica	Zima	22	22	22	24	24	24
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	17	17	17	19	19	19
	Zima	0	0	0	0	0	0

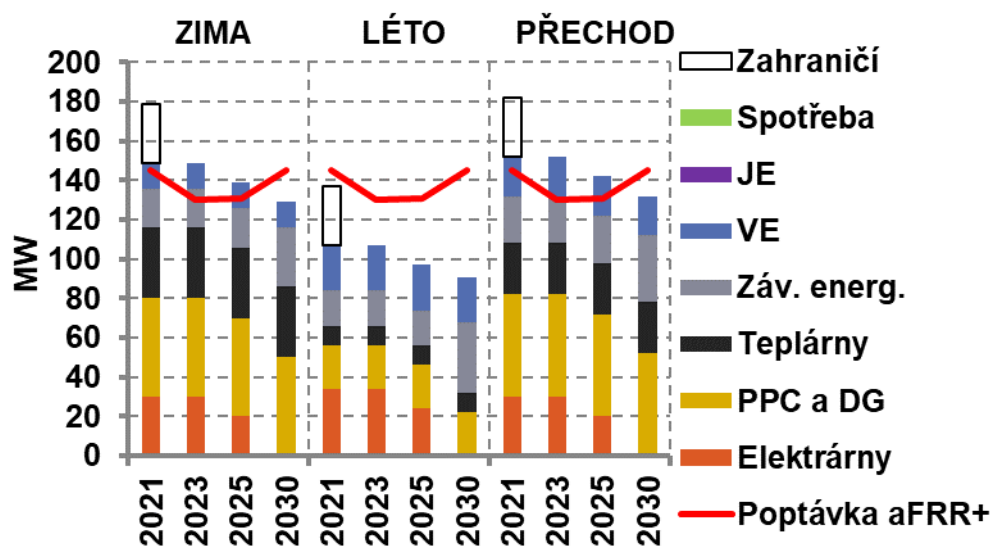


BAT - Bratislavská teplárenská - východ	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
	Zima	0	0	0	0	0	0
BAT - Bratislavská teplárenská - západ	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
	Zima	0	0	0	0	0	0
DALKIA - VEOLIA utilities	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
	Zima	0	0	0	0	0	0
MONDI SCP - Ružomberok	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
	Zima	0	0	0	0	0	0
U.S.Steel – Košice	Zima	14	14	24	14	14	24
	Léto	6	6	24	19	19	24
	Přechod	14	14	24	14	14	24
BUKOZA - BUKOCEL	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
CHEMOSVIT	Zima	4	4	4	4	4	4
	Léto	6	6	6	2	2	2
	Přechod	4	4	4	4	4	4
CHEMES	Zima	2	2	2	2	2	2
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	3	3	3	2	2	2
CMEPS - Slovnaft	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	6	6	6	6	6	6
	Přechod	3	3	3	2	2	2
Vážska kaskáda	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	5	5	5	5	5	5
	Přechod	0	0	0	0	0	0
Liptovská Mara	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
Čierny Váh	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
Ružín I	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
Dobšiná I	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
Gabčíkovo	Zima	6	6	6	6	6	6
	Léto	13	13	13	5	5	5
	Přechod	10	10	10	4	4	4
Průtočné vodní elektrárny Žilina	Zima	7	7	7	7	7	7
	Léto	10	10	10	10	10	10
	Přechod	10	10	10	8	8	8
EBO V2 - Jaslovské Bohunice	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
EMO 1,2 - Mochovce	Zima	0	0	0	30	30	30
	Léto	0	0	0	30	30	30
	Přechod	0	0	0	30	30	30
FORTISCHEM	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0

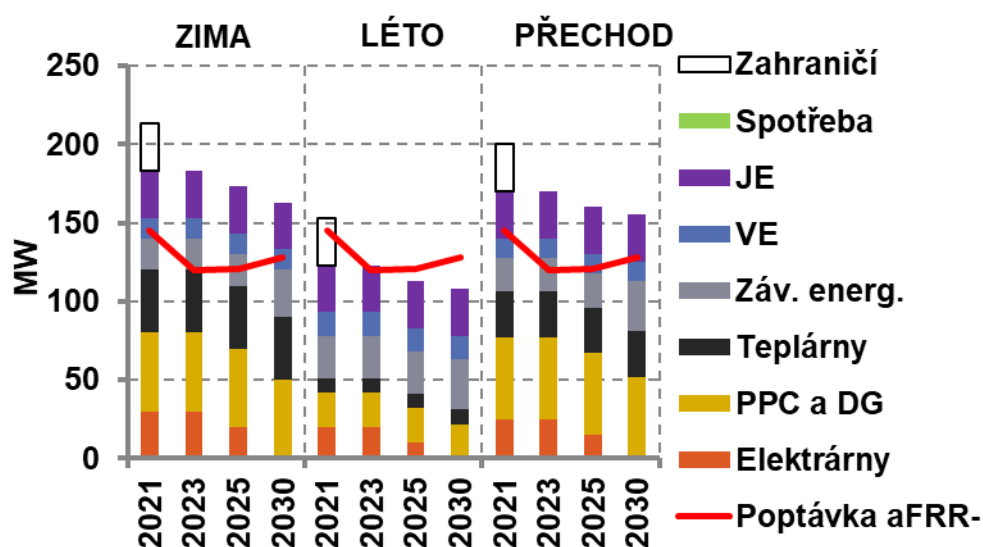
	Přechod	0	0	0	0	0	0
OFZ Istebné	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
EMO 3,4 - Mochovce	Zima	0	0	0	0	0	0
	Léto	0	0	0	0	0	0
	Přechod	0	0	0	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>Zima</b>	<b>149</b>	<b>139</b>	<b>129</b>	<b>183</b>	<b>173</b>	<b>163</b>
<b>Celkem</b>	<b>Léto</b>	<b>112</b>	<b>102</b>	<b>96</b>	<b>128</b>	<b>118</b>	<b>113</b>
<b>Celkem</b>	<b>Přechod</b>	<b>152</b>	<b>142</b>	<b>132</b>	<b>170</b>	<b>160</b>	<b>155</b>

Grafické znázornění výše uvedené tabulky s uvedením současných hodnot z roku 2021 uvádí následující obrázek:

**Obrázek 18 Současnost a prognóza vývoje dostupnosti aFRR+**



Obrázek 19 Současnost a prognóza vývoje dostupnosti aFRR-



V oblasti aFRR je podobně jako v případě FCR v některých obdobích roku již v současnosti potřebná aFRR na hranici reálné dostupnosti. Mezi významné poskytovatele aFRR na Slovensku patří elektrárny Vojany a Nováky, paroplynové zdroje (Levice, Považská Bystrica, Malženice), teplárny (v rozsahu omezeném dodávkou tepla), závodní energetiky a okrajově vodní elektrárny.

Obecně lze očekávat větší riziko nezajištění potřebného objemu aFRR zejména v letním období, kde bývá utlumen provoz teplárenských zdrojů. Další zhoršení situace v oblasti dostupnosti aFRR může přinést zrychlení služby aFRR (FAT 7,5 min → 5 min), které proběhne od roku 2025 (prognóza toto zrychlení nezohledňuje).

Podobně jako v případě FCR bude žádoucí usilovat o připojení k platformě pro přeshraniční sdílení regulačních záloh aFRR, neboť evropský síťový kodex (SOGL) umožňuje zajišťovat až 50 % této služby ze zahraničí.

#### 2.4.1.4 Terciární regulace (mFRR a specifické produkty TRV3MIN+/-)

Pro účely této studie byly sloučeny všechny kladné, resp. záporné terciární regulace do tzv. minutových regulačních záloh aktivovaných v kladném smyslu (+) a záporném smyslu (-).

##### Minutová manuální regulační záloha kladná

Tabulka 13 Předpokládané maximální poskytování kladných minutových regulací jednotlivými poskytovateli PpS dle scénáře SEPS

Zdroj	Období	Scénář SEPS		
		2023	2025	2030
EVO1 – Vojany 1	Zima	20	20	0
	Léto	26	26	0
	Přechod	25	25	0
ENO A – Nováky A	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0



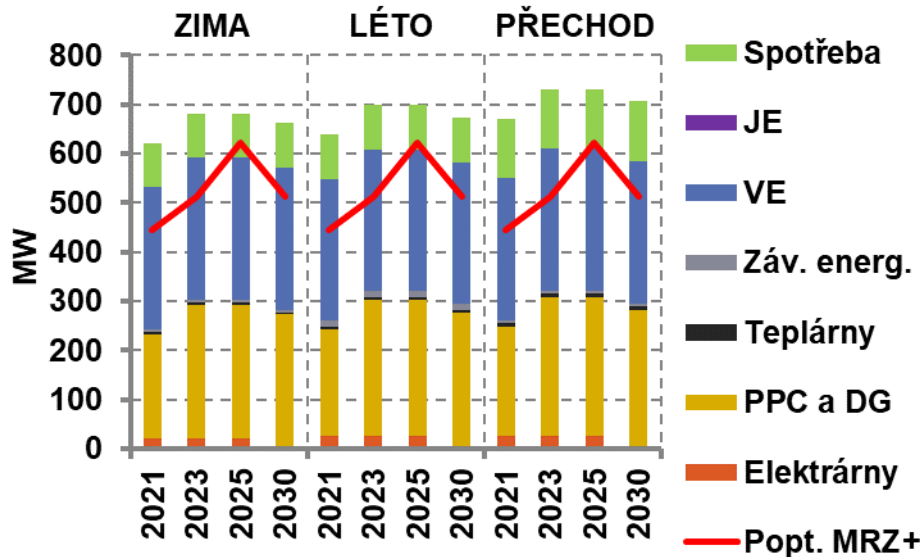
Zdroj	Období	Scénář SEPS		
		2023	2025	2030
ENO A – Nováky B	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
PPC E - Paroplyn Energy Bratislava	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
PPC BA - PPC Bratislava	Zima	105	105	105
	Léto	115	115	115
	Přechod	115	115	115
SEP - PPC Panické Dravce	Zima	60	60	60
	Léto	53	53	53
	Přechod	59	59	59
PPC MALŽENICE - E.ON Elektrarne	Zima	10	10	10
	Léto	10	10	10
	Přechod	10	10	10
DG Energy – dieselgenerátory	Zima	96	96	96
	Léto	96	96	96
	Přechod	96	96	96
PPC Levice - SLOVINTEGRA ENERGY, s.r.o.	Zima	12	12	12
	Léto	12	12	12
	Přechod	12	12	12
TEKO - Teplárna Košice	Zima	5	5	5
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
MtTp - Teplárna Martin	Zima	0	0	0
	Léto	5	5	5
	Přechod	9	9	9
ZvTp - Teplárna Zvolen	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
ZaTp - Teplárna Žilina	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
PPC PB - Teplárna Považská Bystrica	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
BAT - Bratislavská teplárenská - východ	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
BAT - Bratislavská teplárenská - západ	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
DALKIA - VEOLIA utilities	Zima	5	5	5
	Léto	5	5	5
	Přechod	5	5	5
MONDI SCP - Ružomberok	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
U. S. Steel – Košice	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0



Zdroj	Období	Scénář SEPS		
		2023	2025	2030
BUKOZA - BUKOCEL	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
CHEMOSVIT	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
CHEMES	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
CMEPS - Slovnaft	Zima	0	0	0
	Léto	8	8	8
	Přechod	0	0	0
Vážska kaskáda	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
Liptovská Mara	Zima	20	20	20
	Léto	20	20	20
	Přechod	20	20	20
Čierny Váh	Zima	269	269	269
	Léto	269	269	269
	Přechod	269	269	269
Ružín I	Zima	20	20	20
	Léto	20	20	20
	Přechod	20	20	20
Dobšiná I	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
Gabčíkovo	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
Průtočné vodní elektrárny Žilina	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
EBO V2 - Jaslovské Bohunice	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
EMO 1,2 - Mochovce	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
FORTISCHEM	Zima	40	40	40
	Léto	40	40	40
	Přechod	40	40	40
OFZ Itebné	Zima	50	50	50
	Léto	50	50	50
	Přechod	81	81	81
EMO 3,4 - Mochovce	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>Zima</b>	702	702	682
<b>Celkem</b>	<b>Léto</b>	719	719	693
<b>Celkem</b>	<b>Přechod</b>	751	751	726

Grafické znázornění výše uvedené tabulky s uvedením současných hodnot z roku 2021 uvádí následující obrázek.

**Obrázek 20 Současnost a prognóza vývoje dostupnosti MRZ+**



V oblasti minutové kladné regulační zálohy (kladných terciárních regulací) se uplatňuje zejména výkon vodních elektráren, dieselgenerátorové jednotky a plynové zdroje připravené na rychlý start a také strana spotřeby (průmysloví spotřebitelé schopní omezit spotřebu).

I přes očekávaný nárůst potřebného množství MRZ+ v blízké budoucnosti nelze předpokládat zásadní omezení dostupnosti tohoto typu regulačního výkonu. Vodní zdroje, stejně jako rychle startující zdroje nejsou (významně) ovlivněné nárůstem cen vstupů (zemního plynu, emisních povolenek), a tudíž lze předpokládat v této oblasti snazší zajištění dostupnosti potřebných PpS.

#### **Minutová manuální regulační záloha záporná**

Níže uvedená tabulka shrnuje předpokládané uplatnění jednotlivých zdrojů pro poskytování služeb typu minutové záporné regulační zálohy v období let 2023, 2025 a 2030.

**Tabulka 14 Předpokládané maximální poskytování záporných minutových regulací jednotlivými poskytovateli PpS dle scénáře SEPS**

Zdroj	Období	Scénář SEPS		
		2023	2025	2030
EVO1 – Vojany 1	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
ENO A – Nováky A	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
ENO A – Nováky B	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0



Zdroj	Období	Scénář SEPS		
		2023	2025	2030
	Přechod	0	0	0
PPC E - Paroplyn Energy Bratislava	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
PPC BA - PPC Bratislava	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
SEP - PPC Panické Dravce	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
PPC MALŽENICE - E.ON Elektrarne	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
DG Energy – dieselgenerátory	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
PPC Levice - SLOVINTEGRA ENERGY, s.r.o.	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
TEKO - Teplárna Košice	Zima	5	5	5
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
MtTp - Teplárna Martin	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	6	6	6
ZvTp - Teplárna Zvolen	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
ZaTp - Teplárna Žilina	Zima	7	7	7
	Léto	0	0	0
	Přechod	8	8	8
PPC PB - Teplárna Považská Bystrica	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
BAT - Bratislavská teplárenská - východ	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
BAT - Bratislavská teplárenská - západ	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
DALKIA - VEOLIA utilities	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
MONDI SCP - Ružomberok	Zima	30	30	30
	Léto	30	30	30
	Přechod	30	30	30
U.S.Steel – Košice	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
	Přechod	0	0	0
BUKOZA - BUKOCEL	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0

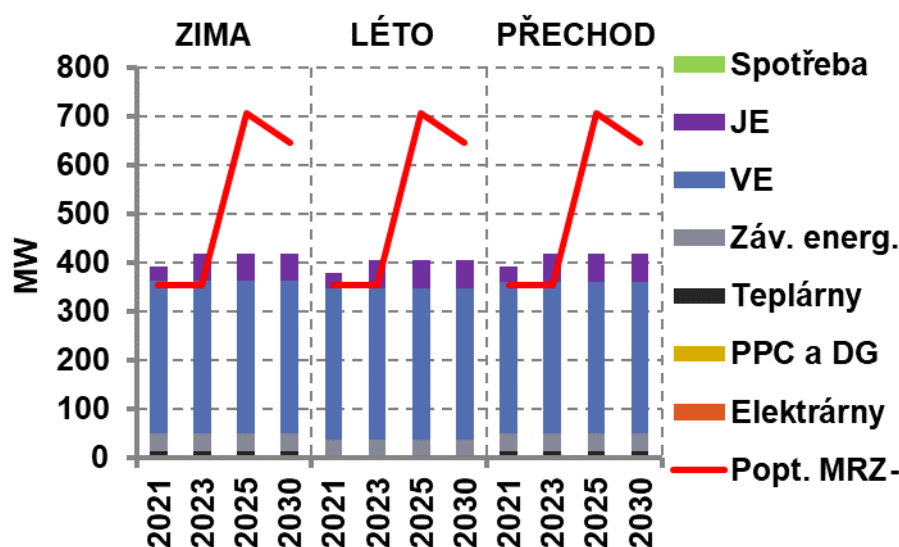


Zdroj	Období	Scénář SEPS		
		2023	2025	2030
CHEMOSVIT	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
CHEMES	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
CMEPS - Slovnaft	Přechod	0	0	0
	Zima	8	8	8
	Léto	6	6	6
Vážska kaskáda	Přechod	5	5	5
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
Liptovská Mara	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
Čierny Váh	Přechod	0	0	0
	Zima	312	312	312
	Léto	312	312	312
Ružín I	Přechod	312	312	312
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
Dobšiná I	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
Gabčíkovo	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
Průtočné vodní elektrárny Žilina	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
EBO V2 - Jaslovské Bohunice	Přechod	0	0	0
	Zima	30	30	30
	Léto	30	30	30
EMO 1,2 - Mochovce	Přechod	30	30	30
	Zima	27	27	27
	Léto	27	27	27
FORTISCHEM	Přechod	27	27	27
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
OFZ Itebné	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
SUAS – Sokolovská uhelná	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
EMO 3,4 - Mochovce	Přechod	0	0	0
	Zima	0	0	0
	Léto	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>Zima</b>	419	419	419
<b>Celkem</b>	<b>Léto</b>	405	405	405

Zdroj	Období	Scénář SEPS		
		2023	2025	2030
Celkem	Přechod	418	418	418

Grafické znázornění výše uvedené tabulky s uvedením současných hodnot z roku 2021 uvádí následující obrázek:

Obrázek 21 Současnost a prognóza vývoje dostupnosti MRZ-



V oblasti minutové záporné regulační zálohy (záporných terciárních regulací) se opět uplatňuje především výkon vodních (přečerpávacích) elektráren. Vyjma toho poskytují tento typ služeb rovněž jaderné elektrárny a okrajově závodní energetiky.

Od roku 2025 se uvažuje se zprovozněním nové technologie USSK, která povede k navýšení potřebného objemu záporných regulačních záloh. Přestože na základě současných dat z poskytování se může jevit, že bude problém se zajištěním tohoto nárůstu, v ES SR jsou ještě k dispozici další rezervy schopné tyto typy služeb poskytovat, zejména v oblasti vodních přečerpávacích elektráren. Dalšími potenciálními poskytovateli těchto služeb mohou být nově zprovozněné jaderné bloky EMO3,4.

#### 2.4.1.5 Dílčí závěr k dostupnosti PpS

V ES SR se již v současnosti SEPS potýká s nedostatkem regulačních záloh, které umožňují poskytování podpůrných služeb typu FCR a aFRR. Navíc doposud byly tyto služby částečně zajišťovány prostřednictvím mezinárodní spolupráce, která v případě aFRR zřejmě nebude v nejbližších letech dostupná. Pro spolehlivé fungování soustavy je proto potřeba zajistit, aby stávající poskytovatelé nabízeli alespoň doposud obvyklou úroveň FCR a aFRR. Současně je třeba nastavit cenovou regulaci tak, aby poskytování PpS bylo ekonomicky efektivní a přilákalo nové poskytovatele a technologie. Možné nástroje a opatření pro řešení této problematiky jsou uvedeny dále v manažerském shrnutí.

### **3. Manažerské shrnutí a doporučení pro diskusi s dotčenými orgány státní správy (MH SR, ÚRSO)**

#### **3.1 Výrobní přiměřenost**

V oblasti výrobní přiměřenosti má výhled scénáře SEPS v ES SR kladnou roční bilanci pro všechny analyzované časové řezy střednědobého horizontu. Klíčovým faktorem pro zajištění přiměřené výroby je zprovoznění nových jaderných bloků EMO3,4.

#### **3.2 Výkonová přiměřenost**

Z analýzy výkonové přiměřenosti se ukázalo, že výkonová bilance ES SR v zimním období nebude nadále záporná díky zprovoznění nových jaderných bloků. To je proti současné situaci velmi příznivá změna.

V letním období je znatelný dopad při odstávce jednoho jaderné bloku, ovšem pouze v časovém řezu 2023, kdy se uvažuje se zprovozněním jednoho nového bloku (EMO 3). Od roku 2025 se uvažuje se zprovozněním i druhého nového jaderného bloku (EMO 4), což zajistí, že i při letních odstávkách bude k dispozici dostatek výkonu pro zajištění kladné výkonové bilance při nepříznivých podmínkách pro výrobu OZE.

Zprovoznění nových jaderných bloků tak zajistí Slovensku energetickou soběstačnost, nadále však budou mít významnou roli flexibilní plynové zdroje schopné vhodně doplňovat výkonovou bilanci v souvislosti s plánovaným růstem výkonu intermitentních OZE.

#### **3.3 Dostatečnost regulačních záloh pro poskytování podpůrných služeb**

Nepříznivá situace se objevuje v oblasti disponibility regulačních záloh pro poskytování PpS. Vlivem tržních podmínek a environmentálních požadavků ubývá počet parních elektráren, které umožňují poskytování podpůrných služeb typu FCR a aFRR. K řešení této situace doposud částečně přispívalo přeshraniční poskytování PpS. To však v případě aFRR nebude v nejbližších letech dostupné. K dalšímu zhoršení situace dostupnosti aFRR i FCR přispěje očekávané odstavení uhelných elektráren Nováky a Vojany. Opatření vedoucí ke zmírnění rizika nedostatku těchto PpS jsou uvedena v samostatné kapitole.

Výhled v oblasti minutových manuálních regulací je prozatím uspokojivý, nepokrytí potřeb záporných regulací lze předpokládat pouze v souvislosti s výrazným nárůstem potřeby těchto služeb, který bude nejspíš možné pokrýt nevyužívanými rezervami v certifikacích.



### 3.4 Možná opatření v řešení problematiky zajištění PpS

#### **Opatření 1 – Vyjednání výjimky na smlouvy o regulační záloze na delší časové období**

Nařízení o vnitřním trhu čl. 6 bod 10 umožňuje vyjednání výjimky na uzavření ročního kontraktu. S ohledem na identifikovaná rizika nedostatečné dostupnosti PpS by bylo přínosné část regulačního výkonu zajistit prostřednictvím dlouhodobého kontraktu, který sníží rizika výrazného výpadku nedostatkových PpS v kritických obdobích roku 2023.

Na základě výsledku ročního výběrového řízení, kde je možné nakoupit maximálně 60 % požadovaného objemu standardních produktů výkonové rovnováhy, lze rozhodnout o dalším postupu, např. vyhlášení čtvrtletních nebo měsíčních výběrových řízení v případě nezajištění dostatečného objemu PpS prostřednictvím ročního výběrového řízení.

Možné přínosy:

- Snížení nejistoty SEPS ohledně budoucího pokrytí PpS
- Informace pro SEPS týkající se skutečné dostupnosti PpS v roce 2023
- Větší stabilita pro subjekty poskytující PpS

Možná rizika:

- Fixace vysoutěžené ceny v rámci výběrového řízení na delší období
- Neudělení výjimky

#### **Opatření 2 – Přeshraniční spolupráce**

V případě dosavadní přeshraniční spolupráce v oblasti FCR by měla být ověřena možnost pokračování obstarávání části FCR z ČR do SR od doby, kdy se ČEPS, případně SEPS připojí k FCRC (platforma Regelleistung pro přeshraniční sdílení FCR).

V oblasti přeshraniční spolupráce pro PpS typu aFRR pak bude žádoucí, aby SEPS zahájil všechny nezbytné kroky umožňující připojení k přeshraniční platformě pro výměnu regulační energie aFRR, které se jeví jako nutný předpoklad pro aktivaci vyměněné nebo sdílené dostupnosti PpS. Časová náročnost těchto činností nicméně nevyřeší nedostatek aFRR v nejbližším období.

Možné přínosy:

- Zajištění chybějícího objemu FCR/aFRR

Možná rizika:

- Ztráta současné spolupráce s ČEPS v oblasti FCR
- Vyšší závislost na zahraničních zdrojích

#### **Opatření 3 – Úprava maximálních cen za dostupnost PpS reflektující vývoj ceny silové elektřiny**

Vzhledem k tomu, že některé PpS mohou být v roce 2023 nedostatkové, je vhodné zvážit úpravu maximální ceny tak, aby poskytování PpS bylo ekonomicky efektivní. Jiný přístup může být provázání ceny PpS s cenou silové elektřiny tak, aby maximální cena byla motivační pro poskytování PpS.

Možné přínosy:

- Zajištění většího objemu PpS při vysokých cenách silové elektřiny na trhu



Možná rizika:

- Vysoká hodnota cenové stropu
- Nastavení cenového vzorce (riziko vysoké maximální ceny při trvale vysokých cenách silové elektřiny)

#### **Opatření 4 – Agregace menších zdrojů nebo spotřeby za účelem poskytování PpS**

Díky vývoji nových technologií lze uvažovat nad otevřením trhu s PpS subjektům agregujícím drobné výrobní jednotky nebo spotřebitele s možností flexibilní spotřeby

Možné přínosy:

- Zapojení nových subjektů do poskytování PpS, kteří by jinak samostatně nesplňovali podmínky poskytování PpS

Možná rizika:

- Složitější příprava provozu, měření a vyhodnocování poskytnutí PpS (v případě měření na úrovni všech agregovaných jednotek)

#### **Opatření 5 – Technické opatření aFRR/mFRR**

V případě nedostatku aFRR lze zvažovat technické opatření na úrovni dispečerského řízení, které by zahrnovalo vyšší úroveň aktivace mFRR nebo specifického produktu manuální minutové regulace jako náhrady za deficitní zálohy aFRR.

Možné přínosy:

- Dočasné opatření pro případ aktuálního nedostatku aFRR

Možná rizika:

- Omezené množství náhrady aFRR (nelze podkročit úroveň aFRR požadovanou ze strany ENTSO-E)
- Komplikovanější řízení ES SR z hlediska dispečinku SEPS

Výše uvedenými opatřeními se prolíná velmi důležité doporučení systematického sledování přiměřenosti výrobních kapacit a dostupnosti regulačních výkonů. Kvalita a dostupnost informací zejména o zdrojovém mixu je klíčovým parametrem pro následné analýzy, syntézy a rozhodování o správném načasování přípravy a realizace výše uvedených opatření.

Na závěr je třeba uvést, že informace využitě pro zpracování studie byly získány především z veřejně dostupných zdrojů, ze zdrojů SEPS a zpracovatele. Jako jeden z dalších kroků v této oblasti lze doporučit provedení cíleného digitalizovaného dotazníkového šetření, které by pomohlo k získání upřesňujících informací o zdrojovém mixu ES SR a strategiích nejvýznamnějších poskytovatelů PpS.