

PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ DISTRIBUČNÍCH SOUSTAV

PŘÍLOHA 7

**POSKYTOVÁNÍ NEFREKVENČNÍCH PODPŮRNÝCH
SLUŽEB PRO PDS A POSKYTOVÁNÍ PODPŮRNÝCH
SLUŽEB PRO PPS ZDROJI PŘIPOJENÝMI K DS**

Příloha 5 Volná příloha

**STUDIE POTŘEBNOSTI NEFREKVENČNÍCH
PODPŮRNÝCH SLUŽEB**

Zpracovatel:

PROVOZOVATELÉ DISTRIBUČNÍCH SOUSTAV

červen 2021

Schválil:

ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD

dne

ÚVOD	3
POUŽITÉ ZKRATKY	4
1 OZNAČENÍ A POJMY	5
1.1 Seznam veličin.....	5
1.2 Seznam pojmů	6
2 ROZSAH PLATNOSTI STUDIE POTŘEBNOSTI.....	8
3 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY STUDIE POTŘEBNOSTI.....	8
3.1 Obecné.....	8
3.2 Kritéria studie potřebnosti – Sítě vn	9
3.3 Kritéria studie potřebnosti – Sítě 110 kV	10
4 VYMEZENÍ ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	11
4.1 Vstupní data.....	11
4.2 Popis podmínek řešení.....	13
5 ROZSAH STUDIE POTŘEBNOSTI.....	14
5.1 Služby jalového výkonu	14
5.1.1 Řízení napětí.....	14
5.1.2 Řízení toků jalových výkonů.....	15
5.2 Ostrovní provoz	16
5.3 Start ze tmy.....	17
6 PROCES SCHVALOVÁNÍ A ARCHIVACE.....	17
6.1 Zpracování a schválení studie potřebnosti PDS.....	17
6.2 Archivace.....	18
7 ZVEŘEJŇOVÁNÍ STUDIE POTŘEBNOSTI	18
8 LITERATURA.....	18
9 SEZNAM OBRÁZKŮ	19

ÚVOD

Studie potřebnosti je podpůrným prostředkem rozhodování PDS. Cílem studie potřebnosti PpS-N je komplexní posouzení potřeby poskytování PpS-N. Studie posuzuje jednotlivé varianty zajištění požadovaných parametrů kvality a spolehlivosti dodávky elektřiny a zkoumá, zda je výhodnější, s ohledem na technicko-ekonomické podmínky, využití PpS-N oproti klasickému využití procesu obnovy, resp. rozvoje soustavy. Při porovnání jednotlivých variant využívá stávajících regulačních nástrojů. Rozsah posouzení je vždy poplatný analyzovanému energetickému celku, v kterém je potřebnost PpS-N posuzována. Studie potřebnosti je zpracovávána PDS či je pro PDS zpracovávána externími subjekty.

Posuzované potenciální poskytování PpS-N musí být dostupné s dostatečnou přesností, v požadovaném čase, stabilitou a očekávanou a kontrolovatelnou dynamickou odezvou přispívající k zajištění stability a bezpečnosti provozu analyzované DS.

Rozsah studie potřebnosti bude odpovídat posuzovanému typu PpS-N a rozsahu i charakteru oblasti, ve které by měla být daná PpS-N poskytována. Rozsah studie potřebnosti tak bude rozdílný pro jednotlivé PpS-N i napěťovou hladinu DS, v níž by mohla být služba poskytována.

POUŽITÉ ZKRATKY

BS	Schopnost startu ze tmy („black start“)
CBA	Analýza nákladů a přínosů (Cost Benefit Analysis)
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
DS	distribuční soustava
DŘS	dispečerský řídicí systém
EN	Evropská norma
ERÚ	Energetický regulační úřad
ES	elektrizační soustava
EU	Evropská unie
HDO	hromadné dálkové ovládání
Kodex PS	Pravidla provozování přenosové soustavy
LDS	lokální distribuční soustava
LAFO	lokální automatické frekvenční odlehčování
MTN	měřicí transformátor napětí
MTP	měřicí transformátor proudu
OM	odběrné místo
OP	ostrovní provoz
OZE	obnovitelné zdroje energie
PDS	provozovatel distribuční soustavy
PLDS	provozovatel lokální distribuční soustavy
PN	podniková norma
PNE	podniková norma energetiky
PPDS	Pravidla provozování distribučních soustav
PPS	provozovatel přenosové soustavy
PpS	bilanční i nefrekvenční podpůrná služba pro PPS
PpS-N	nefrekvenční podpůrná služba
PS	přenosová soustava

ŘS	řídící systém
vn	vysoké napětí. Napětí mezi fázemi, které má efektivní hodnotu $1 \text{ kV} < U_n \leq 52 \text{ kV}$
VS	vlastní spotřeba

1 OZNAČENÍ A POJMY

1.1 SEZNAM VELIČIN

P – činný výkon

Q – jalový výkon

U – napětí DS

U/Q – funkce napětí a jalového výkonu

1.2 SEZNAM POJMŮ

Akční člen 110 kV/vn

Prvek DS umožňující regulaci některé ze sledovaných veličin – P, Q v té části DS, která je napájena z konkrétní transformovny 110 kV/vn.

Bilance

Průběh bilancovaných hodnot pro vybraný bod distribuční soustavy v daném časovém období

Certifikátor

Subjekt, který vydává certifikáty zařízení a dokumenty výrobních modulů a jehož akreditaci provádí vnitrostátní pobočka Evropské organizace pro spolupráci v oblasti akreditace (EA), zřízená podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 765/2008 (1) (Nařízení (EU) 2016/631, Čl. 2, 46.).

Certifikát zařízení

Dokument vydaný certifikátorem k zařízení používanému ve výrobním modulu, v odběrné jednotce, v distribuční soustavě, v odběrném elektrickém zařízení nebo ve vysokonapěťové stejnosměrné soustavě. V certifikátu zařízení je stanoven rozsah jeho platnosti na vnitrostátní nebo jiné úrovni, na níž je z rozpětí povoleného na úrovni evropské zvolena jedna konkrétní hodnota. Za účelem nahrazení specifických částí procesu ověřování souladu může certifikát zařízení obsahovat modely, které byly ověřeny na základě výsledků reálných zkoušek (Nařízení (EU) 2016/631, Čl. 2, 47).

Certifikátor PpS-N

Subjekt, který má od příslušného PDS udělenou autorizaci pro provádění certifikačního měření (PpS-N).

Certifikát schopnosti poskytovat PpS-N

Dokument vydaný certifikátorem PpS-N potvrzující splnění podmínek pro poskytování požadované služby.

Lokální distribuční soustava (LDS)

je distribuční soustava, která není přímo připojena k přenosové soustavě.

Místo pro předání dat pro měření a vyhodnocování poskytnuté PpS-N

Místo u poskytovatele PpS-N dohodnuté pro předávání relevantních dat a informací sloužících pro měření PpS-N a vyhodnocování kvality poskytované PpS-N. Takovým místem může být i předávací místo.

Nesynchronní výrobní modul

Nesynchronní výrobní modul je blok nebo soubor bloků vyrábějící elektřinu, který je nesynchronně připojen k soustavě nebo je připojen prostřednictvím výkonové elektroniky, a který je k přenosové soustavě, k distribuční soustavě včetně uzavřené distribuční soustavy nebo k vysokonapěťové stejnosměrné soustavě připojen v jediném místě připojení (Nařízení (EU) 2016/631, Čl. 2, 17).

Ostrovní provoz

Nezávislý provoz celé soustavy nebo její části, která je provozována odděleně po svém odpojení od propojené soustavy a v jejímž rámci pracuje alespoň jeden výrobní modul nebo vysokonapěťová stejnosměrná soustava dodávající energii do této soustavy a regulující frekvenci a napětí (Nařízení (EU) 2016/631, Čl. 2, 43).

Povinná podpora

Rozsah vlastností, které jsou podmínkou připojení a vyplývají z příslušných ustanovení Nařízení Komise (EU) č. 2016/631 a Přílohy 4 PPDS.

Rozptýlená výroba

Decentrální výroba elektřiny připojená do distribuční soustavy, a to přímo anebo prostřednictvím odběrného místa nebo jiné výroby.

Synchronní výrobní modul

Synchronní výrobní modul je nedělitelný soubor zařízení, který je schopen vyrábět elektrickou energii tak, že frekvence vyrobeného napětí, rychlost generátoru a frekvence napětí v síti jsou ve stálém poměru, a tedy v synchronismu (Nařízení (EU) 2016/631, Čl. 2, 9).

Schopnost startu ze tmy

Schopnost startu výrobního modulu po jeho úplné odstávce prostřednictvím vyhrazeného pomocného zdroje energie, bez dodávky elektrické energie z DS (Nařízení (EU) 2016/631, Čl. 2, 45).

Služba jalového výkonu

Schopnost subjektu poskytovat regulaci jalového výkonu v souladu s požadavky této přílohy.

Stávající výroba

Pro účely této přílohy výroba připojená na základě úplné žádosti přijaté PDS před datem 27. 4. 2019, účinnosti Nařízení Komise (EU) č. 2016/631. Vlastnosti výroby nutné pro připojení se řídí smlouvou o připojení a Přílohou 4 PPDS platnou v době připojení.

Studie potřebnosti PpS-N

Studie posuzující využitelnost nabízené PpS-N pro PDS a stanovující podmínky jejího vzniku i využívání.

Výrobní elektřiny (zdroj)

Výrobní elektřiny je energetické zařízení pro přeměnu různých forem energie na elektřinu, zahrnující všechna nezbytná zařízení, které převádí primární energii na energii elektrickou a sestává z jednoho nebo více výrobních modulů připojených k soustavě v jednom nebo více místech připojení.¹

Výrobní modul

Výrobní modul je buď synchronní výrobní modul, nebo nesynchronní výrobní modul.

Záloha jalového výkonu

Zálohou jalového výkonu je takový rozsah jalového výkonu, který je k dispozici pro udržení napětí.

¹ Nařízení EU 2016/631 [4] Čl. 2 6. a Energetický zákon [1] §2 (2) 18

2 ROZSAH PLATNOSTI STUDIE POTŘEBNOSTI

Studie potřebnosti PpS-N je zpracovávána pro předem definované provozní stavy dotčené části DS (napájecí oblast vn, uzlová oblast 110 kV) a posuzuje jak aktuální, tak i výhledový stav DS dle platných rozvojových plánů. Studie potřebnosti PpS-N v analyzované oblasti je platná do okamžiku, než dojde ke změně některého z charakteristických parametrů dotčené části DS (např. významná změna zapojení DS, aktualizace rozvojových plánů DS) či dojde k významné změně v bilanci spotřeby a výroby elektřiny v dané oblasti, která má vliv na rozsah poskytovaných PpS-N (např. připojení nových prvků poskytování flexibility).

Studie potřebnosti je zpracovávána také s respektováním očekávaného výhledu vývoje hodnot U a bilance P a Q v nadřazené soustavě s ohledem na očekávaný přesun výroby elektřiny z PS do DS. Pokud dojde ke změnám v nadřazené soustavě, či ke změně tržních nebo provozních podmínek, které nebyly zahrnuty do předpokladů při zpracování studie potřebnosti, je nezbytné studii potřebnosti pro danou část DS aktualizovat. Aktualizace studie potřebnosti respektuje již uzavřené kontrakty poskytování PpS-N do data jejich platnosti. Následně budou stávající kontrakty přehodnoceny v závislosti na výstupech poslední provedené aktualizace studie potřebnosti při jejich prodloužení. Nové kontrakty již budou vycházet z takto provedené aktualizace studie potřebnosti PpS-N.

Vzhledem k tomu, že studie potřebnosti je zpracovávána s očekávaným výhledem rozvoje DS a očekávaným výhledem vývoje spotřeby a výroby v dané oblasti (výhled na 5 let dle §25 odst. 10 písm. j) [1]), je studie potřebnosti platná po dobu 4 let, pokud nedojde ke změnám, které mohou být příčinou (např. změna bilance P, Q nad rámec očekávaného vývoje) dřívějšího vynucení aktualizace studie potřebnosti. Stanovení příčin vedoucích k aktualizaci studie potřebnosti je v plné kompetenci PDS. Po uplynutí lhůty 4 let, bez vynucené aktualizace, je provedena aktualizace studie potřebnosti ve vazbě na aktualizovaný výhled rozvoje DS a očekávaný vývoj bilance P, Q.

Studie potřebnosti PpS-N je zpracovávána v rozsahu odpovídajícím srozumitelně vypovídajícímu popisu řešené problematiky a navrhovaných technických opatření, popisu umožňujícímu ekonomické porovnání současného stavu a studií navrhovaných variant. Této podmínce musí vyhovovat minimální rozsah studie pro nepříliš rozsáhlé jednoduché případy. Minimální rozsah studie potřebnosti bude obsahovat:

- popis studií řešeného problému,
- popis ověření využití stávajících možností řešení problému,
- popis studií navržených a řešených variant umožňující ekonomické vyhodnocení,
- analýzu rizik (pokud rizika existují),
- ekonomické porovnání variant (varianty) se stávajícím stavem,
- studií doporučenou variantu řešení problému.

3 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY STUDIE POTŘEBNOSTI

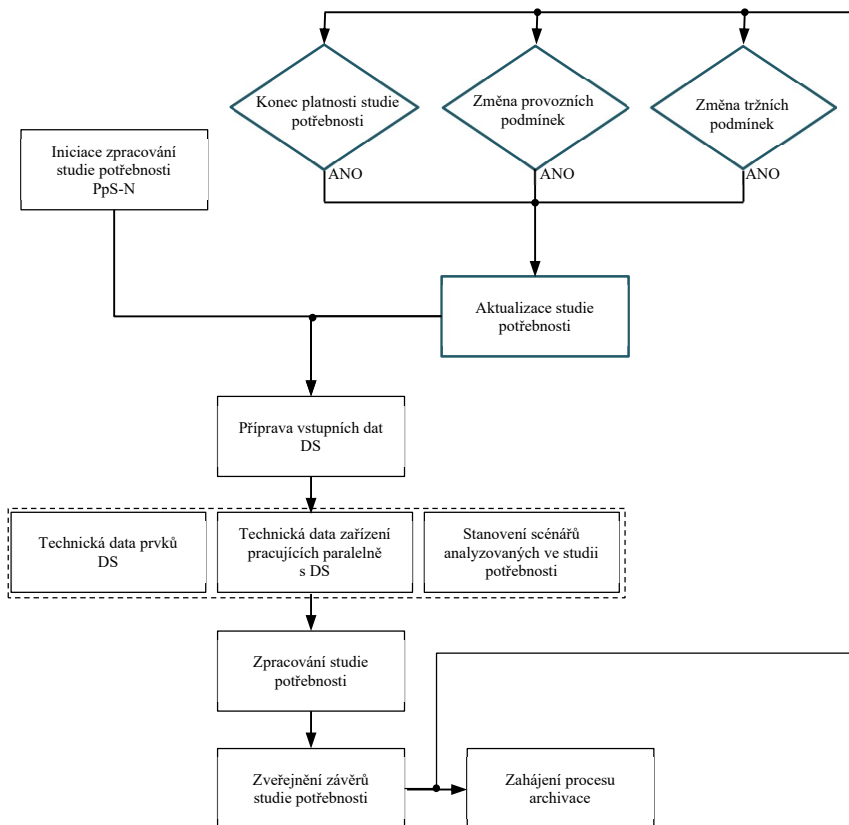
3.1 OBECNÉ

Cílem studie potřebnosti je stanovení míry potřeby použití PpS-N pro provoz DS mimo rámec povinné podpory pro zajištění spolehlivého a bezpečného chodu distribuční soustavy při zachování všech legislativních a normativních požadavků. Obecné charakteristiky studie potřebnosti jsou uvedeny v následujících bodech:

- Studie potřebnosti je nezávislý dokument – je zpracována pro danou oblast s respektováním přijatelných technicko-ekonomických aspektů poskytování PpS-N.
- Model analyzované oblasti DS, vč. aktuálního zapojení soustavy, odpovídá rozsahu, ve kterém by měla být daná PpS-N poskytována.

- Při zpracování studie potřebnosti se nejprve vychází z dostupných regulačních prostředků, včetně pásem povinné podpory, které nejsou předmětem poskytování dané PpS-N.
- Provozní hodnoty, které budou výchozí pro analýzu potřebnosti, stanoví PDS.
- Studie se zpracovává pro výhled 5letého rozvoje DS v souladu s §25 odst. 10 písm. j) [1], a výhled zohledňující dobu životnosti DS (např. 10, 15 let).
- Pro zpracování studie potřebnosti si PDS vyžádá informace od stávajících i potenciálních poskytovatelů PpS-N umožňujících předání informací o provozu DS.
- Rozsah podkladů musí být dostatečný k vytvoření náhradního modelu zařízení potenciálního poskytovatele PpS-N v potřebném detailu, aby bylo možné posoudit technicko-ekonomický přínos analyzované PpS-N v dotčené části DS a posouzení potřebnosti PpS-N.

Základní charakteristiky studie potřebnosti jsou pak rozšířeny o specifické požadavky uvedené v následujících kapitolách.



Obr. 1 Základní algoritmus zpracování studie potřebnosti

3.2 KRITÉRIA STUDIE POTŘEBNOSTI – SÍŤ VN

Studie potřebnosti PpS-N zpracovávané pro napájecí oblasti vn musí vyhovět následujícím kritériím:

- Služby jalového výkonu

- Studie posoudí provozní stavy napájecí oblasti vn, které jsou z pohledu řízení napětí a řízení toků jalového výkonu kritické.
 - Studie bude respektovat dovolený pohyb jalového výkonu stanovený optimalizační funkcí implementovanou v nadřazené soustavě PDS (110 kV), je-li v soustavě 110 kV aplikována.
 - Potřebný jalový výkon pro službu regulace napětí, resp. regulace toků jalových výkonů, bude stanoven až po využití všech dostupných prostředků regulace U/Q v rámci povinné podpory, dostupných vlastních zařízení PDS a využití platných smluvních vztahů poskytování PpS-N v době zpracování studie potřebnosti.
 - Studie potřebnosti stanoví nejenom velikost potřebného jalového výkonu pro zajištění požadované kvality a stability analyzované části DS, ale i možné lokality v DS pro poskytování této služby.
 - Studie potřebnosti bude respektovat platné smluvní vztahy mezi PDS a stávajícími poskytovateli PpS-N, které umožňují/omezuji podílení se na řízení napětí a řízení toků jalového výkonu.
- Služby obnovy distribuční soustavy
 - Studie potřebnosti posoudí přechod vybrané části sítě vn do (bezpečného a spolehlivého) ostrovního provozu s respektováním povoleného pohybu napětí a frekvence i chování vybrané části sítě při větší odchylce kmitočtu v případě, že k vydělení do ostrovního provozu nedojde (např. z důvodu nesplnění podmínek).
 - Studie potřebnosti posoudí přechod vybrané části DS z ostrovního provozu do normálního provozního stavu.
 - Studie potřebnosti posoudí přínos ostrovního provozu vyčleněné části DS z pohledu nepřetržitosti distribuce elektřiny, napájení kritické infrastruktury a vyčíslí efekt vlivu na ukazatele SAIDI a SAIFI, příp. dalších kritérií stanovených ERÚ. Studie potřebnosti ověří soulad plánem obrany soustavy a plánem obnovy ES ČR.
 - Při zpracování studie potřebnosti bude, pro stabilizaci přechodu do ostrovního provozu a chodu vyčleněné části DS v ostrovním provozu, u připojených VM využíváno povinné podpory v souladu s [4] a [8].
 - Při posuzování schopnosti startu ze tmy posoudí studie potřebnosti také schopnost přechodu do ostrovního provozu pro vyčleněnou část distribuční soustavy vn.
 - Studie potřebnosti při posuzování služeb obnovy distribuční soustavy popíše podmínky provozu dalších stávajících výrobních modulů připojených k vyčleněné části DS tak, aby neovlivňovaly spolehlivý přechod a chod vyčleněné části v ostrovním provozu.

3.3 KRITÉRIA STUDIE POTŘEBNOSTI – SÍŤE 110 KV

Studie potřebnosti zpracovávané pro uzlové oblasti 110 kV musí vyhovět následujícím kritériím:

- Služby jalového výkonu
 - Studie posoudí provozní stavy uzlové oblasti 110 kV, které jsou z pohledu řízení napětí a řízení toků jalového výkonu kritické.

- Studie bude respektovat dovolený pohyb jalového výkonu na rozhraní PS a DS stanovený ze strany PPS.
 - Potřebný jalový výkon pro službu regulace napětí, resp. regulace toků jalových výkonů, bude stanoven až po využití všech dostupných prostředků regulace U/Q v uzlové oblasti v rámci povinné podpory, dostupných vlastních zařízení PDS a platných smluvních vztahů poskytování jalového výkonu v době zpracování studie potřebnosti.
 - Studie bude pohlížet na napájecí uzly 110 kV/vn jako na akční členy v těch případech, kde to řídicí systém stabilizace napětí použitý v sítích vn umožní, příp. doporučí další implementaci takového řídicího systému.
 - Studie potřebnosti musí respektovat platné smluvní vztahy mezi PDS a stávajícími poskytovateli PpS-N, které umožňují/omezují podílení se na řízení napětí a řízení toků jalového výkonu.
- Služby obnovy distribuční soustavy
 - Studie potřebnosti posoudí přechod vybrané části sítě 110 kV do ostrovního provozu s respektováním povoleného pohybu napětí a frekvence i chování vybrané části sítě při větší odchylce kmitočtu v případě, že k vydělení do ostrovního provozu nedojde (např. z důvodu nesplnění podmínek).
 - Studie potřebnosti posoudí přechod vybrané části DS z ostrovního provozu do normálního provozního stavu.
 - Studie potřebnosti posoudí přínos ostrovního provozu vyčleněné části DS z pohledu nepřetržitosti distribuce elektřiny, napájení kritické infrastruktury a vyčíslí efekt vlivu na ukazatele SAIDI a SAIFI, příp. dalších kritérií stanovených ERÚ. Studie potřebnosti ověří soulad s plánem obrany soustavy a plánem obnovy ES ČR.
 - Při zpracování studie potřebnosti bude, pro stabilizaci přechodu do ostrovního provozu a chodu vyčleněné části DS v ostrovním provozu, u připojených VM využíváno povinné podpory v souladu s [4] a [8].
 - Při posuzování schopnosti startu ze tmy posoudí studie potřebnosti také schopnost přechodu do ostrovního provozu pro vyčleněnou část distribuční soustavy 110 kV.
 - Při zpracování studie potřebnosti ostrovního provozu či startu ze tmy s následným přechodem uzlové oblasti 110 kV do ostrovního provozu bude studie koordinována se zástupci PPS a vycházet z podkladů poskytnutých PPS.
 - Studie potřebnosti při posuzování služeb obnovy distribuční soustavy popíše podmínky provozu dalších výrobních modulů připojených k vyčleněné části DS tak, aby negativně neovlivňovaly spolehlivý přechod a chod vyčleněné části v ostrovním provozu.

4 VYMEZENÍ ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

4.1 VSTUPNÍ DATA

Pro posouzení potřebnosti PpS-N je nezbytné zpracování výchozích modelů DS a jednotlivých akčních členů, vč. aktuálního zapojení soustavy. Výchozí rozsah vstupních dat nutný pro zpracování studie potřebnosti PpS-N je zpravidla následující, a to s přihlédnutím ke druhu služby:

- Služby jalového výkonu
 - možný rozptyl napětí na straně nadřazené soustavy, tj. PS i 110 kV;
 - zkratový výkon na straně nadřazené soustavy, tj. PS i 110 kV;
 - elektrické parametry příslušného napájecího transformátoru(ů) (PS nebo DS), včetně nastavení hladinového regulátoru transformátoru;
 - elektrické parametry jednotlivých úseků vedení charakterizujících analyzovanou oblast;
 - instalované výkony výroben/výrobních modulů připojených v dané napájecí oblasti 110 kV i vn, včetně dostupných regulačních nástrojů a jejich nastavení.
 - plán odstávek výrobních zařízení, vč. jejich délek, technická omezení provozu výrobních zařízení;
 - instalované/rezervované výkony/příkony připojených zařízení, včetně popisu jejich dynamického chování;
 - naměřené hodnoty U, P, Q na napájecí transformaci, na napájených vývodech a na dalších měřených bodech v dané oblasti 110 kV, resp. vn, měření budou, po dohodě zadavatele se zpracovatelem, poskytnuta pro následující stavy v pracovních i mimopracovních dnech:
 - minimum zatížení – 24hodinový průběh v intervalu 1 minuta ve dni minima zatížení DS
 - maximum zatížení – 24hodinový průběh v intervalu 1 minuta ve dni maxima zatížení DS
 - minimum výroby – 24hodinový průběh v intervalu 1 minuta ve dni minima výroby
 - maximum výroby – 24hodinový průběh v intervalu 1 minuta ve dni maxima výroby
 - minimum bilance P – 24hodinový průběh v intervalu 1 minuta ve dni minima bilance P
 - minimum bilance Q – 24hodinový průběh v intervalu 1 minuta ve dni minima bilance Q
 - maximum bilance P – 24hodinový průběh v intervalu 1 minuta ve dni maxima bilance P
 - maximum bilance Q – 24hodinový průběh v intervalu 1 minuta ve dni maxima bilance Q
 - kritéria aplikovaného algoritmu řízení napětí dané části DS
 - požadavek PDS na parametry PpS-N (dostupnost, časové parametry apod.)
 - definovaný rozsah a stavy DS

Výše uvedený rozsah dat je možné, s ohledem na specifika dané oblasti a poskytované PpS-N, rozšířit.

- Služby obnovy distribuční soustavy
 - možný rozptyl napětí a mezní hodnoty P a Q na straně nadřazené soustavy, tj. PS i 110 kV;
 - zkratový výkon na straně nadřazené soustavy, tj. PS i 110 kV;
 - elektrické parametry příslušného napájecího transformátoru(ů) (PS nebo DS), včetně nastavení hladinového regulátoru transformátoru;
 - elektrické parametry jednotlivých úseků vedení charakterizujících analyzovanou oblast;

- instalované výkony výroben/výrobních modulů připojených v dané napájecí oblasti 110 kV i vn, včetně dostupných regulačních nástrojů a jejich nastavení. Rozsah dat bude odpovídat požadavkům [4] pro modelování výrobních modulů a pro studie potřebnosti poskytování služeb obnovy distribuční soustavy bude obsahovat také popis dynamického chování výroben/výrobních modulů;
- plán odstávek výrobních zařízení, vč. jejich délek, technická omezení provozu výrobních zařízení;
- instalované/rezervované výkony/příkony, včetně popisu jejich dynamického chování;
- požadavek PDS na parametry PpS-N (dostupnost, časové parametry apod.)
- definovaný rozsah a stavy DS
- podmínky frekvenčního odlehčování v dané oblasti
- maximální dosažitelné hodnoty P a Q výroby a zatížení dotčené části DS

Výše uvedený rozsah dat je možné, s ohledem na specifika dané oblasti a poskytované PpS-N, rozšířit.

4.2 POPIS PODMÍNEK ŘEŠENÍ

Při zpracování studie potřebnosti PpS-N je, vzhledem ke komplexnosti posouzení, nutné dodržet řadu podmínek, které zajistí potřebnou kvalitu výsledků:

- Zpracovatel studie zpracuje v rámci řešení model dotčené části DS, s respektováním aktuálního zapojení soustavy, definovaného rozsahu a stavů DS.
- V rámci studie potřebnosti musí být respektovány charakteristické vlastnosti zařízení připojených v DS.
- Při zpracování studie potřebnosti musí být respektovány omezující podmínky nadřazené soustavy PS nebo DS včetně předpokládaného rozvoje.
- Posuzování potřebnosti PpS-N musí vycházet ze zajištění nepřetržitosti dodávky elektřiny zákazníkům v souladu s legislativou ČR.
- Při stanovení potřebnosti nesmí být překročeny povolené meze charakteristických veličiny kvality elektřiny podle platné legislativy.
- Při zpracování studií potřebnosti v sítích 110 kV je nezbytné respektovat dílčí výsledky studií potřebnosti PpS-N zpracovávaných pro napájení oblasti vn z této dotčené (nadřazené) uzlové oblasti 110 kV.
- Při zpracování studií potřebnosti v sítích vn je nezbytné respektovat pohyb charakteristických veličin vyplývajících z provozu sítí 110 kV.
- Při zpracování studie potřebnosti budou v souladu s [6] článkem 29 odst. 5. uvažovány dohodnuté hodnoty jalového výkonu, rozsahy účinníku a dohodnuté hodnoty napětí pro řízení napětí přenosové soustavy v místě připojení mezi provozovatelem přenosové soustavy a provozovatelem distribuční soustavy. Při zpracování studie potřebnosti budou respektovány možnosti využití zdrojů jalového výkonu připojených k DS, které mohou být na základě článku 29 odst. 5 [6] ze strany PDS povolovány.

Výše uvedené podmínky řešení musí být respektovány při interním či externím zpracování studie potřebnosti.

5 ROZSAH STUDIE POTŘEBNOSTI

5.1 SLUŽBY JALOVÉHO VÝKONU

5.1.1 Řízení napětí

5.1.1.1 Popis touto studií řešeného problému nevyhovujících hodnot napětí

- Současný stav hodnot napětí a jeho výhled bez opatření řešených ve studii potřebnosti PpS-N.
- Vymezení oblasti postižené problémem nevyhovujících hodnot napětí.
- Stanovení pásma pohybu napětí (vyhovujících hodnot)

5.1.1.2 Ověření využití stávajících možností řešení vymezené oblasti v souladu s Přílohou 4 PPDS, popř. využitím vlastních prostředků PDS a platných smluvních vztahů poskytování PpS-N v době zpracování studie potřebnosti

5.1.1.3 Varianty řešení problému nevyhovujících hodnot napětí ve vymezené oblasti

Posuzovány by měly být jak varianty založené na úpravách a doplnění kompenzačních zařízení do DS, využití dosud nevyužívané povinné podpory sítě nebo využití příslušného kompenzačního prostředku od PPS, tak i varianty založené na nákupu PpS-N a jejich kombinace.

5.1.1.3.1 Varianta A

- Popis „Varianty A“, včetně vymezení touto variantou řešené oblasti.
- Vymezení dat (současných i výhledových) a informací (technických a ekonomických) potřebných pro ověření „Varianty A“.
- Technická část řešení „Varianty A“ pro definované provozní stavy, zapojení a období.
 - Stávající stav; budoucí stav (výhled 5 let, alternativně výhled i pro ekonomické ověření).
 - Základní zapojení; náhradní zapojení (stávající a výhled).
 - Analýza možností a návrh optimálního umístění regulačních prostředků PDS, využití dosud nevyužívané povinné podpory sítě, využití poskytovatelů PpS-N a příslušného kompenzačního prostředku od PPS.
 - Matematický model – v odůvodněných případech doložení matematického modelu pro další využití provozovatelem DS.
 - Hodnocené stavy – maxima a minima podle bodu 4.1 tohoto dokumentu.
- Ekonomické vyhodnocení (investiční i provozní náklady a výnosy) „Varianty A“ za dobu životnosti navrženého řešení vyjádřené ve srovnatelných údajích pro všechny varianty (např. roční srovnávací hodnoty, pokud mají varianty rozdílnou životnost).
 - Vyhodnocení variant se zahrnutím výnosů a nákladů (investiční i provozní) pro řešení, u kterých mají jednotlivé varianty rozdílné výnosy (např. velikost ztrát).
 - Vyhodnocení variant na základě nákladů (investiční i provozní) pro řešení, u kterých mají jednotlivé varianty stejné výnosy (např. velikost ztrát).
- Analýza (popis) rizik „Varianty A“, včetně:
 - posouzení dopadu navrženého řešení na ostatní parametry provozu DS (např. toky a přetoky Q) vč. zohlednění možné nedisponibility řešení (zdrojů),
 - posouzení dopadu řešení podle „Varianty A“ na stávající a známé, připravované, kontrakty PDS,
 - dopadu na poskytované služby DS (kvalita elektřiny, přetoky apod.),
 - problematiky dalších vlivů jako stavební zákon, enviromentální vlivy atp.
 - časová dostupnost regulačních nástrojů (roční období, pracovní a mimo pracovní dny a další)

5.1.1.3.2 Varianta B, C.... (stejný obsah jako pro Variantu A)

-

- 5.1.1.4 Vyhodnocení Analýz rizik jednotlivých variant řešení a případné vyřazení varianty s nepřijatelnými riziky (včetně zdůvodnění vyřazení).
- 5.1.1.5 Ekonomické vyhodnocení variant řešení provedené na základě srovnatelných údajů variant.
- vyhodnocení uvedených variant dle nákladů CAPEX a OPEX
 - časová náročnost realizace jednotlivých variant řešení
 - rizika jednotlivých variant řešení
- 5.1.1.6 Stanovení a popis doporučené varianty (zveřejňovaná část studie potřebnosti PpS-N)

5.1.2 Řízení toků jalových výkonů

Předmětem studie je stanovit potřeby regulace jalového výkonu pro optimalizaci toků Q v rámci DS ve střednědobém a dlouhodobém horizontu a popsat – analyzovat možné varianty řešení.

Studie analyzuje potřeby v rámci definované oblasti:

- uzlové oblasti
- části nebo celého odběrného místa
- napěťová hladina vn a 110 kV

Studie musí zohledňovat stávající stav založený na datech z technické evidence PDS a měření z dispečerských řídicích systémů a data od dotčených účastníků trhu, včetně předpokládaných rozvojových variant hodnocené oblasti:

- Stávající stav – podklad/data pro studii
 - Smluvní/mezní hodnoty přetoků z DS do PS (v uzlech 400/110 kV + 220/110 kV)
 - Reálné hodnoty přetoků z DS do PS (v uzlech 400/110 kV + 220/110 kV)
 - Mezní hodnoty přetoků z DS vn do DS 110 kV (v uzlech 110 kV/vn)
 - Technické rozsahy a parametry sítí vn a 110 kV v hodnocené oblasti
 - Data o zdrojích připojených do hodnocené oblasti (regulační rozsah Q)
 - Data o VO a LDS připojených do hodnocené oblasti
 - Zadavatel rozhodne, zda bude pro výpočet uvažován příspěvek z napěťové hladiny nn
- Předpokládané rozvojové varianty hodnocené oblasti:
 - Předpokládaný vývoj kabelizace (vn, 110 kV) dle rozvojových scénářů (bod S6)
 - Rozvoj zdrojové základy v kategoriích dle primárního paliva zdroje energie
 - Předpokládaný vývoj zatížení (minima/maxima zatížení a bilance)
 - Rozvoj prvků mající další vliv (velikost HDO, transformace, ...)

V základním výpočtu bude provedena analýza 5 stálých provozních stavů v rámci celé DS + 2 specifické pro danou oblast

- S1 – nejmenší zatížení DS činným výkonem v zimním období (dd. mm. rrrr ; hh. – hh.) (vánoční období)
- S2 – nejmenší zatížení DS činným výkonem v letním období
- S3 – maximální výroba v rozptýlené výrobě
- S4 – maximální zatížení hodnocené části ES
- S5 – minimální zatížení hodnocené části ES
- S6 – rozvojové scénáře 5letý výhled / 10letý výhled / příp. další, dle zadání PDS

Časové řezy pro hodnocení části DS určí PDS dle charakteru hodnocené oblasti.

Příklady časových řezů:

- S1 – 25.12.2017 01:00 - 02:00 hod,
- S2 – 20. 9.2018 03:00 - 04:00 hod,
- S3 – 7. 5.2018 12:00 - 13:00 hod
- S4 – 28. 2.2018 09:00 - 10:00 hod
- S5 – 30. 4.2018 05:00 - 06:00 hod

Grafické ukázky výše uvedených časových řezů jsou uvedeny v samostatné příloze 1 tohoto dokumentu.

Základními výstupy studie potřebnosti PpS-N jsou:

- Bilanční model hodnocené oblasti
- Matematický model – v odůvodněných případech doložení matematického modelu pro další využití provozovatelem DS.
- Bilance jalového výkonu Q:
 - historický vývoj 5letý, příp. dle zadání PDS
 - stávající stav
 - předpokládaný vývoj v horizontu 5, 10 let a dle životnosti zařízení (až 15 roků)
 - určení časových a technických omezení z pohledu zajištění jalového výkonu na straně poskytovatele PpS-N
- Navržené varianty řešení problematiky řízení toků jalových výkonů, doporučení
- Možnosti snížení/optimalizace přetoků Q z 110 kV do PS (uzlová oblast PS/DS, případně celé zásobovací území)
 - využití služby PpS-N
 - instalace kompenzačních zařízení (PDS) / návrh umístění do DS
 - forma rezervací Q od PPS (obdoba rezervace P)
 - využití dosud nevyužívané povinné podpory sítě
 - risk analýza jednotlivých variant řešení
 - dlouhodobá udržitelnost navrženého řešení poskytování PpS-N

5.1.2.1 *Vyhodnocení Analýz rizik jednotlivých variant řešení a případné vyřazení varianty s nepřijatelnými riziky (včetně zdůvodnění vyřazení).*

5.1.2.2 *Ekonomické vyhodnocení variant řešení provedené na základě srovnatelných údajů variant.*

- vyhodnocení uvedených variant dle nákladů CAPEX a OPEX
- časová náročnost realizace jednotlivých variant řešení
- rizika jednotlivých variant řešení

5.1.2.3 *Stanovení a popis doporučené varianty (zveřejňovaná část studie potřebnosti PpS-N)*

5.2 OSTROVNÍ PROVOZ

Předmětem studie je:

- Stanovení důvodů a očekávaných přínosů aktivně vytvářeného ostrovního provozu
- Rozsah DS provozované v rámci možného ostrovního provozu
- Identifikace rizik při vzniku aktivně vytvářeného ostrovního provozu DS (zejm. při jednoduchém výpadku např. transformátoru PS/DS), případně PS a DS

- Identifikace uživatelů ES citlivých na odchylky frekvence (velikost odchylky, doba trvání odchylky) v identifikovaných ostrovech
- Identifikace potenciálních zdrojů (příp. akumulace) v identifikovaných ostrovech s možností implementace vhodného regulačního schématu pro ostrovní provoz
- Hodnocení regulačních možností potenciálních zdrojů, schopnosti a přínosu přechodu do regulace ostrovního provozu
- Popis vzniku aktivně vytvářeného ostrovního provozu a důvodů pro vytvoření podmínek pro jeho vznik (osazení frekvenčních relé)
- Doporučení na implementaci dalších opatření pro stabilizaci ostrova (např. doplnění LAFO)
- Harmonogram návratu z ostrovního do standardního provozu
- Hodnocení přínosu vydělení části soustavy do ostrovního provozu (např. při nutnosti zvýšení objemu výkonu v LAFO, dodržení podmínek frekvenčního plánu) nebo udržení se v soustavě a z toho plynoucí paralelní spolupráce zdrojů při velkých systémových odchylkách frekvence (a to i se zdroji v PS)
- Hodnocení souladu s plánem obrany soustavy a plánem obnovy, v případě vydělovaných ostrovů pak zejména soulad s frekvenčním plánem (ČEPS PI 620-6) a stanovenými podmínkami pro vydělování částí ES
- Zhodnocení ekonomických přínosů (CBA)
- Stanovení a popis doporučeného řešení (zveřejňovaná část studie potřebnosti PpS-N) včetně zdůvodnění nákladů.

5.3 START ZE TMY

Předmětem studie je:

- Identifikace prioritních příjemců napětí (vlastní spotřeby zdrojů schopných ostrovního provozu pro další obnovu soustavy, kritická infrastruktura, ...) a jejich potřeb (velikost potřebného výkonu a doba do dodání)
- Identifikace potenciálních zdrojů pro start ze tmy v uzlové oblasti identifikovaných prioritních příjemců napětí, příp. v sousední uzlové oblasti, je-li odtud možné podat napětí
- Hodnocení vhodnosti potenciálních zdrojů pro start ze tmy (schopnost PI regulace kmitočtu, výkon a regulační rozsah, doba do podání napětí, kapacita zásobníku energie, opakovatelnost startu ze tmy)
- Popis nutné koordinace mezi subjekty při realizaci startu ze tmy
- Specifikace trasy vyvedení výkonu do definované části DS pro najetí ze tmy a způsoby vlastního postupu, tj. buď příprava trasy a její uvedení pod napětí, nebo postupné uvádění trasy pod napětí
- Ověření realizovatelnosti trasy startu ze tmy (dynamická simulace průběhu f , U/Q)
- Hodnocení realizovatelnosti startu ze tmy z pohledu dodržení kritického času pro podání napětí na straně příjemce (se zohledněním počtu potřebných manipulací, počtu zúčastněných subjektů, ...)
- Hodnocení souladu s plánem obnovy soustavy (příspěvek k zajištění napájení prioritních odběrů – VS jaderných elektráren, VS velkých zdrojů)
- Zhodnocení ekonomických přínosů (CBA)
- Stanovení a popis doporučeného řešení (zveřejňovaná část studie potřebnosti PpS-N) včetně zdůvodnění nákladů.

6 PROCES SCHVALOVÁNÍ A ARCHIVACE

6.1 ZPRACOVÁNÍ A SCHVÁLENÍ STUDIE POTŘEBNOSTI PDS

Studii potřebnosti zpracovává, nebo nechává zpracovat PDS jako podpůrný prostředek pro rozhodování. Zpracovaná studie potřebnosti PpS-N podléhá schválení v rámci interních procesů PDS.

6.2 ARCHIVACE

Zavedení procesu archivace studie potřebnosti je nezbytnou součástí celého procesu zpracování těchto studií. Cílem archivace je zachování historie v oblasti poskytování PpS-N jednak pro případné reklamace, jednak pro zajištění kontinuity navazujících studií (v nadřazených napěťových hladinách) a pro případ nezbytných aktualizací vynucených změnou vstupních dat (významná změna zapojení DS, změna bilance sledovaných veličin, změna tržních podmínek apod.). Plné znění studie potřebnosti bude archivováno minimálně po dobu 10 let. Součástí archivovaných dat není pouze plné znění studie potřebnosti, ale také sestava vstupních dat, popis zpracovaného výpočetního modelu, vč. aktuálního zapojení soustavy a popis analyzovaných scénářů.

7 ZVEŘEJŇOVÁNÍ STUDIE POTŘEBNOSTI

Závěry studie potřebnosti jsou zveřejňovány na webových stránkách PDS.

Studie potřebnosti týkající se služeb Schopnost ostrovního provozu výrobního modulu (výrobní) s částí DS a Schopnost startu výrobního modulu (výrobní) ze tmy budou navíc projednány s PPS.

8 LITERATURA

- [1] Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (Energetický zákon) v platném znění
- [2] Vyhláška č. 16/2016 Sb., ze dne 13. ledna 2016 o Podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- [3] ČSN EN 50160 (33 0122): Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
- [4] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/631 ze dne 14. dubna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě
- [5] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2016/1388 ze dne 17. srpna 2016, kterým se stanoví kodex sítě pro připojení spotřeby
- [6] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2017/1485 ze dne 2. srpna 2017, kterým se stanoví rámcový pokyn pro provoz elektroenergetických přenosových soustav
- [7] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2017/2196 ze dne 24. listopadu 2017, kterým se stanoví kodex sítě pro obranu a obnovu elektrizační soustavy
- [8] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) 2017/2195 ze dne 23. listopadu 2017, kterým se stanoví rámcový pokyn pro obchodní zajišťování výkonové rovnováhy v elektroenergetice
- [9] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2019/943 ze dne 5. června 2019 o vnitřním trhu s elektřinou
- [10] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2019/944 ze dne 5. června 2019 o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou a o změně směrnice 2012/27/EU
- [11] Pravidla provozování distribučních soustav, Příloha 4 Pravidla pro paralelní provoz výroben a akumulacích zařízení se sítí provozovatele distribuční soustavy
- [12] Pravidla provozování distribučních soustav, Příloha 7 Poskytování nefrekvenčních podpůrných služeb pro PDS a poskytování podpůrných služeb pro PPS zdroji připojenými k DS

[13] Pravidla provozování přenosové soustavy, Kodex přenosové soustavy, Část II. Podpůrné služby (PpS)

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

OBR. 1 ZÁKLADNÍ ALGORITMUS ZPRACOVÁNÍ STUDIE POTŘEBNOSTI..... 9