

Příloha č. 3

Obchodních podmínek OPE, a.s. pro elektroenergetiku

Červen 2021

ALGORITMUS A POSTUP VYHODNOCENÍ DENNÍHO TRHU

OBSAH

1	POUŽITÉ POJMY	3
2	ALGORITMUS A POSTUP VYHODNOCENÍ DENNÍHO TRHU	5

1 POUŽITÉ POJMY

- 1.1 Akceptované nabídky – sesouhlasené aktivní nabídky na prodej/nákup elektřiny na DT, jež jsou součástí platného řešení algoritmu, tzn. že byly sesouhlaseny;
- 1.2 Algoritmus vyhodnocení DT – algoritmus provádějící přidělení objemu akceptovaného množství elektřiny pro každou akceptovanou nabídku na DT, a to v každé hodině daného dne dodávky;
- 1.3 ATC – dostupná přenosová kapacita;
- 1.4 ID RUT – registrační číslo účastníka trhu s elektřinou a/nebo s plynem v CS OTE;
- 1.5 Flow-Based – Metoda výpočtu kapacity založené na fyzikálních tocích;
- 1.6 Křivka nabídky – diskrétní agregovaná křivka složená ze stupňů získaná postupným poskládáním bloků nabídek na prodej v dané hodině dne dodávky ze všech předložených nabídek na prodej vzestupně podle ceny a nezávisle na tom, ke které nabídce na prodej přísluší;
- 1.7 Křivka poptávky – diskrétní agregovaná křivka složená ze stupňů získaná postupným poskládáním bloků nabídek na nákup v dané hodině dne dodávky ze všech předložených nabídek na nákup sestupně podle ceny a nezávisle na tom, ke které nabídce na nákup přísluší;
- 1.8 Lokální cena – marginální cena vzniklá při sesouhlasování všech nabídek právě jedné tržní oblasti izolovaně, tj. bez přihlídnutí k přidělené obchodovatelné přenosové kapacitě;
- 1.9 Marginální (uzávěrková) cena – cena poslední akceptované nabídky nalezená po provedení sesouhlasení nabídek v dané hodině dne dodávky; je rovna nebo nižší než cena poslední akceptované nabídky na nákup;
- 1.10 Metoda sesouhlasení nabídek na nákup a nabídek na prodej - určení rovnovážných bodů v protnutí křivek poptávky a nabídky pro každou hodinu dne dodávky, na základě kterých se určí marginální ceny a zobchodovaná (akceptovaná) množství pro nákup i prodej, tj. množina nabídek na prodej a nabídek na nákup, které v sesouhlasení uspěly v každé hodině dne dodávky;
- 1.11 Nabídka – soubor všech prvků nabídky na nákup/prodej dle Obchodních podmínek OTE, a.s. pro elektroenergetiku v platném znění (dále jen „Obchodní podmínky“);
- 1.12 Nedělitelná podmínka – podmínka akceptace v dané hodině dne dodávky minimálního množství elektřiny v prvku nabídky v segmentu č.1 algoritmem vyhodnocení DT (sesouhlasení);
- 1.13 NP – Saldo tržní oblasti ČR;
- 1.14 Oblastní cena – marginální cena vzniklá při sesouhlasování všech nabídek právě jedné tržní oblasti;
- 1.15 Omezující podmínky – podmínka nedělitelnosti prvku nabídky;
- 1.16 Pravidla dělení – pravidla definující proces přidělování množství jednotlivým prvkům nabídek po získání ceny v místě protnutí křivek na konkrétní hodinu daného dne dodávky;

1.17 Prvek nabídky – nabídka na prodej/nákup konkrétního množství elektřiny v konkrétní hodině daného dne dodávky jednoho účastníka DT za minimální / maximální cenu;

1.18 Systémová cena – marginální cena vzniká při sesouhlasování nabídek všech zúčastněných tržních oblastí najednou;

1.19 Tržní oblast – tržní oblast definovaná ve vyhlášce Energetického regulačního úřadu o Pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona, ve znění pozdějších předpisů.

1.20 EUPHEMIA – algoritmus provádějící sesouhlasení pro propojení denních trhů nebo pro izolované trhy. EUPHEMIA je algoritmus typu větví a mezí (branch and bound), který má za úkol řešit problém spojených spotových trhů.

1.21 QP – Kvadratický optimalizační program.

1.22 Hodinové objednávky – tímto pojmem se označují nabídky na nákup/prodej bez jakýchkoliv omezení. Všechny nabídky na nákup/prodej, které nemají žádná omezení, se do EUPHEMIA transformují jako hodinové objednávky.

1.23 Blokované objednávky – tímto pojmem se myslí nabídky na nákup/prodej s definovaným omezením (podmínka nedělitelnosti) a/nebo profilové blokované nabídky a/nebo flexibilní hodinové nabídky. Všechny prvky objednávek s omezením se do EUPHEMIA transformují jako blokované objednávky;

1.24 Skupina propojených blokovaných objednávek – samostatná skupina navzájem propojených profilových blokovaných objednávek jednoho účastníka pro daný den dodávky, začínající od první úrovně propojení;

1.25 Paradoxně zamítnuté objednávky – blokované nabídky na prodej/nákup a/nebo profilové blokované nabídky a/nebo flexibilní hodinové nabídky, které nebyly sesouhlaseny z důvodu objemové nedělitelnosti, ačkoliv je jejich cena menší/větší nebo rovna ceně marginální

1.26 Obecně společenský prospěch – tento pojem je definován jako součet celkového výnosu stran poptávky + celkového výnosu stran nabídky + celkový výnos z profilů napříč regionem. Je to objektivní funkce vyhodnocovacího algoritmu – řešení s maximálním obecně společenským prospěchem je řešením finálním.

2 ALGORITMUS A POSTUP VYHODNOCENÍ DENNÍHO TRHU

2.1 Provede se získání seznamu nabídek platných a předložených na DT dle Obchodních podmínek pro den dodávky, který je určen k vyhodnocení jedné nebo více tržních oblastí, a následná tvorba křivek nabídky a poptávky, určení akceptovaných nabídek, výpočet marginálních cen a nezaokrouhlené a zaokrouhlené hodnoty NP pro jednotlivé obchodní hodiny dodávky. V případě více tržních oblastí se přihlíží ke kapacitním omezením získaným od TSOs (zejména k ATC nebo Flow-Based parametrům).

2.2 Cenový limit blokových objednávek se určuje takto:

- 2.2.1 V případě nabídek s objemovou nedělitelností nastavenou na úrovni prvků nabídky, je cenový limit blokových nabídek roven cenovému limitu relevantního prvku nabídky (hodina a segment).
- 2.2.2 V případě profilových blokových nabídek a/nebo flexibilních hodinových nabídek, je cenový limit blokových nabídek roven cenovému limitu dané nabídky.

2.3 Nabídky bez specifikovaných podmínek (hodinové objednávky) jsou zpracovány pro konkrétní obchodní hodinu dle následujících kritérií:

- 2.3.1 Hodinová objednávka na prodej je zamítnuta pokud je marginální cena menší než (nejmenší) cenový limit objednávky.
- 2.3.2 Hodinová objednávka na nákup je zamítnuta pokud je marginální cena větší než (největší) cenový limit objednávky.
- 2.3.3 Hodinová objednávka na prodej je sesouhlasená pokud je marginální cena vyšší než (nejvyšší) cenový limit objednávky.
- 2.3.4 Hodinová objednávka na nákup je sesouhlasená pokud je marginální cena nižší než (nejmenší) cenový limit objednávky.
- 2.3.5 Hodinová objednávka (na nákup i prodej) může být částečně sesouhlasená jen a pouze pokud je marginální cena rovna cenovému limitu objednávky.
- 2.3.6 Hodinová objednávka (na nákup i prodej) není sesouhlasená úplně v případě, že objemový limit specifikovaný v objednávce nemůže být plně uspokojen.

2.4 Blokové objednávky jsou zpracovány pro konkrétní obchodní hodinu dle následujících kritérií:

- 2.4.1 Bloková objednávka není sesouhlasená, pokud vážený průměr tvořený součtem zaokrouhlených marginálních cen napříč příslušnými hodinami vydělený příslušnými objemovými limity je nižší / vyšší než cenový limit této blokové objednávky. Bloková objednávka musí být sesouhlasená najednou ve všech hodinách v množství, které se rovná hodinovým objemovým limitům specifikovaných objednávkou;
- 2.4.2 Všechny blokové objednávky mohou být pouze buď zcela sesouhlaseny nebo zcela odmítnuty. Kvůli této podmínce – nazvané „podmínka typu fill or kill“ mohou být některé blokové objednávky odmítnuty i pokud odpovídají marginální ceně (cenový limit nabídky je menší než průměrná marginální cena). Tyto objednávky se nazývají „Paradoxně zamítnuté objednávky“;
- 2.4.3 Flexibilní hodinová objednávka je sesouhlasena v hodině, která je objednávce přiřazena algoritmem až v rámci procesu sesouhlasení;
- 2.4.4 Objednávky ve skupině propojených blokových objednávek jsou sesouhlaseny dle následujících kritérií:
 - 2.4.4.1 Nadřazená bloková objednávka musí být sesouhlasena s nejméně stejnou efektivní mírou sesouhlaseného množství jako její podřazená bloková objednávka;
 - 2.4.4.2 Nadřazená bloková objednávka může být sesouhlasena i v případě, že je „mimo

cenu“, a to za předpokladu, že výnos za všechny její podřízené blokové objednávky je v takové výši, že kompenzuje ztrátu této nadřazené blokové objednávky „mimo cenu“;

2.4.4.3 Podřízená bloková objednávka, která je “mimo cenu” nemůže být sesouhlasená ani v případě, že její nadřazená bloková objednávka vykazuje výnos, který by ztrátu podřízené blokové objednávky kompenzoval.

2.4.5 Objednávky ve výlučné skupině profilových blokových nabídek jsou sesouhlaseny dle kritéria, kdy součet efektivních mír sesouhlaseného množství všech profilových blokových nabídek ve stanovené výlučné skupině nesmí přesáhnout hodnotu 100%;

2.5 V případě sesouhlasení nabídek právě jedné tržní oblasti je tato vypočtená marginální cena cenou lokální.

2.6 Pokud protnutí křivky nabídky a křivky poptávky bude na horizontální křivce nabídky a nebude existovat za tuto cenu žádná platná nabídka s nedělitelnou podmínkou, množství elektřiny pro rozdělení bude poměrově / proporcionálně rozděleno mezi platné nabídky za tuto cenu. Pokud protnutí křivky nabídky a křivky poptávky bude na horizontální křivce poptávky, množství elektřiny pro rozdělení bude poměrově / proporcionálně rozděleno mezi platné nabídky na nákup za tuto cenu.

2.7 Za účelem poměrového / proporcionálního rozdělení nabízeného množství elektřiny mezi bloky nabídek na nákup nebo poptávaného množství elektřiny mezi bloky nabídek na prodej se množství elektřiny, které má být rozděleno, vydělí celkovým nabízeným nebo celkovým poptávaným množstvím za danou marginální cenu a následně se každému bloku přidělí výsledek uvedeného dělení vynásobený množstvím za daný blok.

2.8 Vyhodnocující algoritmus pracuje takto:

2.8.1 V prvním kroku algoritmus vyřeší QP spojeného trhu bez „fill or kill“ podmínek (zcela sesouhlasené či zcela odmítnuté nabídky) a tím umožní částečně sesouhlasit všechny blokové objednávky. Je možné, že toto řešení může uspokojit „fill or kill“ podmínku pro všechny blokové objednávky a jde tedy o možné platné řešení problému spojeného trhu. Nalezené řešení je v tomto případě i optimální řešení;

2.8.2 V opačném případě si algoritmus vynucuje, aby částečně spárované blokové objednávky byly zcela odmítnuty nebo zcela sesouhlaseny v následných krocích tak, aby se podařilo získat řešení problému spojeného trhu, které dodržuje všechny „fill or kill“ podmínky;

2.8.3 V daném kroku mohou nastat dvě situace:

2.8.3.1 Algoritmus nalezne řešení, ve kterém jsou některé blokové objednávky buď zcela sesouhlasené nebo zcela zamítnuté a jiné blokové objednávky jsou částečně sesouhlasené. Toto řešení bylo vypočteno vyřešením původního QP, ve kterém však některé blokové objednávky byly vynuceně sesouhlasené či zamítnuté (důsledkem některých předchozích kroků). Protože řešení obsahuje částečně sesouhlasené objednávky, nazývá se dočasným řešením. Toto řešení má tu vlastnost, že hodnota jeho objektivní funkce dosahuje horní hranice kritéria obecně společenského prospěchu jakéhokoliv řešení, které by vzniklo rozšířením tohoto dočasného řešení na platné řešení přidáním dalších omezujících podmínek. Mohou nastat další dva stavy:

2.8.3.1.1 Pokud je objektivní funkce (míra obecně společenského prospěchu) spjatá s tímto částečným řešením menší, než míra obecně společenského prospěchu doposud nejlepšího nalezeného platného řešení, pak algoritmus vyřadí toto dočasné řešení a nebude s ním již dále pracovat;

2.8.3.1.2 V opačném případě algoritmus vybere částečně sesouhlasenou blokovou objednávku a vytvoří dvě řešení, které musí analyzovat: v prvním

je vybraná bloková objednávka vynuceně plně sesouhlasena, v druhém je vynuceně zamítnuta.

2.8.3.2 Algoritmus našel řešení, ve kterém jsou všechny blokové objednávky buď plně sesouhlasené, nebo plně zamítnuté (dokonce i ty nevynucené). V tom případě musí algoritmus ještě ověřit, zda existují ceny, které jsou kompatibilní s tímto řešením a omezeními (čehož je docíleno ověřením, že všechny podmínky trhu a sítě jsou splněny). Mohou nastat další dva stavy:

2.8.3.2.1 Pokud takové ceny existují, algoritmus našel platné řešení. Pokud toto řešení je lepší než nejlepší doposud nalezené platné řešení, je takto označeno;

2.8.3.2.2 Pokud žádné takové ceny neexistují, pak je vytvořen nový krok s transformovaným problémem obsahující dodatečná omezení za účelem vyčlenění tohoto neplatného řešení.

2.8.4 Algoritmus může za určitých okolností zvýšit počet kroků, které musí vyhodnotit (mezikroky 2.8.3.1.2 a 2.8.3.2.2), nebo počet snížit (mezikroky 2.8.3.1.1 a 2.8.3.2.1). Pokud žádné další kroky nezbyvají, znamená to, že algoritmus skončil a našel nejlepší možné řešení. Pravděpodobně algoritmus dosáhne časového limitu ačkoliv zůstávají nějaká částečná řešení, která nebyla analyzována. V tom případě bude výstupem algoritmu doposud nejlepší nalezené řešení bez možností dokázat, zda jde o opravdu nejlepší možné řešení ze všech;

2.9 Cílem algoritmu je dosáhnout, aby:

- 2.9.1 Míra obecně společenského prospěchu, daná množinou sesouhlasených objednávek, byla maximální
- 2.9.2 Objednávky a ceny byly koherentní
- 2.9.3 Toky energií, vyvolané sesouhlasenými objednávkami v podobě salda exportu / importu mezi oblastmi nepřesáhly objemové kapacity relevantních prvků sítě.

2.10 Detailní popis algoritmu sesouhlasení je účastníkům DT k dispozici v dokumentu „EUPHEMIA Public description“ v obchodním systému CS OTE.

2.11 Na základě výstupů poskytnutých algoritmem proběhne pro dané obchodní hodiny v systému CS OTE stanovení hodnoty NP_{round}^{OTE} spočítané jako aritmetické zaokrouhlení nezaokrouhlené hodnoty NP získané z algoritmu vyhodnocení DT na 1 desetinné místo (MWh). Následně dojde v systému CS OTE pro tyto dané obchodní hodiny a s respektováním hodnoty NP_{round}^{OTE} k přerozdělení sesouhlaseného množství konkrétním nabídkám účastníků trhu a stanovení předběžných sjednaných množství elektřiny jednotlivých účastníků krátkodobého trhu na 1 desetinné místo (MWh).

2.12 Po úspěšném předběžném přerozdělení sesouhlaseného množství konkrétním nabídkám účastníků trhu v tržní oblasti ČR dle bodu 2.11 provede systém CS OTE pro každou obchodní hodinu stanovení odchylky salda ΔNP způsobené rozdílem NP_{round}^{OTE} a součtu zaokrouhlených hodnot algoritmem stanovených výsledných toků:

$$\Delta NP = \text{ABS}(NP_{round}^{ALG}) - \text{ABS}(NP_{round}^{OTE}) \quad (\text{MWh}), \text{ kde}$$

NP_{round}^{ALG} - Zaokrouhlená hodnota NP tržní oblasti pro danou obchodní hodinu, která je Algoritmem vypočtena jako součet algoritmem stanovených zaokrouhlených přeshraničních toků na 1 desetinné místo v dané tržní oblasti (MWh) ;

2.13 Pokud je odchylka dle bodu 2.12 nulová jsou sjednaná množství elektřiny jednotlivých účastníků krátkodobého trhu dle bodu 2.11 pro danou obchodní hodinu považována za finální, pokud tomu tak není, dojde k vypořádání odchylky salda ΔNP stanovené dle bodu 2.12 a příslušné úpravě sjednaných množství elektřiny účastníků krátkodobého trhu pro danou obchodní hodinu na základě níže uvedeného postupu:

- 2.13.1 Pokud je ČR importní (hodnota NP_{round}^{OTE} je záporná) a hodnota ΔNP je kladná, zahrne se ΔNP do plně sesouhlasené standardní nabídky na prodej s největším sesouhlaseným množstvím a cenou nejbližší oblastní ceně v dané hodině (množství nabídky na nákup se poníží o absolutní výši dané odchylky - ABS ΔNP).¹
- 2.13.2 Pokud je ČR importní (hodnota NP_{round}^{OTE} je záporná) a hodnota ΔNP je záporná, zahrne se ΔNP do plně sesouhlasené standardní nabídky na nákup s největším sesouhlaseným množstvím a cenou nejbližší ceně MCP v dané hodině (množství nabídky na nákup se poníží o absolutní výši dané odchylky - ABS ΔNP).²
- 2.13.3 Pokud je ČR exportní (hodnota NP_{round}^{OTE} je kladná) a hodnota ΔNP je záporná, zahrne se ΔNP do plně sesouhlasené standardní nabídky na prodej s největším sesouhlaseným množstvím a cenou nejbližší oblastní ceně v dané hodině (množství nabídky se poníží o absolutní výši dané odchylky - ABS ΔNP).¹
- 2.13.4 Pokud je NP ČR exportní (hodnota NP_{round}^{OTE} je kladná) a hodnota ΔNP je kladná, zahrne se ΔNP do plně sesouhlasené standardní nabídky na nákup s největším sesouhlaseným množstvím a cenou nejbližší oblastní ceně v dané hodině (množství nabídky se poníží o absolutní výši dané odchylky - ABS ΔNP).²

2.14 V případě, kdy nebudou v systému existovat standardní nabídky a bude nutné provádět přerozdělení odchylky salda ΔNP v dané hodině v rámci blokových nabídek, budou vznikat částečně sesouhlasené blokové nabídky.

¹ Pokud existují pouze blokové sesouhlasené nabídky na nákup a prodej, aplikuje se zde identický postup jako u standardních nabídek na prodej. Pokud existuje více standardních nabídek na prodej s největším sesouhlaseným množstvím a cenou nejbližší ceně MCP v dané hodině, vybere se ta nabídka na prodej, která byla do systému dříve vložena. V případě identického časového razítka vložení nabídky se vybere nabídka účastníka s nejnižším ID RUT.

² Pokud existují pouze blokové sesouhlasené nabídky na nákup a prodej, aplikuje se zde identický postup jako u standardních nabídek na nákup. Pokud existuje více standardních nabídek na nákup s největším sesouhlaseným množstvím a cenou nejbližší ceně MCP v dané hodině, vybere se ta nabídka na nákup, která byla do systému dříve vložena. V případě identického časového razítka vložení nabídky se vybere nabídka účastníka s nejnižším ID RUT.