**FVymedzenie požadovaného predmetu zákazky**

**Špecifikácia cieľového stavu**

Obstarávateľ je spoločnosťou podnikajúcou v tepelnej energetike a energetike, pričom obstarávateľ disponuje prevádzkami v mestách Bratislava, Trnava, Ilava, Žilina, Martin, Zvolen, Košice a Humenné. V mestách Bratislava, Žilina, Martin a Košice disponuje obstarávateľ zariadeniami na kombinovanú výrobu elektriny a tepla, v ostatných mestách prevádzkuje obstarávateľ zariadenia na výrobu tepla. Prevádzkou sa pre účely tohto dokumentu rozumie súbor technických zariadení umožňujúcich výrobu tepla a prípadne aj elektriny, a distribúciu vyrobeného tepla odberateľom v rozsahu, v akom takýmito zariadeniami obstarávateľ disponuje (t.j. môže ich užívať bez ohľadu na povahu právneho vzťahu k nim). Tieto zariadenia zahŕňajú podľa okolností aj zariadenia pre uskladnenie energie (obstarávateľ v súčasnosti disponuje zariadeniami slúžiacimi na uskladnenie vyrobeného tepla). *Podrobnejší popis jednotlivých prevádzok bude uvedený v rámci súťažných podkladov.*

Cieľom obstarania predmetu zákazky je získanie vymedzeného softvérového riešenia (ďalej aj len **„softvérové riešenie“**) umožňujúceho zefektívnenie činností obstarávateľa v dynamicky sa meniacom odvetví energetiky.

Softvérové riešenie musí integrovať prevádzky obstarávateľa v rozsahu špecifikovanom obstarávateľom (vzhľadom k charakteru niektorých prevádzok a zariadení v nich inštalovaných bude v niektorých prípadoch postačovať aj len zahrnutie do niektorých operácií riešených softvérovým riešením (napr. kontrola spotreby plynu). Vyžaduje sa podpora rozšírenia softvérového riešenia o obchodovanie s plynom, t.j. v prípade záujmu obstarávateľa bude softvérové riešenie doplnené o funkcionality umožňujúce vykonávanie činností pri obchodovaní s plynom tak, ako sú tieto popísané v tomto dokumente ďalej.

Za účelom dosiahnutia cieľa vymedzeného v predchádzajúcom odseku zahŕňa obstarávané softvérové riešenie aj výpočtové modely umožňujúce na základe užívateľsky zadávaných alebo inak získaných údajov určenie nákladov na výrobu tepla a/alebo elektriny, a následne, výpočtové modely umožňujúce realizovať ekonomickú optimalizáciu výroby elektriny a tepla so zohľadnením takto určených nákladov a očakávaných (prípadne aktuálne na trhu zistených) cien, za ktoré môže byť/bude produkcia obstarávateľa realizovaná, najmä cien elektriny. Ekonomická optimalizácia výroby musí na základe disponibility a prevádzkových charakteristík jednotlivých zariadení vyhodnotiť a odporučiť maržovo najefektívnejší spôsob využitia týchto zariadení. Maržovo najefektívnejším spôsobom využitia jednotlivých zariadení je spôsob využitia jednotlivých zariadení, pri ktorom je dosiahnutý najvyšší kladný, alebo ak to nie je možné, najnižší záporný, rozdiel výnosov a nákladov na výrobu tepla a pri kombinovanej výrobe tepla a elektriny aj elektriny (niektoré podrobnosti vyplývajú z požiadaviek na softvérové riešenie tak, ako sú tieto špecifikované ďalej v tomto dokumente). Ekonomická optimalizácia bude realizovaná v prvom rade na úrovni prevádzky, kde vždy musí byť zabezpečené pokrytie potreby tepla (uspokojenie dopytu po teple); následne softvérové riešenie vyhodnotí vo vzťahu k výrobe/dodávke, čo pre odstránenie pochybností zahŕňa aj vyhodnotenie možnosti nákupu/predaja, elektriny a poskytnutiu podporných služieb ekonomickú optimalizáciu na úrovni obstarávateľa (prevádzok vyrábajúcich/dodávajúcich elektrinu a/alebo podporné služby) a prípadne prehodnotí riešenie vo vzťahu k jednotlivým prevádzkam. Softvérové riešenie nesmie odporúčať nerealizovateľné riešenia (v rozsahu zistiteľnom z aktuálnej disponibility a prevádzkových charakteristík zariadení).

Prevádzkové charakteristiky jednotlivých zariadení predstavujú súbor údajov popisujúcich v dostatočnej podrobnosti príslušné zariadenie pre účely softvérového riešenia, a to najmä: minimálne a maximálne výkonové rozsahy, zmena výkonu v čase, krivky účinnosti, certifikované rozsahy podporných služieb, charakteristiky RCHS, akumulátorov tepla, zariadení na marenie tepla, vplyv na vlastnú spotrebu tepla alebo elektriny. Prevádzkové charakteristiky zahŕňajú (tam, kde je to pre ekonomickú optimalizáciu významné) aj nábehové charakteristiky a charakteristiky odstavenia (predovšetkým z pohľadu určenia nákladov na nábeh zariadenia a odstavenie zariadenia), ako aj údaje o minimálnej požadovanej dobe trvania prevádzky zariadenia po nábehu.

Pre umožnenie ekonomickej optimalizácie je nevyhnutné disponovať dostatočne presnou predikciou potreby tepla, ktorej uspokojenie má byť v rámci príslušnej prevádzky zabezpečené. Za týmto účelom bude, pokiaľ ďalej nie je uvedené inak, softvérové riešenie zahŕňať aj predikciu potreby tepla uskutočňovanú na základe údajov z predpovedí počasia, ako aj na základe ďalších predpokladov, ktorými sú potreba tepla a stav príslušnej sústavy rozvodu tepla v čase realizácie predikcie potreby tepla (podchladenie, normálny stav, prehriatie), správanie odberateľov, osobitne pri zohľadnení charakteru takéhoto správania sa v závislosti od príslušnej hodiny, dňa v týždni (pracovný deň, sviatok) a kalendárneho mesiaca (zima, prechodné obdobie, leto) a historických údajov; v prípade odberateľov, ktorých dopyt po teple nie je zásadne ovplyvnený počasím, bude predikcia zahŕňať dostupné údaje o ich predpokladaných odberov (zväčša na základe nimi poskytnutých údajov, resp. pri zohľadnení historických údajov a skutočnosti, či je dodávka tepla požadovaná). Predikcia potreby tepla sa nevzťahuje k prevádzkam Bratislava a Košice, kde sú k dispozícii samostatné nástroje – v týchto prípadoch bude softvérové riešenie využívať výstupy týchto nástrojov ako vstupné údaje. P*opis používaných nástrojov pre predikciu potreby tepla bude uvedený v rámci súťažných podkladov.*

Softvérové riešenie bude ďalej pre potreby ekonomickej optimalizácie zahŕňať aj primerane spoľahlivú predikciu ceny elektriny na dennom trhu *(požadovaná úspešnosť bude vymedzená v súťažných podkladoch)*, pričom zdrojom predikcie môžu byť aj služby poskytované tretími stranami (napr. Montel); v takomto prípade je prístup k príslušným údajom zahrnutý v cene plnenia, a to počas celej doby podpory softvérového riešenia. Nie je prípustná predikcia ceny len na základe historických údajov (uvedené platí aj v prípade využitia predikcií realizovaných tretími stranami). Softvérové riešenie by pri predikovaní ceny malo zohľadňovať predovšetkým fundamentálne vplyvy na predikovanú cenu, ako vplyv počasia, dopytu a ponuky, stav interkonektorov a očakávané toky elektriny medzi jednotlivými obchodnými zónami. Ekonomická optimalizácia bude zohľadňovať aj predikciu systémovej odchýlky slovenskej oblasti a z nej vyplývajúcej potreby regulačnej elektriny, vrátane predikcie zúčtovacej ceny odchýlky pri zohľadnení obmedzení vyplývajúcich z pripojenia Slovenskej republiky k platformám na výmenu regulačnej elektriny. Ekonomická optimalizácia s využitím riadenia odchýlky bilančnej skupiny zohľadňuje arbitráž medzi odchýlkou, nákupom/predajom elektriny, poskytovaním podporných služieb (pri dodržaní, prípadne nedodržaní ich kvality). Pre prípad využitia odchýlky pre ekonomickú optimalizáciu bude softvérové riešenie zahŕňať užívateľsky parametrizovateľnú podporu riadenia rizika tak, ako to vyplýva z tohto dokumentu. *Požadovaná úspešnosť predikcie systémovej odchýlky bude vymedzená v súťažných podkladoch.*

Softvérové riešenie bude zahŕňať riadenia odchýlky bilančnej skupiny tak, ako to vyplýva ďalej z tohto dokumentu, pričom k realizácii riadenia odchýlky môže dochádzať tak na strane výroby elektriny, ako aj na strane obchodnej pozície.

Softvérové riešenie musí umožňovať zaradenie jednotlivých zdrojov do blokov za účelom realizácie rôznych prevádzkových režimov (v súvislosti s poskytovaním podporných služieb pri zohľadnení ich certifikácie) za účelom diverzifikovaného prístupu pri obchodovaní s elektrinou.

Vzhľadom k skutočnosti, že u obstarávateľa dochádza k zmenám v štruktúre zariadení, ako aj v rozsahu vykonávaných činností, zahŕňa obstarávané riešenie počas požadovanej doby podpory aj potrebné úpravy vyplývajúce zo zmien štruktúry zariadení, prípadne zo zmien rozsahu vykonávaných činností (napr. zmena technológie výroby tepla, doplnenie technológie na výrobu elektriny, rozšírenie činnosti o nové prevádzky a ich doplnenie do príslušných modulov, pokiaľ toto nebude možné uskutočniť pridaním používateľom (napr. zmeny odberných/odovzdávacích miest v rámci bilančnej skupiny (trh s elektrinou)).

**Predmet zákazky**

Predmetom zákazky bude dodanie a poskytnutie podpory softvérového riešenia spĺňajúceho ďalej v tomto dokumente vymedzené požiadavky, vrátane poskytnutia všetkých potrebných licencií.

Dodanie softvérového riešenia bude zahŕňať najmä vypracovanie detailného návrhu riešenia, inštaláciu jednotlivých komponentov, implementovanie potrebných výpočtových modelov jednotlivých prevádzok, nakomunikovanie zdrojov údajov a cieľov výstupov softvérového riešenia, testovanie, vykonanie školenia pre administrátorov a užívateľov, poskytnutie dokumentácie a poskytnutie všetkých potrebných licencií umožňujúcich riadne a nerušené užívanie softvérového riešenia obstarávateľom počas neobmedzenej doby. Tu vymedzený obsah pojmu dodanie softvérového riešenia je potrebné chápať v spojení so špecifikáciou požiadaviek na softvérové riešenia tak, ako vyplývajú z tohto dokumentu.

Podpora softvérového riešenia zahŕňa najmä garanciu dostupnosti funkcií softvérového riešenia, opravu vád, pravidelnú aktualizáciu s ohľadom na požiadavky kybernetickej bezpečnosti, prispôsobovanie zmenám technických špecifikácií systémov OKTE, a.s., Slovenskej elektrizačnej a prenosovej sústavy, a.s. a ďalších subjektov (zdrojov), s ktorými systém komunikuje. Podpora softvérového riešenia ďalej zahŕňa aj úpravy a doplnenia softvérového riešenia v súvislosti so zmenami štruktúry zariadení, prípadne zo zmien rozsahu vykonávaných činností tak, ako sú popísané v „Špecifikácii cieľového stavu“.

**Požiadavky na softvérové riešenie**

**Všeobecne**

Uvedené požiadavky na softvérové riešenie je potrebné chápať ako minimálne požiadavky - ponúkané softvérové riešenie môže zahŕňať aj iné funkcionality, prípadne zohľadňovať aj iné údaje, všetko pre dosiahnutie výsledku uvedeného v časti „Špecifikácia cieľového stavu“ vyššie.

**Užívateľské prostredie a prístupy**

Softvérové riešenie musí mať užívateľsky prívetivé prostredie.

Nakoľko sa predpokladá zobrazovanie na rôznych zariadeniach, vrátane mobilných telefónov a veľkorozmerových obrazoviek, vyžaduje sa responzívne užívateľské rozhranie. Celkový dizajn musí byť zameraný na jednoduchosť a použiteľnosť softvérového riešenia.

Softvérové riešenie musí v rámci užívateľského prostredia zahŕňať vo vzťahu k príslušnej prevádzke úvodnú obrazovku, na ktorej budú vizualizovaná základná technologická schéma prevádzky so zobrazením základných aktuálnych výrobných údajov. Zároveň z tejto úvodnej obrazovky budú vyvolateľné príslušné funkcionality softvérového riešenia (príprava prevádzky, modul obchodovania s elektrinou a pod.); obmedzenia vyplývajúce z prístupových oprávnení užívateľov týmto nie sú dotknuté.

Softvérové riešenie musí umožňovať vykonávanie zmien vstupných údajov (vrátane údajov definujúcich prevádzkové charakteristiky zariadení) užívateľsky priamo v prostredí softvérového riešenia a spôsobom, ktorý nevyžaduje znalosti programovania. Softvérové riešenie musí umožňovať manuálne úpravy prípravy prevádzky ako výstupu softvérového riešenia, pričom takto zmenené údaje musia byť zvýraznené, musí byť zistiteľné, ktorý užívateľ zmenu vykonal a softvérové riešenie musí umožňovať zobrazenie aj pôvodných údajov.

Softvérové riešenie bude notifikovať rozhodujúce skutočnosti prostredníctvom alarmu v rámci užívateľského rozhrania. V prípade použitia v mobilnom telefóne sa môže poskytovať notifikácia aj prostredníctvom upozornení. *Informácia o významných skutočnostiach (definovaných obstarávateľom) bude notifikovaná aj zaslaním e-mailu určeným užívateľom.*

Softvérové riešenie musí umožňovať grafické zobrazenie spracovávaných informácií najmä za účelom ich ďalšieho analyzovania užívateľom. V tejto súvislosti bude softvérové riešenie zahŕňať prednastavené sety grafov (zadefinuje obstarávateľ). Softvérové riešenie môže umožňovať užívateľovi vytvorenie vlastných setov (a zobrazenia ľubovoľných údajov (dostupných v rámci softvérového riešenia) v rámci nich).

Softvérové riešenie musí umožňovať individualizovaný prístup jednotlivých užívateľov k funkcionalitám, a to v členení podľa rolí (neobmedzený počet užívateľských prístupov so škálovateľnosťou obmedzení prístupu k funkcionalitám/dátam). O prístupe jednotlivých užívateľov k softvérovému riešeniu musí byť ukladaná informácia. Role budú nasledovné: administrátor, užívateľ globálny a užívateľ lokálny. Administrácia (pridávanie, odoberanie a iné úkony) globálnych a lokálnych užívateľov bude vykonávaná v rámci role administrátor. Globálny používateľ je používateľ, ktorý má prístup k rozhraniam týkajúcim sa všetkých prevádzok; lokálny používateľ pristupuje len k rozhraniam vzťahujúcim sa k vybraným prevádzkam. Rola lokálny používateľ bude rozdelená na lokálneho používateľa so všeobecným prístupom a lokálneho používateľa s obmedzeným prístupom. Administrátor musí mať v rámci administrácie možnosť určovať rozsah prístupu lokálneho používateľa s obmedzeným prístupom k jednotlivým častiam softvérového riešenia vo vzťahu k príslušnej prevádzke.

**Osobitné požiadavky na vybrané funkcionality softvérového riešenia**

**A/** **Plánovanie a ekonomická optimalizácia výroby**

Táto časť zahŕňa funkcionality softvérového riešenia súvisiace s plánovaním prevádzky a riešením ekonomickej optimalizácie výroby tepla a/alebo elektriny, dokup elektriny a regulácia portfólia.

Softvérové riešenie musí umožňovať dlhodobé (rok, mesiac a týždeň) a krátkodobé (do jedného týždňa, vrátane intraday) plánovanie využitia jednotlivých zariadení.

**Dlhodobé plánovanie**

Vo vzťahu k dlhodobému plánovaniu musí softvérové riešenie spĺňať nasledovné požiadavky:

* + pre ročné plánovanie a ekonomickú optimalizáciu budú použité základné vstupné údaje (predovšetkým potreba tepla, dodávka externých zdrojov, predpokladané ceny vstupov (plyn, uhlie, biomasa, CO2, teplo z externých zdrojov, množstvo elektriny predanej vopred, certifikovaný rozsah poskytovania disponibility jednotlivých podporných služieb a ďalšie potrebné vstupy) a výstupov (predpokladané ceny tepla, elektriny, za disponibilitu podporných služieb, regulačnej elektriny, vrátane očakávanej utilizácie podporných služieb, elektriny pre určenie doplatku, potvrdení o pôvode, nákladov na nakladanie s odpadmi zo spaľovania uhlia/biomasy a ďalších výstupov)
    - softvérové riešenie musí umožňovať hromadný import týchto údajov prostredníctvom súboru .xls a kompatibilných formátov, ako aj vkladanie a editáciu týchto údajov v prostredí softvérového riešenia
    - softvérové riešenie musí na základe príslušných údajov a prevádzkových charakteristík jednotlivých zariadení vykonať ekonomickú optimalizáciu ročného plánu, a to v prvom kroku po prevádzkach, následne na úrovni obstarávateľa a v prípade potreby opätovne prehodnotiť riešenie na úrovni jednotlivých prevádzok
      * výstupom je ročný plán prípravy prevádzky v rozlíšení jeden deň, pričom pre rozvrhnutie predpokladanej potreby tepla na jednotlivé dni roku budú použité štatistické údaje predchádzajúcich rokov (vyžaduje sa možnosť editácie v rámci prostredia softvérového riešenia)
      * tam, kde je to potrebné (napr. určenie predpokladanej disponibility podporných služieb) softvérové riešenie zohľadní na základe štatistických údajov aj predpokladané vnútrodenné zmeny výkonu
      * denná produkcia elektriny
      * disponibilita podporných služieb (podporné služby ďalej aj len **„PpS“**)
      * potrebné distribučné kapacity (plyn, elektrina)
      * výpočet nákladov a výnosov softvérovým riešením navrhnutého plánu podľa vstupných údajov
  + užívateľom vynútené upresňovanie ročného plánu na základe predpovedí vývoja – napr. aktualizácia plánu ročných spotrieb, aktualizácia nákladov a pod.
    - možnosť tvorby variantov budúceho vývoja
  + grafické znázornenie parametrov plánu (napr. dodávka tepla, elektriny, rozsah PpS, využitie zariadení, vrátane očakávaného výkonového rozsahu)
  + mesačné plánovanie (obdobne ako ročné)
  + týždenné plánovanie (obdobne ako ročné, avšak potreba tepla podľa meteorologických predpovedí)

**Krátkodobé plánovanie**

Vzhľadom k skutočnosti, že softvérové riešenie bude mať prístup k aktuálnym údajom vnútrodenného trhu s elektrinou, požaduje sa, aby softvérové riešenie v prípade zmeny podmienok oproti predchádzajúcemu stavu, na základe ktorého bolo identifikované riešenie ekonomickej optimalizácie, odporučilo zmenu využitia jednotlivých zariadení, pokiaľ to bude ekonomicky efektívnejšie (uskutočňovanie intra-day ekonomickej optimalizácie). Upozornenie na možnosť nového riešenia musí byť notifikované.

V prípade, že dôjde v priebehu dňa k zmene disponibility výrobných zariadení, softvérové riešenie musí umožniť vykonanie ekonomickej optimalizácie v nových prevádzkových podmienkach.

Uskutočnenie ekonomickej optimalizácie sa vyžaduje aj v prípade, ak je v priebehu dňa identifikovaná zmena potreby tepla (najmä v dôsledku zmeny predpovede počasia, zmene u technologického odberateľa a pod.), resp. pokiaľ je identifikované prehriatie alebo podchladenie dotknutej sústavy rozvodu tepla (napr. v dôsledku rozdielu medzi predpoveďou počasia a skutočným stavom, v dôsledku skutočného prevádzkovania).

Vo vzťahu ku krátkodobému plánovaniu musí softvérové riešenie spĺňať aj nasledovné požiadavky:

* + predikcia odberu tepla vo vzťahu k jednotlivým prevádzkam pre účely plánovania výroby tepla
    - možnosť automatického importu predpovedí počasia pre jednotlivé lokality a v prípade, ak je dostupný osobitný softvér pre predikciu potreby tepla, import príslušných vstupov z tohto softvéru
    - predikcia zohľadňujúca kombináciu viacerých vstupov (teplota, slnečný svit, zrážky, vietor, prehriatie alebo podchladenie sústavy rozvodu tepla, stav nabitia akumulátora tepla a pod.)
    - v prípade rozľahlých sústav rozvodu tepla predikovanie po lokalitách v závislosti od dostupnosti údajov potrebných pre vykonávanie predikcie
    - zohľadnenie vplyvu pracovných dní a sviatkov
    - viacero scenárov predikcie podľa rozptylu hodnôt meteorologických údajov Tmax, Tmin, prípadne ďalších meteorologických vstupov
    - možnosť ručnej zmeny, najmä v prípadoch porúch na sústave rozvodu tepla, odberných zariadeniach a pod.
    - vyhodnotenie predikcie porovnaním so skutočnosťou, zber dát, validácia (chybné dáta, neúplné dáta, výpadky meraní a pod.), automatizovaná analýza a použitie pre následné predikcie (strojové učenie)
  + zohľadnenie dodávok tepla od externých dodávateľov
  + plánovanie výroby tepla po prevádzkach
  + plánovanie výroby elektriny podľa výrobných zariadení
    - prioritne výroba v režime kombinovanej výroby elektriny a tepla (ďalej aj len **„KVET“**) a so zohľadnením tomu zodpovedajúcich výrobných nákladov a ďalších faktorov ovplyvňujúcich ekonomickú efektívnosť výroby tepla a elektriny (napr. podpora doplatkom, poskytovanie podporných služieb)
    - posúdenie podmienok pre výrobu elektriny non-KVET na základe vyhodnotenia ekonomiky prevádzky
  + zohľadnenie obmedzení vyplývajúcich z dohodnutých distribučných kapacít (plyn, elektrina)
  + ekonomická optimalizácia výroby tepla, výroby elektriny a poskytovania podporných služieb (PpS)/regulačnej elektriny
    - zohľadnenie výrobných možností, vrátane akumulácie tepla, zotrvačnosti sústavy rozvodu tepla
    - zohľadnenie výrobných nákladov vlastných výrobných zariadení, nákladov na nákup tepla z externých zdrojov, vrátane zohľadnenia zmluvných obmedzení (min. a max. dodávky), zohľadnenie zmluvných obmedzení dodávok palív (take or pay, vyrovnávanie), zohľadnenie podpory výroby elektriny (najmä doplatok, záruky pôvodu) a arbitráž medzi jednotlivými možnosťami, vrátane zohľadnenia možnosti nákupu elektriny na pokrytie obchodných pozícií/vlastnej spotreby
      * umožnenie aktualizácie variabilných nákladov, v prípade uhoľnej/biomasovej prevádzky zohľadňovať aj náklady na zabezpečenie odvozu odpadov zo spaľovacieho procesu uhlia resp. biomasy: škvara, sadrovec, popol
    - zohľadnenie predikcie ceny elektriny
    - zohľadnenie potenciálnej ceny PpS, arbitráž z pohľadu ušlej príležitosti
    - arbitráž medzi výrobou a nákupom elektriny podľa variabilných výrobných nákladov jednotlivých zariadení
    - zohľadnenie výroby elektriny s doplatkom/bez doplatku – zahŕňa aj ponuky regulačnej elektriny (vyhodnotenie možností optimalizácie porovnaním jednotlivých možností prevádzky s využitím predikcie cien a následnou úpravou/upresňovaním)
    - zohľadnenie certifikácie na poskytovanie podporných služieb; softvérové riešenie vždy zohľadňuje aj výnosy z poskytovania disponibility PpS, prípadne náklady spojené s neposkytovaním disponibility PpS (napr. zníženie zmluvnej disponibility). Vzhľadom k skutočnosti, že do úvahy prichádza aj prevod kontraktov na poskytovanie disponibility PpS, pričom v takomto prípade nedochádza k vzniku nákladov spojených s neposkytnutím disponibility vo výške sankcií s tým spojených, softvérové riešenie v rámci ekonomickej optimalizácie vyhodnocuje alternatívne aj túto možnosť (pokiaľ softvérové riešenie odporúča riešenie znamenajúce potrebu zníženia disponibility PpS, pričom toto riešenie je vhodné len v prípade, ak k zníženiu dochádza s využitím prevodu kontraktu, musí byť v súvislosti s riešením na to upozornené)
      * výpočet minimálnej ponukovej ceny PpS v rámci denného výberového konania (v závislosti na predikciu ceny elektriny pre nasledujúci deň), pričom uvedený výstup slúži pre vykonanie arbitráže medzi poskytovaním PpS a výrobou silovej elektriny, ak má dôjsť k zníženiu výroby silovej elektriny za účelom rozšírenia ponuky disponibility PpS
    - optimalizácia výroby elektriny/poskytovania PpS na úrovni obstarávateľa
  + zohľadnenie prevádzkových obmedzení vyplývajúcich predovšetkým z aktuálneho stavu sústav rozvodu tepla, prevádzkových charakteristík zariadení, odstávok a pod.

V rámci funkcionalít softvérového riešenia týkajúcich sa plánovania výroby sa požaduje splnenie aj ďalej uvedených ďalších požiadaviek na výstup týkajúci sa prípravy prevádzky:

* + alokácia výroby tepla, elektriny a PpS na jednotlivé zariadenia v závislosti od prípravy prevádzky výroby tepla so zohľadnením výsledkov ekonomickej optimalizácie
    - nasadenie podľa výroby tepla po závodoch a jednotlivých zdrojoch
  + výpočet výroby elektriny na jednotlivých zariadeniach
  + v závislosti od zvolenej možnosti úprava prípravy prevádzky a nový návrh objemu elektriny a PpS
  + návrh zariadení na poskytnutie regulačnej elektriny, prípadne aj objemu regulačnej elektriny na jednotlivých zariadeniach, so zohľadnením disponibility PpS
  + nastavenie priorít aktivácie zariadení pri aktivácii PpS
  + určenie disponibility podporných služieb (PpS)
  + v prípade voľnej disponibility pre poskytovanie PpS (dodatočne vytvorená, neúspešná ponuka, a pod.) vyhodnocovanie možnosti freebid
  + 15 – minútová granularita
    - zohľadnenie odporúčaných výkonových zmien (ramp up/down)
    - určenie diagramového bodu pre každý 15 – minútový obchodovateľný úsek
    - určenie disponibility PpS pre každý 15 – minútový obchodovateľný úsek
  + možnosť zobrazenia a editácie aj v hodinovom rozlíšení
  + odstávky
    - užívateľský prívetivé rozhranie pre editáciu
      * zadávanie odstávok (import alebo ručné korekcie)
      * auditované zmeny podľa prihláseného používateľa, prístup príslušným zamestnancom jednotlivých závodov
    - krátkodobé - manuálne po hodinách za deň
    - dlhodobé - hromadne pre dané zariadenie za nastavený interval
    - import týchto údajov prostredníctvom súboru .xls a kompatibilných formátov
    - definícia typu odstávky
    - report plánu odstávok

**B/** **Podpora obchodu s elektrinou a plynom**

Táto časť zahŕňa funkcionality softvérového riešenia týkajúce sa obchodovania s elektrinou, vrátane PpS, ako aj funkcionalitu riadenia odchýlky bilančnej oblasti a reporting.

Vo vzťahu k podpore obchodu s plynom sa vyžaduje, aby softvérové riešenie umožňovalo evidenciu kontraktov na nákup plynu, predaj plynu, tvorbu odberových diagramov, evidenciu a prácu s údajmi o zásobníku, výpočet nominácií a renominácií vo vzťahu k preprave a distribúcii plynu a iné bežné úkony v tejto oblasti. Funkcionality obchodovania s plynom podľa tohto odseku predstavujú opciu na funkcionalitu softvérového riešenia.

V rámci funkcionalít musí softvérové riešenie umožňovať:

* + predikciu cien elektriny pre účely krátkodobého plánovania s tým, že predikcia cien sa v prípade dlhšieho obdobia predikcie (víkend a sviatky vrátane najbližšieho nasledujúceho pracovného dňa) aktualizuje aspoň jedenkrát denne (netýka sa prípadnej aktualizácie cien na nasledujúci deň)
  + predikcia spotrieb elektriny na odberných miestach v rámci bilančnej skupiny (prevádzky bez výroby elektriny, výmenníkové stanice, prečerpávacie stanice, odkaliská, TDO a pod.) v členení podľa príslušnosti k jednotlivým prevádzkam pre účely ďalšieho vyhodnocovania
    - v prípade údajov, ktoré sú dostupné z externých zdrojov ako je najmä informačný systém spoločnosti OKTE, a.s. ich import
    - import údajov užívateľmi
    - zohľadnenie týchto údajov do obchodnej pozície bilančnej skupiny
  + funkcie pre obchodovanie s elektrinou
    - algoritmické obchodovanie
      * umiestňovanie ponúk na predaj alebo nákup elektriny podľa prednastavených podmienok (ako pomôcka pri obchodovaní s elektrinou v prípade potreby zmeny obchodnej pozície alebo jej pokrytia)
      * vyhľadávanie príležitostí na vnútrodennom trhu (zahŕňa trh s dostupnými obchodovateľnými produktami (v súčasnosti 15 min. a 60 min.)), automatické umiestňovanie ponúk, ich zmena
        + užívateľsky nastaviteľná parametrizácia (objem ponuky, cenové limity, voľba spôsobu algoritmického obchodovania (pokiaľ sú k dispozícii viaceré spôsoby)
  + funkcionalita podpory pri umiestňovaní freebid ponúk v rámci podporných služieb, predovšetkým návrh, sprocesovanie (vrátane odoslania na TASDR) a evidencia
  + na základe výstupov časti plánovanie výroby softvérového riešenia spracovanie ponuky elektriny na zobchodovanie na denný trh, prípadne vnútrodenný trh (priebežný aj nepriebežný), a to v rámci dostupných obchodovateľných produktov (so zohľadnením užívateľsky nastaviteľnej stratégie umiestňovania ponúk)
    - so stanovením minimálnej ceny podľa výrobných nákladov, prípadne iných rozhodovacích kritérií (najmä podpora doplatkom), vrátane podpory komplexných ponúk (ponuka na nákup/predaj v závislosti od hraničných cien a so zohľadnením na daný čas už prípadne predanej elektriny)
    - možnosť určenia pravidiel pre umiestňovanie ponúk na predaj/nákup elektriny medzi denným a vnútrodenným trhom (priebežný aj nepriebežný; obchodovateľné produkty)
    - odoslanie ponuky do príslušných informačných systémov (denný trh, vnútrodenný trh)
      * možnosť voľby automatického/manuálneho vykonania
    - kontrola odoslania a spracovania
    - import výsledkov a úspešnosti ponúk
      * notifikácia úspešnosti/neúspešnosti ponúk
    - automatická aktualizácia evidencie kontraktov na základe úspešnosti ponúk na denný a/alebo vnútrodenný trh
  + na základe výstupov časti plánovanie výroby softvérového riešenia spracovanie ponuky na poskytovanie PpS
    - zohľadnenie objemov disponibility PpS vyplývajúcich zo strednodobých výberových konaní
    - návrh ponuky PpS na denné výberové konanie so stanovením minimálnej ceny, pri ktorej je uvažovaný výstup ekonomickej optimalizácie
    - v závislosti na riešení ekonomickej optimalizácie návrh na prevod kontraktu, odoslanie prevodu kontraktu, prípadne odoslanie zníženia zmluvnej disponibility (ďalej aj len ako **„ZZD“**) a súvisiacich úprav, to všetko na základe výsledkov arbitráže medzi výrobou elektriny a poskytovaním disponibility PpS
      * vrátane evidencie, ktorej prevádzky sa v prípade vykonania ZZD týka
  + odosielanie ponúk do výberových konaní na obstarávanie PpS na portál Damas Energy (Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s.) v rozsahu, v akom je podporované rozhraním systému Damas Energy
    - možnosť voľby automatického/manuálneho vykonania
  + stiahnutie údajov o výsledku výberových konaní na PpS
    - notifikácia informácie o úspechu/neúspechu ponuky
  + na základe údajov o výsledku denných výberových konaní odporučenie rozvrhnutia disponibility PpS po zdrojoch
    - úprava prípravy prevádzky a nový návrh objemu elektriny na zobchodovanie (so stanovením minimálnej ceny) v závislosti od disponibility výroby po vyhodnotení výsledkov denného výberového konania
  + spracovávanie prevodov kontraktov a ZZD a súvisiacich úprav cez prostredie softvérového riešenia podľa požiadaviek užívateľa
    - vrátane presunu disponibility PpS medzi jednotlivými zdrojmi
      * možnosť voľby automatického/manuálneho vykonania
  + odoslanie obchodných diagramov do informačných systémov OKTE, a.s. (ISZO)
    - možnosť voľby automatického/manuálneho vykonania
    - kontrola odoslania, prijatia a spárovania
      * notifikácie (vrátane upozornenia v prípade, ak nebude obchodný diagram zaslaný do stanoveného času)
    - notifikácia o úspešnom/neúspešnom spárovaní obchodných diagramov s protistranou
  + odoslanie dennej/týždennej prípravy prevádzky do informačného systému Damas Energy
    - možnosť voľby automatického/manuálneho vykonania
    - primerane zahŕňa aj prípravu prevádzky regulačnej elektriny
      * vrátane možnosti komplexných ponúk
    - notifikácia o akceptácii/neakceptácii
      * vrátane upozornenia v prípade, ak nebude príslušná príprava prevádzky zaslaná do stanoveného času
  + odoslanie dennej prípravy prevádzky na terminály automatizovaného dispečerského riadenia (ďalej aj len **„TASDR“**) pre prevádzky, ktoré sú poskytovateľom podporných služieb
    - možnosť voľby automatického/manuálneho vykonania
  + možnosť manuálnej úpravy výstupov užívateľom
  + import údajov z ENTSO-E (ponuky disponibility, ponuky regulačnej elektriny, ceny regulačnej elektriny a pod.)
    - vytváranie prehľadov (aj grafických)
  + automatizovaná úprava ponúk ceny regulačnej elektriny podľa vývoja na dennom a vnútrodennom trhu s možnosťou nastavenia koeficientov úpravy vstupnej ceny, vrátane možnosti manuálnej úpravy
  + možnosť zahrnutia komunikácie s distribučnými spoločnosťami/OKTE, a.s. v súlade s technickou špecifikáciou výmeny dát
    - posielanie správ v požadovanom formáte
    - možnosť čítania správ posielaných distribučnými spoločnosťami/OKTE, a.s.
  + obojsmerná komunikácia s TASDR závodov, vizualizácia zariadení a stavu PpS, monitorovanie prevádzky
  + riadenie odchýlky bilančnej skupiny (elektrina)
    - zber dát pre vyhodnotenie odchýlky bilančnej skupiny
    - sledovanie systémovej odchýlky elektrizačnej sústavy
    - regulácia odchýlky bilančnej skupiny v reálnom čase
      * regulácia odchýlky môže byť uskutočňovaná tak riadením výkonu zariadení vyrábajúcich/spotrebovávajúcich elektrinu, ako aj na úrovni obchodnej pozície (využitie nákupu/predaja elektriny bez zmeny výkonu/diagramového bodu), prípadne kombináciou
      * dodržanie kvality PpS v prípadoch, ak je súbežne regulovaná odchýlka aj poskytované PpS
    - zohľadnenie ekonomickej optimalizácie pri riadení protiodchýlky (osobitne v prípade podpory doplatkom, možnosť arbitráže medzi cenou odchýlky a následkami nedodržania kvality PpS)
    - odhad zúčtovacej ceny odchýlky vzhľadom k dostupným údajom
    - aktivácia zdrojov podľa variabilných nákladov, resp. úspory variabilných nákladov
    - obmedzenie regulácie protiodchýlky v prípade prehrievania sústavy rozvodu tepla
    - možnosť regulácie aj len v jednom smere, a to po jednotlivých závodoch/zariadeniach
    - možnosť voľby regulácie k obchodnej pozícii („nulová“ odchýlka, a to aj len v niektorom smere regulácie)
    - grafické zobrazenie regulácie odchýlky, nastavených alebo vypočítaných (pri kvalite PpS) rozsahov regulácie, rozsahov a aktivácie jednotlivých PpS, výroby alebo odberu jednotlivých prevádzok (prahy prevádzok závodov Bratislava (prevádzka západ, východ a juh), Trnava, Žilina, Martin, Zvolen, Košice s možnosťou rozšírenia podľa požiadaviek obstarávateľa
    - vizualizácia predpokladaných a konečných cien odchýlky vo vzťahu k cenám na dennom a vnútrodennom trhu
    - možnosť užívateľskej parametrizácie regulácie, najmä:
      * možnosť aktivácie/deaktivácie
        + aj len vo vzťahu k niektorým prevádzkam/zariadeniam
      * voľba citlivosti regulácie vo vzťahu k indikovanej odchýlke elektrizačnej sústavy
      * voľba smeru, v ktorom bude regulácia aktívna
      * voľba, či má byť zohľadnené obmedzenie regulácie podľa variabilných nákladov
      * voľba, či je prípustné uplatňovať arbitráž s nedodržaním kvality PpS
      * voľba zariadení, ktorých je možné reguláciu realizovať
  + reporting
    - reporting o zobchodovaných objemoch a tržbách/nákladoch vo vzťahu silovej elektrine
      * reporting o elektrine predanej/nakúpenej vopred (forwardy)
      * predaj/nákup na dennom a vnútrodennom trhu (priebežný ako aj nepriebežný)
      * pre potreby vnútropodnikového rozúčtovania aj v členení po jednotlivých závodoch na základe stanoveného kľúča
    - reporting PpS a regulačnej elektriny
      * vyhodnotenie technických veličín a tržieb/nákladov súvisiacich s poskytovaním PpS a regulačnej elektriny
      * vo vzťahu k regulačnej elektrine vyhodnotenie ceny regulačnej elektriny za obchodovateľný úsek (v súčasnosti 15 min.), vrátane vyhodnotenia priemernej ceny regulačnej elektriny za zvolené obdobie
        + porovnanie s ponukou obstarávateľa v rámci prípravy prevádzky regulačnej elektriny a upozornenie na odchýlky od ponuky
      * pre potreby vnútropodnikového rozúčtovania aj v členení po jednotlivých závodoch poskytujúcich PpS
    - reporting riadenia odchýlky bilančnej skupiny (elektrina)
      * denný report odchýlky bilančnej skupiny v členení na jednotlivé závody na základe priradených odberných/odovzdávacích miest spadajúcich pod závod
      * vyhodnotenie sáld plánovanej výroby/nákupu v porovnaní so skutočnosťou (výroba a spotreba), so zohľadnením regulačnej elektriny
      * grafické zobrazenie odchýlky bilančnej skupiny, odchýlky sústavy SR
      * percentuálne a číselné vyjadrenia jednotlivých ukazovateľov, vrátane vyhodnotenia úspešnosti riadenia odchýlky
      * ekonomické vyhodnotenie (porovnanie prínosov a nákladov v dôsledku regulácie odchýlky)
    - mesačný report odchýlky bilančnej skupiny v členení na jednotlivé závody na základe priradených odberných/odovzdávacích miest spadajúcich pod závod
      * podklad pre vnútropodnikové rozúčtovanie, sumár tržbových a nákladových položiek, ktorý musí byť zhodný s fakturačným vyhodnotením mesačnej odchýlky odosielaným OKTE, a.s.
  + prehľadná vizualizácia vývoja cien a objemov elektriny na dennom a vnútrodennom trhu (tak priebežný, ako a j nepriebežný) v jednom grafe – na základe údajov importovaných z informačného systému OKTE, a.s.
  + analyzovanie a vyhodnotenie straty z nevyužitej obchodnej príležitosti
  + prehľad intraday zmien v obchodoch

**C/ Príprava pre centrálny dispečing**

Dlhodobým cieľom obstarávateľa je vytvoriť centrálny nadradený riadiaci systém pre výrobný dispečing riadenia prevádzky, zahŕňajúci:

* + výrobný dispečing s real time údajmi zo všetkých zdrojov
  + dohľad nad jednotlivými zdrojmi s možnosťou riadenia jednotlivých prevádzok
  + poskytuje okamžitý prehľad o stave výroby s cieľom koordinovanej reakcie na vzniknuté prevádzkové stavy
  + umožňuje operatívne preplánovanie výroby a elektriny, vrátane PpS
  + centrálne bilancovanie, alarmovanie a reporting.
  + zaradenie zdrojov do blokov pre poskytovanie PpS resp. riadenie portfólia

Za účelom uskutočnenia úvodnej fázy prípravy centrálneho nadradeného riadiaceho systému musí obstarávané softvérové riešenie poskytovať nasledovné funkcionality:

* + zobrazenie aktuálnej výkonovej rezervy jednotlivých prevádzok (sumárne aj po prevádzkach)
  + zobrazenie súhrnných plánov výroby, ako aj plánov po jednotlivých prevádzkach
  + zobrazenie údajov o jednotlivých prevádzkach v rozsahu, v akom nimi softvérové riešenie disponuje
  + súhrnný prehľad o výrobe a odbere elektriny, výrobe regulačnej elektriny a porovnanie k obchodnej pozícii
    - zobrazovanie základných informácií súvisiacich s výrobou elektriny a tepla
      * najmä vonkajšia teplota v danej lokalite, parametre teplonosnej látky (predovšetkým teplota, tlak), spotreba palív, vyrobené/dodané teplo, svorková/dodaná elektrina na prahu závodu
    - dodávka tepla od externých dodávateľov
    - údaje o disponibilite akumulácie, vrátane stavu jej využitia
    - údaje o marení tepla
    - výpočet a vyhodnotenie účinnosti
    - účinnosť výroby tepla na zdrojoch
    - účinnosť výroby elektriny na zdrojoch
    - účinnosť výroby elektriny a dodávky tepla
    - teplárenský modul
  + alarmovanie
    - výpadkov zdrojov
    - nedodržiavania plánu výroby podľa prípravy prevádzky
    - vznik odchýlky bilančnej skupiny
    - odberu plynu a dodržiavania distribučných kapacít a pod.
  + vizualizácia plánu odstávok zariadení a bežiacich strojov / zariadení
  + vizualizácia výpadku zariadení / prechodového stavu pri zmene paliva (uhlie/plyn)
  + vizualizácia nábehového stavu
  + výpočet a sledovanie denného maxima odberu plynu, vrátane príslušných tolerancií
  + výpočet a sledovanie odberu plynu vo vzťahu k zazmluvneným množstvám
    - získavanie údajov o spotrebe plynu pre účely vyhodnotenia zmluvných tolerancií
    - sledovanie tolerancií odberu
    - možnosť vloženia údajov umožňujúcich predikciu odberu plynu do konca obdobia, v ktorom sa tolerancia vyhodnocuje
  + vlastnosti pre zber, archiváciu a vizualizáciu dát
    - možnosť zberu meraných údajov z lokálnych riadiacich systémov, nakomunikovanie
    - automatický výpočet aktuálnych ukazovateľov formou časových radov
    - podpora rôznych časových periód (15 min, hod, deň, smena, rok)
    - neobmedzená história archivácie dát
    - pre nenakomunikované veličiny podpora ručných vstupov
    - podpora používateľsky definovaných výpočtových reťazcov
  + kontrola súladu údajov v TASDR a v systéme Damas Energy
  + kontrola súladu údajov o obchodnej pozícii v informačných systémoch OKTE, a.s. a v systémoch obstarávateľa, predovšetkým v softvérovom riešení

**SLA a kybernetická bezpečnosť**

Obstarávateľ požaduje pre softvérové riešenie nasledovné podmienky:

1. hotline – nahlasovanie vád a konzultácie vo veci prevádzky softvérového riešenia
2. update softvérového riešenia – reagovanie na bezpečnostné riziká, aktualizácia použitých prvkov softvérového riešenia
3. úpravy softvérového riešenia v dôsledku zmien v štruktúre obstarávateľom používaných zariadení (na výrobu tepla/elektriny, distribúciu tepla), ako aj v rozsahu vykonávaných činností (napr. zaradenie novej prevádzky)

Služby hotline budú dostupné v pracovné dni od 8:00 do 16:30, pričom pre účely nahlásenia kritickej vady budú dostupné 24/7.

V prípade výskytu kritickej vady systému (nedostupnosť alebo chybná funkčnosť kritických funkcionalít, ktorými sú najmä funkcionality pre poskytovanie PpS (napr. komunikácia s TASDR), spracovanie výstupov pre obchodovanie s elektrinou, vrátane zaslania dát príslušným platformám a funkcionality riadenia odchýlky bilančnej skupiny (elektrina)) sa požaduje odstránenie vady nasledovne:

1. bez zbytočného odkladu, najneskôr však nasledujúci pracovný deň aspoň vo forme dočasnej opravy, t.j. s obnovením funkčnosti

Dostupnosť softvérového riešenia (všetky funkcionality riadne dostupné a správne pracujúce) požadovaná na úrovni:

1. 365 dní/24 hodín s maximálnou dobou nedostupnosti 20 hodín ročne

Trvanie podpory 5 rokov od uvedenia softvérového riešenia do trvalej prevádzky (v prípade uvádzania po častiach, poslednej časti).