

Aktualizace Územní energetické koncepce statutárního města Brna

červenec 2024



Manažerský souhrn výsledků

Preambule

Samospráva statutárního města Brna vědoma si své odpovědnosti i příležitosti vytvořila v širší profesní a odborné diskusi dlouhodobou strategickou vizi budoucího **moderního a prosperujícího** města. Tato vize konkrétním způsobem směřuje k vytváření města, které je „**otevřené, odpovědné, ohleduplné, efektivní, diverzifikované, modulární a chytré**“. Jedním z nejvýznamnějších kroků k naplnění těchto ambiciózních cílů je šetrné, hospodárné, ekologické a cílené nakládání s **energetickými** zdroji a systémy. V rámci nastavené energetické politiky statutárního města Brna proto bylo v roce 2018 přirozeným a logickým důsledkem strategického uvažování reflektujícího vytyčené cíle vytvoření zcela nové **územní energetické koncepce**. Nyní statutární město Brno přistupuje (v návaznosti na provedené posouzení a vyhodnocení vývoje energetiky a energetické politiky v období let 2018 – 2023 k **aktualizaci** územní energetické koncepce.

Statutární město Brno si je plně vědomo, že **energetika** představuje jeden z **hlavních pilířů** moderní společnosti, jehož role v určování směru ekonomického rozvoje, sociálního blahobytu a ochrany životního prostředí je nesporná a nezastupitelná. Dynamický vývoj energetického sektoru, který reflektuje zpřísňující se klimatické cíle stanovené na úrovni Evropské unie, proměnu energetických trhů, nezbytnost přechodu na udržitelné energetické zdroje a vývoj technologických inovací a právních předpisů, vyžaduje proaktivní přístup, jehož nedílnou součástí je pravidelná aktualizace energetické politiky statutárního města Brna takovým způsobem, aby bylo možné se průběžně včas **přizpůsobovat** měnícím se podmínkám a **trendům**.

Energetická krize, aktuální geopolitická situace, jakož i vývoj relevantní legislativy na úrovni Evropské unie, resp. směr unijní politiky představují základní faktory určující aktuální trendy v oblasti energetiky.

Statutární město Brno považuje za nutné **reagovat** na významné legislativní a strategické dokumenty orgánů Evropské unie, které navazují na tzv. **Zelenou dohodu pro Evropu** (*Green Deal*), vymezující širší strategii k dosažení **klimatické neutrality** do roku 2050, a související balíčky opatření v podobě „**Winter package**“ (s cílem vytvoření efektivní energetické unie) a „**Fit for 55**“ (s cílem 55% snížení emisí skleníkových plynů do roku 2030) či plán „**REPowerEU**“ (s cílem urychlení snížení závislosti na ruských fosilních palivech a pokroku v ekologické transformaci), a které ve svém souhrnu vytvářejí základní rámec, který je nutné zohledňovat při plánování a implementaci městské energetické politiky.

Celospolečenské změny ovlivňující energetický sektor nicméně v konečném důsledku představují jedinečnou příležitost učinit zásadní kroky směrem ke **zvýšení udržitelnosti** energetického systému statutárního města Brna. **Základní cíle** energetické politiky v rámci dalšího rozvoje statutárního města Brna proto s ohledem na shora popsaný rámec **akcentují** zejm. zlepšení energetické **účinnosti** (v souladu s aktuálně rozvíjeným principem „**energy efficiency first**“), akceptují zvyšování podílu **obnovitelných zdrojů** energie, zajišťují omezování **závislosti na dovozu energie**, podporují snižování emisí **skleníkových** a jiných škodlivých plynů, rozvoj energetické **infrastruktury**, posun k **nízkouhlíkovému** hospodářství, zajištění bezpečných, udržitelných a finančně dostupných dodávek energie a zohledňují aspekty **komunitní energetiky**.

Aktualizace územní energetické koncepce statutárního města Brna ve smyslu aktuálních energetických trendů musí klást důraz na zajištění přístupu k dostatečnému **množství** surovin a energie (za podmínky diverzifikace energetických zdrojů) a kapacitně dostatečně **efektivní** technickou i energetickou infrastrukturu, a to s cílem **eliminovat** krizové stavy, kritické situace a současně zajistit potřeby občanů, jakož i podporu realizace investičních projektů zaměřených na rozvoj, resp. naplňování vytyčených cílů, a to nejen v oblasti energetiky.

Statutární město Brno má v úmyslu rozvíjet spolupráci k dosažení maximální možné míry **soběstačnosti** v dodávkách vstupních komodit (tj. přednostním využíváním místních a regionálních zdrojů za využití synergických vazeb městských společností), podpoře výzkumu v oblasti nízkouhlíkových technologií a zvýšení

konkurenceschopnosti v oblasti energetiky. Podstatnou úlohu při naplňování tohoto cíle sehrávají zejm. městské společnosti.

Dlouhodobá energetická politika SMB musí být nejen odpovídající aktuálním potřebám, ale současně dostatečně flexibilní a inovativní, aby mohla efektivně reagovat na budoucí výzvy a příležitosti. Hlavním požadovaným **cílem** je dlouhodobě **udržitelný rozvoj** na území statutárního města Brna, zvýšení energetické **bezpečnosti** a **stability**, zlepšení **kvality** života jeho obyvatel a **ochrana** životního prostředí pro současné i budoucí generace.

Územní energetická koncepce statutárního města Brna je strategickým dokumentem vyjadřujícím **cíle** a priority statutárního města Brna v oblasti nakládání s energií v souladu s potřebami hospodářského a společenského rozvoje a s ohledem na environmentální **udržitelnost**. Jejím hlavním posláním je v tomto smyslu za standardních podmínek zajistit **spolehlivou** a k životnímu prostředí **šetrnou** dodávku energie pro potřeby občanů a ekonomiky za **konkurenceschopné** a sociálně **přijatelné** ceny, a současně také zabezpečit **nepřerušené** dodávky energie v **krizových** situacích v rozsahu nezbytném pro fungování nejdůležitějších složek státu a přežití občanů. V souladu s tímto účelem je proto dlouhodobou vizí městské energetiky zajištění **bezpečného**, cenově **dostupného** a **udržitelného** zásobování domácností a ekonomiky energií.

K dosažení této vize je v územní energetické koncepci statutárního města Brna formulován politický, legislativní a administrativní rámec, jehož součástí jsou kromě vrcholových strategických cílů též hlavní teze energetické strategie postihující další **směrování** energetické politiky v konkrétních oblastech a dále legislativní i nelegislativní nástroje využitelné k jejich uskutečnění.

Územní energetická koncepce statutárního města Brna byla ve své původní verzi (2018) vypracována na dobu delší, než je zákonem stanovený horizont, a to na dobu 32 let, tj. do roku 2050. Aktualizace územní energetické koncepce cílí primárně na krátkodobé cíle v horizontu 5 roků, tj. na období let 2024 – 2028. Dlouhodobá cílová hodnota posuzovaného období je posunuta do roku 2052.

Pro **naplňování** vytyčených cílů, priorit a dílčích strategií, jakož i pro implementaci jednotlivých opatření je důležité zdůraznit, je v praktické rovině nezbytná spolupráce všech relevantních subjektů v daném území, tj. na území statutárního města Brna. Vzhledem k uvedenému je územní energetická koncepce statutárního města Brna velmi úzce **provázána** s řadou dalších strategických dokumentů pro specifické oblasti.

Na základě rozhodnutí orgánů města byla zpracována tato **aktualizace** územní energetické koncepce statutárního města Brna na období 2024 – 2028, a to především z důvodů umožnění **efektivního** využití naskýtajících se **příležitostí**, jakož i k dosažení stanovených **cílů** plynoucích z relevantních legislativních a strategických dokumentů.

Záměrem statutárního města Brna je průběžně **reagovat** na přípravy státní a krajské energetické koncepce a vývoj jejich podoby. Potřeby statutárního města Brna budou poměřovány primárně jeho závazky a povinnostmi stanovenými právními předpisy a dále též ekonomickými a strategickými zájmy. Konkrétní návrhy řešení budou formulovány s ohledem na výsledky průběžných konzultací s odbornou i akademickou sférou a budou reflektovat závazná pravidla v oblasti zadávání veřejných zakázek.

Předkládaná aktualizace **územní energetické koncepce** statutárního města Brna **reflektuje** shora popsaná klíčová východiska a závazky České republiky vyplývající z unijního právního rámce i aktuální energetické trendy a jako taková představuje i závazek statutárního města Brna vůči jeho občanům. Jako taková proto územní energetická koncepce statutárního města Brna představuje základní dokument pro další transformaci městské energetiky směrem k dosažení stanovených **cílů** a podpoře hospodářského rozvoje a sociální soudržnosti. Dalším neméně významným cílem této aktualizace je posílení postavení města Brna v oblasti **udržitelného** rozvoje a **ochrany** životního prostředí.

Aktualizace územní energetické koncepce statutárního města Brna bude mít **významný** dopad mj. také na projekty připravované městskými společnostmi v oblasti energetiky, resp. s přesahem do oblasti energetiky.

Energetické projekty zmíněné v původní verzi územní energetické koncepce statutárního města Brna (2018) budou dále rozvíjeny a průběžně vyhodnocovány a posuzovány, aby jejich realizace byla v souladu s cíli a prioritami aktualizované územní energetické koncepce statutárního města Brna, jakož i aktuálními trendy v oblasti energetiky. Obdobným způsobem bude přistupováno také k přípravě zcela nových energetických projektů.

Manažerský souhrn

Tento dokument ve stručnosti představuje základní genezi aktualizace územní energetické koncepce statutárního města Brna určenou pro zástupce statutárního města Brna. Cílem tohoto manažerského shrnutí není (a s ohledem na jeho rozsah ani nemůže být) zohlednění veškerých relevantních údajů tak obsáhlého dokumentu, jakým je aktualizace územní energetické koncepce statutárního města Brna.

Manažerský souhrn proto sumarizuje **nejdůležitější informace** a **uvádí jednotlivé závěry** tak, aby byly srozumitelné pro široké spektrum čtenářů. Tento manažerský souhrn je koncipován jako samostatný doprovodný dokument **Územní energetické koncepce statutárního města Brna** (dále jen „ÚEK SMB“) a jeho zkrácená podoba tvoří druhou kapitulu hlavního dokumentu ÚEK SMB.

Zastupitelstvo města Brna (dále jen „ZMB“) na zasedání konaném dne **4. 9. 2018** (č. Z7/41) **schválilo Územní energetickou koncepci statutárního města Brna** do roku 2050 ve variantě V2 OZE (varianta rozvoje a konverze paliva). Dne 27. 11. 2019 byl na schůzi Rady města Brna (dále jen „RMB“) č. R8/053 schválen „Akční plán k ÚEK SMB“. Za účelem vyhodnocování uplatňování obou dokumentů v praxi bylo doporučeno postupovat v souladu s požadavky vyplývajícími z ust. § 4 odst. 7 zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o hospodaření energií“). S ohledem na přijetí ÚEK SMB je statutární město Brno povinno zpracovat nejméně jednou za **5 let** zprávu o uplatňování územní energetické koncepce (dále jen „ZoU“) v uplynulém období a předložit ji Krajskému úřadu Jihomoravského kraje (dále jen „KÚ JMK“). Tento dokument je mj. podkladem pro případnou aktualizaci ÚEK SMB.

Na základě rozhodnutí jediného akcionáře společnosti Teplárny Brno, a.s. byla v květnu 2023 v souladu s požadavky zákona o hospodaření energií, a nařízení vlády č. 349/2022 Sb., o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci, **vypracována „Zpráva o uplatňování ÚEK SMB“** (dále jen „ZoU ÚEK SMB“), kterou RMB dne 12. 7. 2023 (č. R9/041) schválila; dopisem ze dne 7. 8. 2023 byla ZoU ÚEK SMB zaslána KÚ JMK.

ZoU ÚEK SMB obsahuje (i) analýzu stávajícího stavu a zhodnocení vývoje a hlavních změn v období od přijetí ÚEK SMB v roce 2018, (ii) vyhodnocení souladu územní energetické koncepce s právními předpisy a s územní energetickou koncepcí přijatou Jihomoravským krajem, (iii) posouzení změn podmínek, na jejichž základě byla územní energetická koncepce vydána, a (iv) vyhodnocení naplňování cílů, nástrojů a opatření územní energetické koncepce v uplynulém období. Pro vypracování ZoU ÚEK SMB byla použita aktuálně dostupná data za jednotlivá odvětví energetiky, rozdělená dle NACE (klasifikace ekonomických činností).

V rámci **ÚEK SMB v roce 2018** byly posuzovány tři scénáře možného budoucího vývoje:

- **V1 ZP** – SAKO Brno, a.s. (instalace kotle K1) + upravené zdroje Teplárny Brno, a.s. (kombinovaná výroba elektřiny a tepla), přechod z páry na horkou vodu – **scénář rozvoje**;
- **V2 OZE** – SAKO Brno, a.s. (instalace kotle K1) + obnovitelné zdroje energie + upravené zdroje Teplárny Brno, a.s. (kombinovaná výroba elektřiny a tepla), přechod z páry na horkou vodu – **scénář rozvoje a konverze paliva**;
- **V3 EDU** – SAKO Brno, a.s. (instalace kotle K1) + přivaděč z elektrárny Dukovany + přizpůsobení a obnova stávajících zdrojů Teplárny Brno, a.s., přechod z páry na horkou vodu – **scénář výhledový**.

Všechny tři navržené scénáře ÚEK SMB uvažovaly se zachováním, **rozšiřováním** a další **modernizací soustav zásobování tepelnou energií** (dále jen „SZTE“). Právě zachování efektivní SZTE a velkých teplárenských zdrojů je pro SMB strategické z pohledu energetické **bezpečnosti a ekologie**. Jednotlivé scénáře se tedy prakticky

odlišovaly jen v palivové základně. Scénář rozpadu SZTE (jak jej uvažovala ÚEK SMB z roku 2005) tedy nebyl z uvedených důvodů vůbec uvažován.

Každý ze scénářů byl definován z pohledu technických opatření, investic a provozu v časové ose až do cílového roku 2050. Pro každý scénář byla vytvořena podrobná energetická bilance. Na základě těchto vstupních údajů byl proveden ekonomický výpočet a emisní bilance. Na závěr pak bylo uskutečněno multikriteriální hodnocení, jehož výsledkem bylo stanovení výhodnosti jednotlivých scénářů a výběr doporučeného scénáře.

Vítězný scénář z roku 2018 uvažoval s nárůstem spotřeby zemního plynu a s významným nárůstem obnovitelných zdrojů energie (dále jen „OZE“), a naopak s neuskutečněním realizace „dukovanského přivaděče“. Geopolitická situace a problémy v dodávkách zemního plynu však mohou v naplnění scénáře OZE ÚEK SMB z roku 2018 bránit.

Změny aktuální situace oproti původním předpokladům a trendům ÚEK SMB z roku 2018 se promítají v krátkodobém, střednědobém i dlouhodobém horizontu fungování energetických systémů, provozu sítě SZTE a jejích zdrojů nevyjímaje. V krátkodobém časovém horizontu dochází k výraznému urychlení trendu úspor na straně spotřeby, rychlejšímu tempu rozvoje ostatních centrálních a decentralizovaných zdrojů tepla a mírně příznivějšímu vývoji v trendu snižování ztrát v rozvodech oproti předpokladu ÚEK SMB z roku 2018. Ve střednědobém horizontu pak platí, že na všechny výrobce tepla (SZTE, lokální zdroje /dále jen „LZ“/ i ostatní) doléhá energetická krize, která vyžaduje věnovat zvýšenou pozornost otázkám řízení rizik, tj. dostupnosti a cenové přijatelnosti paliv včetně potřeby zajištění stability provozu energetických systémů. U centrálních zdrojů **SZTE** byl zahájen proces postupné obnovy a náhrady zdrojů, včetně přípravy **začlenění dukovanského přivaděče** do SZTE. V oblasti rozvoje SZTE je připravováno přepojení plynových kotelen na sídlištích Bohunice a Starý Lískovec, což posunuje význam integrované SZTE oproti LZ. Obdobně u systémů ostatních zdrojů lze očekávat výraznější změny z pohledu budoucích rozsahů zásobování a odbytů tepla, spojené s případnou decentralizací, nebo naopak centralizací zdrojů.

V dlouhodobém časovém horizontu bude třeba počítat s ještě větší dynamikou a **nestabilitou** podnikatelského prostředí v sektoru **energetiky**, což bude odrazem pravděpodobných geopolitických změn v oblasti dodávek **tradičních fosilních paliv**, nových technologií a jejich dostupnosti a legislativních změn v prostředí Evropské Unie (dále jen „EU“).

Závěrem **ZoU ÚEK SMB navrhuje územní energetickou koncepci aktualizovat** ve smyslu přípravy alternativního scénáře k OZE a nalézt vhodné environmentální a ekonomicky přijatelné **propojení scénářů OZE a EDU**, tj. vytvořit scénář **komplexního technického řešení**, který maximálně využije stávajících zdrojů energií ať na území statutárního města Brna i v jeho dosahu. V rámci tohoto komplexního technického řešení by však měly být zachovány použitelné pilíře ze scénáře OZE, včetně možnosti využívání zemního plynu, a to jako zálohy pro případ potřeby nebo pro případ poskytování podpůrných služeb distribuční soustavě.

Obsah a rozsah nové ÚEK SMB odpovídá požadavkům zákona o hospodaření energií a nařízení vlády č. **349/2022 Sb.** o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci, jakož i konkrétním bodům **zadání statutárního města Brna**, které vyplývají a jsou zaměřeny na konkrétní problematiku týkající se specificky území statutárního města Brna. ÚEK SMB je členěna na tzv. hlavní dokument obsahující nejdůležitější kapitoly a přílohy hlavního dokumentu. Členění jednotlivých příloh je inspirováno názvy kapitol dle výše zmíněného nařízení vlády. Příloha „**5.11 Souhrn opatření (návrh pro AP)**“ představuje **návrh operativních opatření** specifikující **konkrétní aktivity** vedoucí k implementaci **aktualizované ÚEK SMB** do městské energetické politiky a **definování konkrétních rozvojových cílů**. Návrh opatření je koncipován na dobu příštích 5 let, tj. na období let **2024–2028**. Příloha č. 12 obsahuje tabulky a mapy pořízené při zpracování ZoU. V hlavním dokumentu jsou **4 hlavní kapitoly** obsahující základní cíle, nástroje k dosažení těchto cílů, popis návrhu scénáře budoucího rozvoje a jeho hodnocení.

Nutno podotknout, že statutární město Brno není podle zákona o hospodaření energií, povinno vypracovávat územní energetickou koncepci. Z tohoto hlediska statutární město Brno spadá pod působnost Jihomoravského kraje, který je přímo ze zákona povinen územní energetické koncepci přijmout. Řešení energetiky na krajské úrovni je tedy obsaženo v **Územní energetické koncepci Jihomoravského kraje na období let 2018–2043** (dále jen „ÚEK JMK“); v současnosti se připravuje její aktualizace.

Aktualizace ÚEK SMB je zpracovávána **v souladu** s touto aktuálně zpracovanou **nadřazenou** koncepcí, a naopak v řadě oblastí se díky své vysoké podrobnosti stává pro tuto koncepci zdrojem dat. Pro využití dat aktualizace ÚEK SMB pro aktualizaci ÚEK JMK hraje i časové hledisko zpracování obou koncepcí. Výhodnost zpracované aktualizace ÚEK SMB při pořizování nového **Územního plánu města Brna a Akčního plán pro udržitelnou energii (SECAP)** tuto skutečnost jen potvrzuje.

Při zpracování aktualizace ÚEK SMB byla dle **závěrů ZoU ÚEK SMB** dále do detailu řešena varianta **OZE+EDU**. Paralelně s touto variantou byla **pracovně** zpracována varianta **OZE+ZP** propojením scénáře OZE a ZP ÚEK SMB 2018 jako **varianta srovnávací**. **Společným znakem** obou variant je, že rozvoj **SZTE** v období následujících 5 let je pro obě varianty **shodný**, stejně jako koncepce **výrobních zdrojů**. Tato skutečnost poskytuje v následujícím období **dostatek času** pro přípravu realizace **dukovanského přívaděče**.

V rámci pracovní skupiny byl diskutován budoucí rozvoj ZEVO SAKO Brno, a.s. využívající **kombinovanou výrobu elektřiny a tepla** (dále jen „KVET“). **Energetika statutárního města Brna** historicky **byla**, a v současnosti stále **je**, založena na teplárenství, **nejefektivnějším** způsobu společné výroby **elektřiny a tepla**. Varianty budoucího rozvoje proto s tímto přístupem i nadále počítají. Pro posouzení rozsahu projektu třetího kotle, **linky K1** byla zpracována „**Kontextuální analýza**“ jejíž **závěrem** byl návrh nové linky K1:

Záměrem projektu je vybudování nové linky K1 na energetické využití odpadu v rámci rozvoje stávajícího zdroje ZEVO SAKO Brno, a.s. a poskytnutí energetického, ekonomického a environmentálního řešení pro zbytkové komunální odpady.

Projekt umožní modernizovat a dlouhodobě zachovat disponibilitu zařízení a může sloužit také jako náhrada stávajících linek K2 a K3 v případě jejich končící životnosti. Nové zařízení by tak mělo zajistit i do budoucna spolehlivé naplňování potřeb města Brna a nejbližšího okolí ve vztahu k energetickému využívání odpadů při současné minimalizaci negativních dopadů na životní prostředí.

Nová linka K1 jako KVET-ový zdroj začleněný do stávající technologie KVET bude obsahovat kompletní soubor technologických zařízení pro účinné energetické využívání odpadů, tj. pro výrobu tepla anebo kombinované výroby tepla a elektrické energie.

Linka K1 bude integrována do stávající technologie ZEVO, přičemž celková roční kapacita energetického využívání odpadů v ZEVO bude stanovena až při znalosti přesných procesních parametrů nové linky K1 garantovaných vybraným zhotovitelem (účinnost spalování, zda bude v rozsahu parní turbína, apod.). Předpokládá se, že nejnížší mez kapacity ZEVO po dokončení linky K1 bude **270 000 tun ročně**.

Ve variantě **OZE+EDU** bude vybudován nový horkovodní **napaječ z EDU (elektrárna Dukovany)** podmíněný výstavbou horkovodních výměňkových stanic (dále jen „HVS“) přímo v elektrárně, přečerpávacích stanic na trase a napojením obchvatnými větvemi na rozšířenou SZTE o řadu lokálních plynových kotlen. Budoucímu využití tepla z EDU bude přizpůsoben rozvoj **stávajících zdrojů** pracujících do integrované SZTE tak, aby tyto byly schopny **s EDU efektivně spolupracovat** a zároveň zde byla minimalizována investiční náročnost. Rozšíření SZTE s sebou přináší **efektivnější** využívání tepla dodávaného ze **ZEVO SAKO Brno, a.s.** zvýšením výkonu horkovodní výměňkové stanice a navýšením dodávek tepla v letních měsících v souladu s výstavbou **K1. Biomasový zdroj** na provozu **Brno – sever Teplárny Brno, a.s.** bude pracovat jako třetí základní zdroj pro vykrytí odběrového

diagramu dodávek tepla. Dalšími zdroji doplňujícími odběrový diagram je provoz Špitálka Teplárny Brno, a.s. a špičkové horkovodní kotle jednotlivých provozů. Využívání paroplynového cyklu (dále jen „PPC“) v PČM bude pouze ve službách. Výstavba **napaječe EDU nevyklučuje** a ani jinak **neomezuje** další rozvoj **OZE** na území SMB.

Varianta **OZE+ZP** je **stejně** jako varianta **OZE+EDU** založena na rozvoji **obnovitelných** a **druhotných** zdrojů energie, **kombinované výroby elektřiny a tepla** a **rozšíření SZTE**. Obnovitelné a druhotné zdroje ve správném mixu **zvyšují** energetickou **nezávislost** a **soběstačnost** SMB na dovozu energií, avšak významným způsobem **nesnižuje** závislost SMB na dodávkách zemního plynu. **Odklon** variant nastává v roce **2032**, kdy varianta **OZE+ZP** **neuvažuje** realizaci tepelného **napaječe EDU**, ale **využívání stávajících zdrojů** na palivové základně tvořené **zemním plynem**. Závislost na dodávkách zemního plynu je tedy největším rizikem této varianty. Jak již bylo konstatováno výše, toto geopolitické riziko by se do budoucna mohlo stát limitujícím při řešení energetické situace ve statutárním městě Brně.

Rozvoj využívání OZE v systémech SZTE (jak v integrované SZTE Teplárny Brno, a.s., tak i v plynových kotelnách Teplárny Brno, a.s. a ostatních vlastníků) má však své limity, které jsou dány jednak již v současné době vysokým podílem výroby tepla z KVET (týká se hlavně integrované SZTE) a jednak potřebnými parametry teplotního média.

Z tohoto pohledu je navrhovaný postup obnovy či výstavby zdrojů koncipován tak, aby použité technologie byly schopny zajistit výrobu tepla o dostatečných parametrech (v případě OZE preferováno spalování biomasy v kotlích), aby nově „podporované“ zdroje nevytlačovaly z dodávek tepla stávající „podporované“ zdroje (týká se zejména KVET) a aby se zvýšily možnosti a flexibilita zdrojů elektrické energie při poskytování regulačních a systémových služeb pro ES při zachování vysoké celkové účinnosti výroby.

Každý z uvedených scénářů byl definován z pohledu technických opatření, investic a provozu v časové ose až do **cílového roku 2052**. Pro každý scénář byla vytvořena podrobná **energetická bilance**. Na základě těchto vstupních údajů byl proveden **ekonomický výpočet** a **emisní bilance**.

Varianta **OZE+EDU** s využitím **KVET** na ZEVO SAKO Brno, a.s. je primárně zaměřena na zachování funkčního energetického hospodářství statutárního města Brna doplněného o využití tepla z **elektrárny Dukovany** na úrovni **2 000 TJ/rok**. Varianta je nyní zatížena nejasností ohledně možného financování tepelného napaječe EDU a projektem výstavby nových jaderných bloků. Ve prospěch realizace tepelného napaječe EDU naopak hovoří jeho podpora ve Státní energetické koncepci. Součástí investice i přípravy realizace tohoto projektu bude **rozšíření stávající SZTE** za účelem napojení i sídlištních plynových kotel, a to výstavbou obchvatných napáječů a řady odboček či přípojných větví. **Rozšíření SZTE** realizované v následujícím období 5 let do roku **2027** bude **využito** i v případě druhého scénáře pro navýšení dodávek tepla na území SMB z centrálních **obnovitelných** a **druhotných** zdrojů energie. Díky **rozšíření integrované SZTE** a provozu tepelného napáječe EDU jen v zimních měsících tento scénář **zvýší** využití tepelného výkonu **ZEVO SAKO Brno, a.s.** a umožní **maximalizaci** dodávek tepla do **SZTE v letních měsících až do množství 1 335 TJ/rok**. Součástí této varianty je i započatá výstava **biomasového kotle s protitlakou parní turbínou** se **schopností výroby elektrické energie** na **PBS Teplárny Brno, a.s.** s dodávkou tepla do SZTE na úrovni.

Rozšíření ZEVO SAKO Brno, a.s. a biomasového zdroje na PBS je uvažováno v obou dvou **variantách**. Tyto zdroje společně s tepelným **napáječem EDU** zajišťují **diverzifikaci** paliva, **sníží závislost** na dovozu zahraničních primárních energetických zdrojů (**ZP**) a v budoucnu ZEVO SAKO Brno, a.s. poskytuje technicky nejsnazší **start ze tmy** a **ostrovní provoz** při výpadku dodávek elektrické energie. Při řešení „**Blackout**“ se tak SAKO Brno, a.s. může stát inicializačním zdrojem pro další zdroje elektrické energie na území SMB (PČM). Společně mohou tyto zdroje v ostrovním provozu zásobovat spotřeby začleněné do kritické infrastruktury.

V důsledku budoucího rozšíření integrované SZTE i do okrajových sídlišť statutárního města Brna je ve stávajících plynových kotelnách, určených k budoucímu napojení na tuto soustavu, minimalizován postup obnovy kotelního fondu a výstavby dalších zařízení (vyjma kogeneračních jednotek a OZE). S ohledem na zastaralost a poruchovost se investicím do kotlů vyhnout nelze. Varianty počítají s výstavbou **kogeneračních jednotek v prostoru Brno Svážná a obnovou biomasové kotelny Teyschlova**.

Aktualizace ÚEK SMB spojením a modifikací původně navržených scénářů OZE a EDU v ÚEK SMB z roku 2018 **vymezuje komplexní technické řešení** rozvoje systému zásobování dotčeného území energií vedoucího k uspokojení požadavků stanovených předpokládaným vývojem poptávky po energii v rámci řešeného území **SMB** a vyčíslení jejich účinků a nároků.

Varianta OZE+EDU minimalizuje rizika spojená s dodávkami fosilních paliv, a to včetně zemního plynu. Tato varianta **maximalizuje** využívání jednotlivých složek **OZE** v kombinaci s dodávkami tepla **dukovanského přivaděče z EDU**, výstavbou **nového kotle K1 na ZEVO SAKO Brno, a.s.** a dnes již rozestavěného **biomasového zdroje** na provozu Brno – sever **Teplárny Brno, a.s.** V této variantě řešení bude minimalizována potřeba fosilních paliv pro SZTE na cca 5% stávající potřeby. Naplnění této varianty se **postupnými logickými na sebe navazujícími kroky** podařilo navrhnout k časovému horizontu roku **2032**.

Souhrn výsledků

Varianta OZE+ZP neřeší závislost SMB na dodávkách fosilních paliv, především **zemního plynu**. Jde o variantu, která je v souladu s trendy rozvoje energetiky v České republice, a to i přes nevýhodu v podobě popsané neschopnosti odklonit se od snížení potřeby dodávek zemního plynu. Tato varianta řeší diversifikaci zdrojů pouze částečně, byť její realizace by byla přijatelnější než zachování stávajícího stavu.

Varianta OZE+EDU dává lepší environmentální výsledky než varianta OZE+ZP. Tato varianta **významně snižuje** závislost na fosilních palivech (ZP) a plní cíl SMB snížit spotřebu **zemního plynu** v SZTE na úroveň 5 % oproti stavu roku 2022.

Výhodnost této varianty částečně snižuje závislost na vzdáleném energetickém zdroji tepla a relativně krátký časový rámec pro realizaci záměru. Jedná se o dlouhou liniovou stavbu, která je vedena po velkém množství pozemků a přes katastry mnoha obcí, proto je nutno počítat s určitými komplikacemi v rámci povolenacího procesu stavby i v procesu samotné realizace.

Zhodnocení emise oxidu uhličitého (CO₂)

Tabulka 1: Přehled základní spotřební bilance zdrojů SZTE roku 2022

Stávající stav spotřeby paliv ve zdrojích SZTE 2022							
	Jednotka	PŠ	PBS+PSB	PČM	SAKO	HV EDU	Suma
Výroba	[TJ/rok]	1 166	59	2 642	2 506	x	6 373
Palivo		ZP			SKO	x	x
Množství zemního plynu a ostatního paliva	[tis. m ³ /rok] [tis. t/rok]	30 066	1 534	68 716	240	x	x
Vykazované CO ₂	[t/rok]	64 596	3 268	146 367	195 500	x	409 732

Zdroj:

Zkratky:

PŠ – provoz Špitálka Teplárny Brno, a.s.; PBS – provoz Brno – sever Teplárny Brno, a.s.; PSB – provoz Staré Brno Teplárny Brno, a.s.; PČM – provoz Červený mlýn Teplárny Brno, a.s.; SAKO – provoz ZEVO SAKO Brno, a.s.; HV EDU – horkovodní napaječ elektrárny Dukovany; ZP – zemní plyn; SKO – směsný komunální odpad; DŠ – dřevní štěpka

Tabulka 2: Přehled základní spotřební bilance zdrojů SZTE roku 2027

Plánovaný stav spotřeby paliv ve zdrojích SZTE 2027							
	Jednotka	PŠ	PBS+PSB	PČM	SAKO	HV EDU	Suma
Výroba	[TJ/rok]	254	770	68	3 169	2 700	6 961
Palivo		ZP	DŠ	ZP	ZP	SKO	x
Množství zemního plynu a ostatního paliva	[tis. m ³ /rok] [tis. t/rok]	6 606	81	1768	82 423	270	x
Vykazované CO ₂	[t/rok]	14 072	8 325	3767	175 563	219 238	420 965

Zdroj:

Tabulka 3: Přehled základní spotřební bilance zdrojů SZTE roku 2032 se spalováním biomasy na PBS, kotlem K1 na SAKO a HV EDU

Plánovaný stav spotřeby paliv ve zdrojích SZTE 2032								
	Jednotka	PŠ	PBS+PSB		PČM	SAKO	*HV EDU	Suma
Výroba	[TJ/rok]	254	770	342	0	2 700	* 2 000	X
Palivo		ZP	DŠ	ZP	ZP	SKO	x	X
Množství zemního plynu a ostatního paliva	[tis. m ³ /rok] [tis. t/rok]	5 201	81	7002	0	270	x	X
Vykazované CO ₂	[t/rok]	14 072	17 011	18947	0	219 238	x	269 268

Zdroj:

Pozn.: * HV EDU – jedná se hodnotu čisté dodávky tepla do SZTE, nikoli spotřeby paliva

Varianta **OZE+EDU** predikuje **snížení** emisí **CO₂** na úroveň **66 %** stavu roku 2022, při zachování obdobného množství vyrobené energie.

Emise a imise znečišťujících látek a emise oxidu uhličitého (CO₂)

Při realizaci varianty OZE+EDU se podaří snižovat emise všech sledovaných základních škodlivin i CO₂ a to o několik desítek procent, jak dokládá tabulka níže.

Tabulka 4: Snížení emisí znečišťujících látek v cílovém roku vůči výchozímu stavu

Znečišťující látka	2052 [% vůči výchozímu stavu – tuny]	
TZL	-44 %	-1.49
SO ₂	8,5 %	4.51
NO _x	8 %	4.94
CO	-17 %	-9.59
HF	33,5 %	0.04
CO ₂	-53 %	-140 464

Zdroj:

Pokud jde o vliv na oblasti (MČ), u kterých dochází k překračování imisních limitů, reálně dosažitelným cílem je snížit jejich počet na minimum (jednotky), ovšem podmínkou je zde současné snížení produkce emisí z dopravy využitím alternativních paliv (elektromobilita) a také snížením dopravní zátěže v exponovaných místech.

Ekonomické a bilanční výstupy

Tabulka 5: Porovnání vývoje dodávek tepla do SZTE

Vývoj dodávek tepla do SZTE					
Scénář OZE+EDU	rok	2022	2027	2032	2052
Integrovaná SZTE*	TJ/r	2 977	3 456	4 396	4 446
Plynové kotelny TB, a.s.	TJ/r	1 059	924	292	271
Ostatní licencované SZTE	TJ/r	299	131	129	123
Scénář OZE+EDU Celkem	TJ/r	4 335	4 511	4 817	4 840
v tom ztráty v rozvodech	TJ/r	734	622	784	748
v tom prodej tepla	TJ/r	3 601	3 889	4 033	4092
Scénář OZE+ZP	rok	2022	2027	2032	2052
Integrovaná SZTE	TJ/r	2 977	3 456	3 847	3 897
Plynové kotelny TB, a.s.	TJ/r	1 059	924	688	667
Ostatní licencované SZTE	TJ/r	299	131	129	123
Scénář OZE+ZP Celkem	TJ/r	4 335	4 511	4 664	4 687
v tom ztráty v rozvodech	TJ/r	734	622	631	595
v tom prodej tepla	TJ/r	3 601	3 889	4 033	4092

Zdroj:

* Vysvětlení pojmu integrovaná SZTE na území SMB. Na území SMB jsou

- Integrovaná SZTE Tepláren Brno, a.s.
- Sídlištní SZTE Tepláren Brno, a.s.
- SZTE SAKO Brno, a.s.
- SZTE Fakultní nemocnice Brno
- Ostatní licencované SZTE

Příčemž do integrované SZTE dodávají teplo Teplárny Brno, a.s. ze 4 vlastních zdrojů a z jednoho cizího zdroje (nákup ze zdroje SAKO Brno, a.s.). Teplo je distribuováno především do centrální části města a do sídlištních komplexů v jeho severní a východní části – viz. příloha **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** Systém zásobování tepelnou energií (obrázek č. 4).

Tabulka 6: Porovnání vývoje dodávek elektřiny ze zdrojů SZTE

Vývoj dodávek elektřiny ze zdrojů SZTE					
Scénář OZE+EDU	rok	2022	2027	2032	2052
Zdroje integrované SZTE	GWh/r	416,9	558,6	186,3	186,3
KGJ v Plyn. Kot. TB, a.s.	GWh/r	9,5	11,4	11,4	11,4
KGJ v Ost. lic. drojích SZTE	GWh/r	7,2	8,6	8,6	8,6
Scénář OZE+EDU Celkem	GWh/r	433,6	578,7	206,3	206,3
Scénář OZE+ZP	rok	2022	2027	2032	2052
Zdroje integrovaná SZTE	GWh/r	416,9	558,6	660,2	673,6
KGJ v Plyn. Kot. TB, a.s.	GWh/r	9,5	11,4	13,7	16,5
KGJ v Ost. lic. drojích SZTE	GWh/r	7,2	8,6	10,4	12,4
Scénář OZE+ZP Celkem	GWh/r	433,6	578,7	684,3	702,5

Zdroj:

Tabulka 7: Porovnání vývoje dodávek tepla do SZTE dle výrobních zdrojů ve variantě OZE+EDU

Dodávky tepla do SZTE	jedn.	Stávající stav (2022)	Plánovaný stav (2027)	Předpokl. stav (2032)	Výhledový stav (2052)
SAKO (kotle + TG) do integr. SZTE	TJ/r	933	1 335	1 335	1 335
PBS (kotel na DŠ + TG) do integr. SZTE	TJ/r	0	495	495	495
PČM (PPC) do integr. SZTE	TJ/r	1 139	1 366	0	0
PŠ (parní kotle + TG) do integr. SZTE	TJ/r	852	199	199	199
EDU - Nový zdroj do integr. SZTE	TJ/r	0	0	2 062	2 062
Výtop. kotle celkem do integr. SZTE	TJ/r	53	61	305	355
Do integrované SZTE CELKEM	TJ/r	2 977	3 456	4 396	4 446
Dodávka ze sídlištních kotelen TB, a.s.	TJ/r	1059	924	292	271
Dodávky ze zdrojů ostatních SZTE	TJ/r	299	131	129	123
Dod. tepla do SZTE v Brně CELKEM	TJ/r	4335	4511	4 817	4 840

Zdroj:

Tabulka 8: Porovnání vývoje dodávek tepla do SZTE dle výrobních zdrojů ve variantě OZE+ZP

Dodávky tepla do SZTE	jedn.	Stávající stav (2022)	Plánovaný stav (2027)	Předpokl. stav (2032)	Výhledový stav (2052)
SAKO (kotle + TG) do integr. SZTE	TJ/r	933	1 335	1 335	1 335
PBS (kotel na DŠ + TG) do integr. SZTE	TJ/r	0	495	495	495
PČM (PPC) do integr. SZTE	TJ/r	1 139	1 366	1 673	1 722
PŠ (parní kotle + TG) do integr. SZTE	TJ/r	852	199	199	199
Nový zdroj do integr. SZTE	TJ/r	0	0	80	80
Výtop. kotle celkem do integr. SZTE	TJ/r	53	61	65	66
Do integrované SZTE CELKEM	TJ/r	2 977	3 456	3 847	3 897
Dodávka ze sídlištních kotelen TB, a.s.	TJ/r	1059	924	688	667
Dodávky ze zdrojů ostatních SZTE	TJ/r	299	131	129	123
Dod. tepla do SZTE v Brně CELKEM	TJ/r	4335	4511	4 664	4 687

Zdroj:

Tabulka 9: Porovnání vývoje dodávek elektrické energie z jednotlivých zdrojů SZTE ve variantě OZE+EDU

Dodávky el. do sítě ze zdrojů SZTE	jedn.	Stávající stav (2022)	Plánovaný stav (2027)	Předpokl. stav (2032)	Výhledový stav (2052)
SAKO (kotle + TG) zdroj integr. SZTE	GWh/r	67,9	139,0	139,0	139,0
PBS (kotel na DŠ + TG) zdroj int. SZTE	GWh/r	0,0	42,7	42,7	42,7
PČM (PPC) zdroj integr. SZTE	GWh/r	310,4	372,3	0,0	0,0
PŠ (parní kotle + TG) zdroj integr. SZTE	GWh/r	38,6	4,6	4,6	4,6
EDU - Nový zdroj integrované SZTE	GWh/r	0,0	0,0	0,0	0,0
Dod. el. ze zdr. Integr. SZTE CELKEM	GWh/r	416,9	558,6	186,3	186,3
Dod. el. ze sídlištních kotelen TB, a.s.	GWh/r	9,5	11,4	11,4	11,4
Dod. el. ze zdrojů ostatních SZTE	GWh/r	7,2	8,6	8,6	8,6
Dod. el. ze zdr. SZTE v Brně CELKEM	GWh/r	433,6	578,7	206,3	206,3

Zdroj:

Tabulka 10: Porovnání vývoje dodávek elektrické energie z jednotlivých zdrojů SZTE ve variantě OZE+ZP

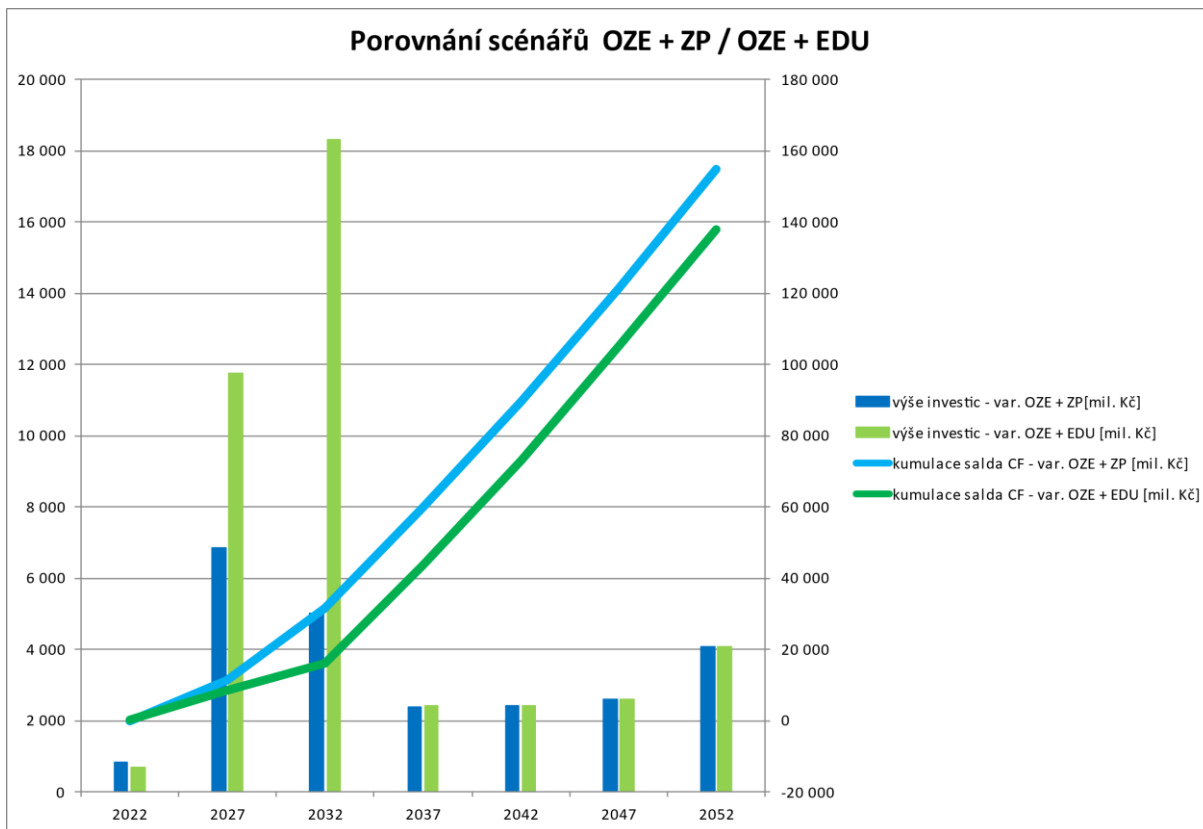
Dodávky el. do sítě ze zdrojů SZTE	jedn.	Stávající stav (2022)	Plánovaný stav (2027)	Předpokl. stav (2032)	Výhledový stav (2052)
SAKO (kotle + TG) zdroj integr. SZTE	GWh/r	67,9	139,0	139,0	139,0
PBS (kotel na DŠ + TG) zdroj int. SZTE	GWh/r	0,0	42,7	42,7	42,7
PČM (PPC) zdroj integr. SZTE	GWh/r	310,4	372,3	455,9	469,3
PŠ (parní kotle + TG) zdroj integr. SZTE	GWh/r	38,6	4,6	4,6	4,6
Nový zdroj integrované SZTE	GWh/r	0,0	0,0	18,0	18,0
Dod. el. ze zdr. Integr. SZTE CELKEM	GWh/r	416,9	558,6	660,2	673,6
Dod. el. ze sídlištních kotelen TB, a.s.	GWh/r	9,5	11,4	13,7	16,5
Dod. el. ze zdrojů ostatních SZTE	GWh/r	7,2	8,6	10,4	12,4
Dod. el. ze zdr. SZTE v Brně CELKEM	GWh/r	433,6	578,7	684,3	702,5

Zdroj:

Tabulka 11: Porovnání jednotlivých scénářů z hlediska ekonomického hodnocení a výše investic

	2022	2027	2032	2037	2042	2047	2052
výše investic - var. OZE+ZP [mil. Kč]	822	6 874	5 034	2 388	2 412	2 596	4 076
kumulace salda CF - var. OZE+ZP [mil. Kč]	-78	11 512	31 796	59 651	89 615	121 402	155 034
výše investic - var. OZE+EDU [mil. Kč]	677	11 767	18 300	2 409	2 412	2 596	4 076
kumulace salda CF - var. OZE+EDU [mil. Kč]	393	8 676	16 221	43 452	73 185	105 055	138 076

Obrázek 1: Grafické zobrazení výše investic a kumulace salda CF jednotlivých scénářů



Tabulka 12: Porovnání energetických bilancí výchozího roku 2022 a roku 2052 ve variantě OZE+EDU

řádek	ukazatel	2022		2052	
		energie TJ/r	náklady mil. Kč/r	Energie TJ/r	náklady mil. Kč/r
1	Vstupy paliv a energie	23 127	11 429	20 029	11 282
1a	zemní plyn (pro zdroje SZTE, PK, průmysl, domácnosti)	13 678	4 749	5 458	2 045
1b	uhlí a ostatní fosilní paliva (2t)	175	46	56	19
1c	elektrina ze sítě (vyrobená mimo katastr SMB - mix)	6 093	6 862	6 663	8 262
1d	OZE - biomasa	131	25	1 193	301
1e	OZE - bioplyn (skládka)	3	0	7	0
1f	OZE - energie větru	0	0	0	0
1g	OZE - energie slunce	369	0	1 527	0
1h	OZE - energie vody	25	0	29	0
1i	OZE - energie okolí (využita pomocí TČ)	114	0	226	0
1j	OZE - geotermální energie	0	0	96	0
1k	DZE - energetické využití odpadu	2 538	-253	2 712	-358
1l	nákup tepla z EDU	0	0	2 062	1 012
2	Konečná spotřeba paliv a energie (2a + 2e + 2f + 2j + 2k + 2u + 2v + 3)	23 127	14 116	20 029	19 475
2a	teplo na vytápění a ohřev TUV (SZTE) (2b + 2c + 2d + 2dd)	4 733	2 544	2 436	1 765
2b	dodané ze SAKO - DZE	933	502	1 300	942
2c	dodané z TB - palivo ZP	3 726	2 003	386	279
2d	dodané z TB - palivo biomasa	74	40	750	543
2dd	dodané z TB - další OZE	0	0	80	58
2e	teplo na vytápění a ohřev TUV (PK) - vč. tepla z KJ	295	171	265	207
2f	teplo na vytápění a ohřev - vyrobeno v OZE (2g + 2h + 2i + 2ii)	303	176	977	763
2g	energie slunce	189	110	655	512
2h	energie okolí - TČ	114	66	226	177
2i	geotermální energie	0	0	96	75
2ii	teplo z biomasy (ostatní mimo TB)	40	23	130	102
2j	zemní plyn (domácnosti a průmysl bez výroby tepla a el.)	7 269	2 754	4 703	2 402
2k	elektrina (2l + 2m + 2n + 2o + 2p + 2q + 2r + 2s + 2t)	7 431	6 808	8 433	10 414
2l	elektrina ze sítě (vyrobená mimo katastr SMB - mix)	5 647	6 360	6 268	9 515
2m	elektrina vyrobená v SAKO (palivo DZE)	244	62	486	166
2n	elektrina vyrobená v TB (palivo ZP)	1 317	1 483	589	894
2o	elektrina vyrobená v TB (palivo biomasa)	0	0	154	53
2p	elektrina vyrobená v OZE (bioplyn)	2	3	5	8
2q	elektrina vyrobená v OZE (vítr)	0	0	0	0
2r	elektrina vyrobená v OZE (slunce)	180	203	872	1 324
2s	elektrina vyrobená v OZE (voda)	25	28	29	44
2t	elektrina vyrobená v KJ mimo TB (palivo ZP)	15	17	30	46
2u	uhlí a ostatní fosilní paliva	175	46	56	20
2v	teplo z EDU	0	0	2 000	1 449

řádek	ukazatel	2022		2052	
		energie TJ/r	náklady mil. Kč/r	Energie TJ/r	náklady mil. Kč/r
3	Ztráty ve zdrojích a rozvodech energií (3a + 3h + 3j)	2 921	1 617	3 160	2 455
3a	teplo (3b + 3c + 3d + 3e + 3f + 3g + 3gg)	1 554	810	1 218	855
3b	ztráty při výrobě tepla (SAKO - DZE)	450	233	372	260
3c	ztráty při výrobě tepla (TB - palivo ZP)	226	117	158	110
3d	ztráty při výrobě tepla (TB - palivo biomasa)	17	9	160	111
3e	ztráty v rozvodech tepla SZTE	795	412	474	331
3f	ztráty při výrobě tepla (PK ost.)	34	20	26	20
3g	ztráty v rozvodech tepla (PK ost.)	32	19	29	23
3gg	ztráty na HV z EDU	0	0	62	43
3h	zemní plyn (3i)	126	44	32	15
3i	ztráty při distribuci ZP	126	44	32	15
3j	elektrina (3k + 3l + 3m + 3n + 3o)	1 241	764	1 910	1 585
3k	ztráty při výrobě elektřiny (SAKO - DZE)	429	109	1 124	384
3l	ztráty při výrobě elektřiny (TB)	362	407	379	575
3m	ztráty při výrobě elektřiny (KJ mimo TB)	3	4	10	16
3n	ztráty při výrobě elektřiny z bioplynu	1	1	2	3
3o	ztráty při distribuci elektřiny	446	502	394	599
4	Konečná spotřeba energie (dle sektoru) (4a + 4b + 4c + 4d + 4e + 4f + 4g + 4h)	23 127	14 116	20 029	19 475
4a	Průmysl (8%)	1 850	1 129	1 602	1 558
4b	Domácnosti (21%)	4 857	2 964	4 206	4 090
4c	Obchod, služby, zdravotnictví, školství (52%)	12 026	7 340	10 415	10 127
4d	Zemědělství a lesnictví (2%)	463	282	401	389
4e	Energetika (6%)	1 388	847	1 202	1 168
4f	Stavebnictví (5%)	1 156	706	1 001	974
4g	Doprava (4%)	925	565	801	779
4h	Ostatní (2%)	463	282	401	389

Zdroj:

Celková spotřeba energií u domácností a u veřejného sektoru

Lze očekávat následující vývoj ve spotřebě tepelné energie u domácností a veřejného sektoru, který je součástí širší kategorie zahrnující obchod, služby, zdravotnictví a školství.

V souhrnu se předpokládá, že všechny tyto skupiny - domácnosti, veřejný sektor i podnikatelská sféra - dosáhnou poklesu spotřeby tepelné energie o přibližně 8,9 % oproti výchozímu roku. Tento pokles reflektuje celkovou snahu o zvýšení energetické efektivity, snížení emisí a přechod na udržitelnější způsoby využívání energií.

Spotřeba elektrické energie

Co se týče samotné elektrické energie, předpokládáme do roku 2052 **nárůst** spotřeby elektrické energie až o **19 %**, přičemž tento nárůst je částečně kompenzován výrobou elektrické energie na zdrojích OZE. Nárůst spotřeby elektrické energie má na svědomí zejména předpokládaný rozvoj tepelných čerpadel v lokalitách mimo SZTE, rozvoj elektromobility a částečně zvyšující se potřeba výroby chladu v letním období.

Soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE)

V oblasti systémů zásobování tepelnou energií (SZTE) se očekává významný vývoj, který zahrnuje jak pokles, tak růst ve specifických oblastech. Na jedné straně se předpokládá přibližně 18% pokles v množství prodaného tepla, což reflektuje současné trendy v energetické spotřebě a implementaci úsporných opatření. Tento pokles je však kompenzován novými příležitostmi v oblasti dodávek tepla do rozvojových lokalit. Celkově tak dojde v SZTE k nárůstu prodeje o přibližně 13%.

I když se u stávajících zákazníků očekává pokles spotřeby, tento trend je částečně vyvážen očekávaným růstem poptávky po teple v nových rozvojových lokalitách. V nových rozvojových lokalitách, které mohou zahrnovat jak nové obytné čtvrti, tak komerční a průmyslové zóny, se předpokládá nárůst spotřeby tepla. Tyto oblasti často vyžadují nová připojení k systémům SZTE, což generuje dodatečnou poptávku po tepelných zdrojích.

Nárůst spotřeby: Očekává se, že spotřeba tepla v těchto nových lokalitách dosáhne ročně mezi 300 TJ a 1 000 TJ. Tento růst představuje významnou příležitost pro dodavatele tepla, kteří mohou expandovat své služby a kompenzovat pokles spotřeby u stávajících zákazníků.

Spotřeba zemního plynu

V oblasti primárních energetických zdrojů je podíl zemního plynu aktuálně cca 18 %, což je dáno zejména rolí plynu v individuálním vytápění, jeho využitím v průmyslu a pouze dílčím využitím při výrobě elektřiny a tepla. V tomto ohledu se předpokládá pokles podílu zemního plynu zejména v důsledku jeho náhrady jinými nízkoemisními palivy. Přičemž se u primárních energetických zdrojů očekává také postupný pokles z úrovně přibližně 1 800 PJ v roce 2021 na úroveň kolem 1 461 PJ v roce 2030 a následně na úroveň 1 384 až 1 526 PJ v roce 2040, respektive 1 194 až 1 335 PJ v roce 2050. A to především za účelem zlepšení energetické efektivity, změny struktury energetických zdrojů a nárůstu dovozu energetických nosičů.

Postupná dekarbonizace hospodářství bude velmi pravděpodobně spojena s vyšší elektrifikací jednotlivých sektorů, což bude klást vyšší nároky na výrobu elektřiny. Očekává se, že dojde k postupnému nárůstu výroby elektřiny z úrovně cca 85,9 TWh až na úroveň 109,1 až 114,7 TWh. Zemní plyn bude fungovat sehrávat roli přechodného paliva a sloužit zejména jako náhrada za uhlí, především v kontextu výrobních kapacit s nižším využitím. To povede ke snížení jeho podílu z dnešních přibližně 9 % na 7 % v roce 2030 a dále na 1 až 5 % do roku 2040. V roce 2050 se pak již využití zemního plynu neočekává, a to hlavně z důvodu jeho postupné náhrady

nízkoemisními alternativami. Očekává se, že obnovitelné zdroje energie převzou do roku 2050, společně s jadernou energetikou, roli hlavního pilíře v oblasti výroby elektřiny.

Obnovitelné a druhotné zdroje energie

Navržený scénář pro rozvoj obnovitelných a druhotných zdrojů energie (OZE) predikuje značný nárůst jejich využití do roku 2052. Konkrétně se očekává, že dojde k nárůstu přibližně o 150 % oproti výchozímu roku, což v absolutních číslech představuje zvýšení o zhruba 2 340 TJ. Tento nárůst bude výsledkem několika klíčových trendů a technologií, které přispějí k rozvoji OZE a DZE na území statutárního města Brna (SMB).

U navržené varianty budoucího rozvoje bude ve velké míře využívána **dřevní biomasa v podobě dřevní štěpky lokálně i v SZTE (nový biomasový zdroj PBS a rekonstruovaný zdroj Teyschlova)**.

Na území statutárního města Brna je nezanedbatelným druhotným zdrojem energie směsný komunální odpad zpracováván v **ZEVO SAKO Brno, a.s.** Nejen v navržené variantě budoucího rozvoje, ale i v pracovně posuzované variantě je uvažováno s výstavbou **nového kotle K1**.

Mimo území statutárního města Brna bude nezanedbatelným druhotným zdrojem energie tepelná energie z **Jaderné elektrárny Dukovany** přivedená na území SMB **tepelným napáječem**.

Na zbývajícím nárůstu energie z OZE se pak rovněž podílí nově plánovaná vodní elektrárna (MVE Kamenomlýnská, elektrický výkon 379 kW), využití bioplynu, využití energie odpadních vod (ČOV Brno – Modřice, tepelný výkon 20 MW) a malé větrné elektrárny. Nastíněný vývoj je však stejně jako je tomu v SEK pouze modelový či také „koridorový“ a předjímá další rozvoj ve využití OZE na tržním principu.

Energetické úspory

Doporučený scénář budoucího rozvoje energetiky předpokládá výrazné snížení spotřeby energie jak v konečné spotřebě, tak v primárních zdrojích. Konkrétně se očekává pokles konečné spotřeby energie o přibližně 307 TJ, což odráží celkovou optimalizaci a efektivitu spotřeby energie v různých sektorech. Ještě výraznější pokles je předpokládán u primárních energetických zdrojů, kde se očekává snížení o přibližně 1 888 TJ. Tento pokles je úzce spojen s efektivnějším využíváním energie, snížením energetických ztrát a přechodem na obnovitelné zdroje energie.

Elektromobilita

Ve městě Brně je provozováno 37 DC nabíjecích stanic elektromobilů s vyšším výkonem než 50 kW. Hlavními subjekty provozující dobíjecí stanice jsou Teplárny Brno, a.s. ČEZ, a.s. EON, PRE a Tesla s nabíjecími stojany o výkonu 250 kW. Je také provozováno cca 350 AC stanic s nabíjecím výkonem větším než 11 kW. Především rozvoj 11 kW AC nabíjecích stanic, které budou nabíjet automobily přes noc, je nezbytný pro větší rozvoj elektromobility. Potenciál DC rychlonabíjecích stanic je již výrazně nižší. Pro větší rozvoj elektromobility bude potřeba vytvořit síť cca **5 000 kusů AC nabíjecích 11 kW stanic** do roku 2030 a dalších cca **100 nabíjecích DC stanic** s výkonem vyšším než **50 kW**.

Seznam tabulek

Tabulka 1:	Přehled základní spotřební bilance zdrojů SZTE roku 2022	10
Tabulka 2:	Přehled základní spotřební bilance zdrojů SZTE roku 2027	10
Tabulka 3:	Přehled základní spotřební bilance zdrojů SZTE roku 2032 se spalováním biomasy na PBS, kotlem K1 na SAKO a HV EDU	11
Tabulka 4:	Snížení emisí znečišťujících látek v cílovém roku vůči výchozímu stavu	11
Tabulka 5:	Porovnání vývoje dodávek tepla do SZTE	12
Tabulka 6:	Porovnání vývoje dodávek elektřiny ze zdrojů SZTE	12
Tabulka 7:	Porovnání vývoje dodávek tepla do SZTE dle výrobních zdrojů ve variantě OZE+EDU	13
Tabulka 8:	Porovnání vývoje dodávek tepla do SZTE dle výrobních zdrojů ve variantě OZE+ZP	13
Tabulka 9:	Porovnání vývoje dodávek elektrické energie z jednotlivých zdrojů SZTE ve variantě OZE+EDU	14
Tabulka 10:	Porovnání vývoje dodávek elektrické energie z jednotlivých zdrojů SZTE ve variantě OZE+ZP	14
Tabulka 11:	Porovnání jednotlivých scénářů z hlediska ekonomického hodnocení a výše investic	15
Tabulka 12:	Porovnání energetických bilancí výchozího roku 2022 a roku 2052 ve variantě OZE+EDU	16