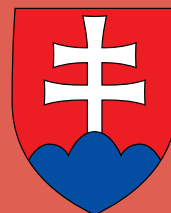


Akčný plán pre udržateľnú energetiku a klímu

hlavného mesta Slovenskej republiky
Bratislavy (SECAP)



Vypracovanie *Akčného plánu pre udržateľnú energetiku a klímu* (SECAP) bolo spolufinancované z Finančného mechanizmu EHP a štátneho rozpočtu SR v rámci projektu Klimaticky odolná Bratislava – Pilotné projekty zamerané na dekarbonizáciu, energetickú účinnosť budov a udržateľné hospodárenie s dažďovou vodou v mestskom prostredí (číslo projektu: ACC01P03).

Spoločným úsilím k zelenej Európe.

Viac informácií o projekte nájdete na klimatickyodolna.bratislava.sk





Plán pre zelenšiu a zdravšiu Bratislavu

S potešením oznamujem, že náš plán budovať starostlivé, dostupné a odolné mesto, ktorý sme zadefinovali v programe rozvoja *Bratislava 2030*, dnes dopĺňame prvým klimatickým plánom.

Najväčšou výzvou, ktorej dnes čelíme, je zanechať našim deťom planétu, na ktorej budú môcť prežiť bezpečný a zdravý život. Dosiahnutím svojich klimatických cieľov Bratislava malým, ale zodpovedným dielom prispeje k tomuto spoločnému úsiliu.

Uplynulé roky priniesli reťaz kríz, ktoré mali vplyv na naše mesto a naše životy – pandémia, vojna v susednej krajine a v ďalších regiónoch sveta, energetická kríza a inflácia, zhoršovanie stavu demokracie doma aj vo svete. Som hrdý na našich obyvateľov, že sa dokázali zomknúť a aktívne čelia týmto výzvam. A som presvedčený, že máme silu a schopnosti aktívne sa postaviť aj klimatickej kríze.

Navyše, každé riešenie v oblasti klímy prináša nové príležitosti, vďaka ktorým sa v našom meste bude lepšie žiť. Opatrenia akčného plánu prinesú živšie a zelenšie štvrte, zdravšie

budovy, čistejšie ovzdušie, dostupnejšiu ekologickú dopravu a čistú energiu vyrobenú priamo v Bratislave.

V zložitej situácii, v ktorej sa dnes svet nachádza, je zodpovednosťou lídrov budovať nádej. Nádej plynúcu z poznania nástrojov a možností, ktoré máme k dispozícii, a plánu, ako ich využiť. Takúto nádej prináša aj bratislavský klimatický plán. Pozývam Bratislavčanky a Bratislavčanov a našich partnerov z verejného, neziskového a súkromného sektora k spolupráci na budovaní zelenšej a zdravšej Bratislavy.

Matúš Vallo
primátor



Zodpovedné mesto, obyvatelia a firmy

Rok 2023 bol najteplejším rokom v histórii meteorologických meraní. V čase písania tohto akčného plánu však prichádzajú správy o tom, že aj január a február 2024 lámali ďalšie celosvetové teplotné rekordy. Na konci februára rozkvitli v Bratislave nielen sneženky, ale aj ovocné stromy.

Klimatická kríza nie je budúcnosť, na ktorú sa pripravujeme, je to súčasnosť, ktorú v meste a pri správe mesta žijeme už teraz. V zime máme o to menej práce so snehom, o čo jej máme viac v lete pri čistení ciest zaplavených po príchodových dažďoch. Učíme sa nové spôsoby starostlivosti o zeleň a stromy, ktoré trpia v dôsledku zmenených klimatických podmienok, víchríc alebo dlhotrvajúceho sucha. Počas horúcich letných dní musíme čoraz častejšie prijímať krízové opatrenia pri starostlivosti o našich najzraniteľnejších – seniorov v sociálnych zariadeniach či deti v školách.

Bratislava urobila v uplynulých rokoch významný pokrok v adaptácii mesta na klimatickú zmenu. Zlepšujeme kondíciu existujúcej zelene, vytvárame nové

zelené plochy, s podporou obyvateľov a partnerov sadíme nové stromy a dreviny, zaviedli sme udržateľné hospodárenie v mestskom lesoparku. V rámci programu *Živé miesta* obnovujeme verejné priestory nielen s ohľadom na kvalitu verejného priestoru, ale aj na zvyšovanie klimatickej odolnosti, zadržiavanie vody a zvyšovanie mestskej biodiverzity. Mojou misiou ako viceprimátora pre životné prostredie a klímu je – prostredníctvom tohto akčného plánu – výrazne posilniť úsilie mesta aj v znižovaní emisií skleníkových plynov, osobitne v rámci verejného majetku, ktorý spravujeme.

Oproti iným mestám v regióne je Bratislava limitovaná z hľadiska právomocí aj zdrojov financovania. Mnohé z riešení, ktoré predkladáme v tomto pláne, sú však ekonomicky opodstatnené a prinášajú impulz pre ďalší zodpovedný rozvoj mesta. Veríme preto, že aj napriek zložitej situácii dokážeme nájsť zdroje na ich realizáciu. Zatiaľ čo niektoré opatrenia sú náročné na financovanie, mnohé ďalšie si vyžadujú skôr pripravenosť na zmenu zabehnutých rozhodovacích a riadiacich procesov s cieľom lepšie zohľadniť klimatické hľadisko v oblastiach pôsobnosti mesta. Aj v tejto oblasti klimatický plán vytvára priestor na dosiahnutie významného pokroku.

Klimatická kríza ovplyvní každého z nás a jej riešenie si takisto bude vyžadovať príspevok každého z nás. Spolu s mojím tímom preto za kľúčovú časť akčného plánu považujem komunikáciu a spoluprácu s verejnosťou. Našou snahou bude vytvárať pre obyvateľov a zodpovedné firmy priestor na aktívne zapojenie sa do riešení, ktoré pomôžu predchádzať najhorším dopadom klimatickej krízy, zlepšiť kvalitu života a posilniť komunitu v našom meste.

Jakub Mrva

námestník primátora pre životné prostredie





Obsah

Manažérske zhrnutie	8
Úvod	14
Metodika a ciele akčného plánu	18
Kľúčové oblasti	33
Mesto ide príkladom	35
Zhodnotenie odpadov	47
Udržateľná mobilita	55
Obyvatelia Bratislavy	69
Zodpovedné firmy	83
Adaptácia na zmenu klímy	101
Riadenie, implementácia a financovanie akčného plánu	118



Manažérske zhrnutie

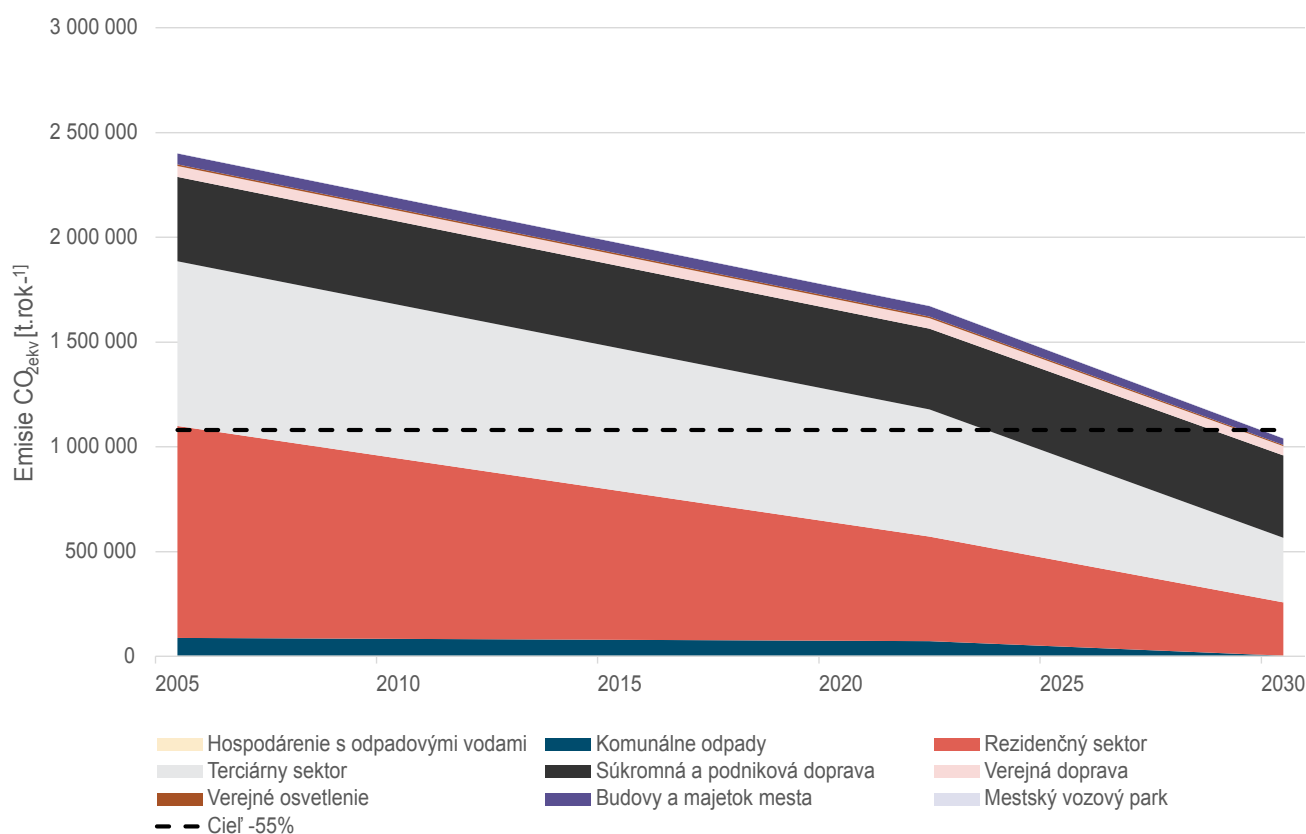
Akčný plán pre udržateľnú energetiku a klímu hlavného mesta SR Bratislavy (angl. Sustainable Energy and Climate Plan, skrátené „SECAP“) vznikol ako odpoveď na naliehavé klimatické výzvy, ktorým čelíme v našom meste, na Slovensku aj celosvetovo. Uvedomujúc si dôsledky rastúcich teplôt, zvýšenú frekvenciu extrémnych výkyvov počasia a ich sociálno-ekonomické náklady **si Bratislava stanovila ambiciózny cieľ transformovať sa do roku 2050 na klimaticky neutrálne mesto**. Akčný plán obsahuje opatrenia v dvoch hlavných oblastiach: v adaptácii na klimatickú zmenu a v zmierňovaní klimatickej zmeny, teda znižovaní emisií skleníkových plynov.

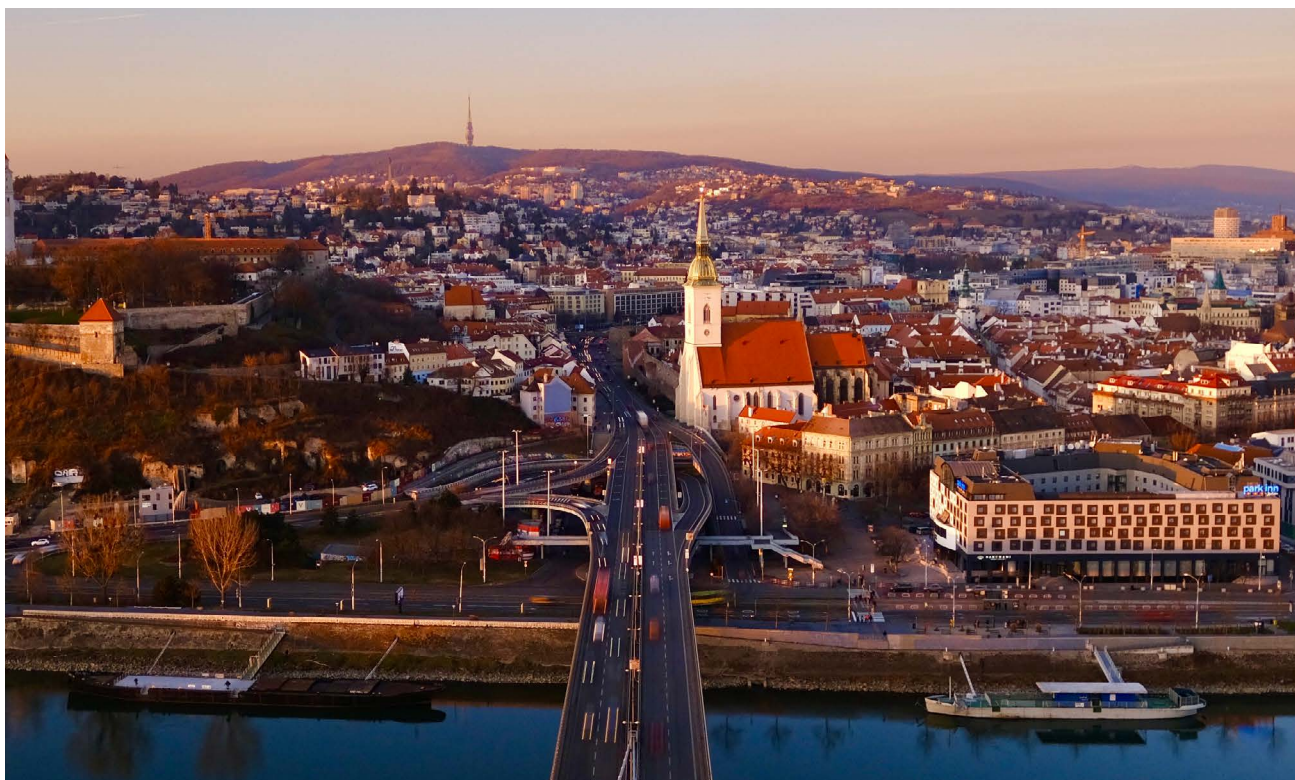
Bratislava už urobila významné pokroky v obidvoch oblastiach, ďalšie ambiciózne znižovanie emisií a zvyšovanie odolnosti mesta si však bude vyžadovať zvýšené a koordinované úsilie rôznych aktérov na území mesta.

Plán ukazuje cestu, akou Bratislava môže dosiahnuť 55-percentné zníženie emisií skleníkových plynov do roku 2030

v porovnaní s rokom 2005. Táto ambícia je v súlade s klimatickými cieľmi Európskej únie, s národnými záväzkami Slovenskej republiky a so záväzkami Bratislavy v rámci iniciatívy *Dohovoru primátorov a starostov v oblasti klímy a energetiky*.

Predpokladaný vývoj emisií skleníkových plynov do 2030





Bratislava pri znižovaní emisií skleníkových plynov nezačína na nule. V **roku 2022**, za ktorý sú dostupné posledné úplné dáta, **bolo na území Bratislavy emitovaných 1,67 miliónov tCO_{2ekv} skleníkových plynov**. **V porovnaní s východiskovým rokom 2005 sa podarilo znížiť emisie o 30,3 %**. Tento pokrok pripisujeme najmä zvyšovaniu energetickej efektívnosti, resp. zatepľovaniu bytových domov v rezidenčnom sektore. Napriek významnému poklesu emisií za ostatných 17 rokov bude naplnenie celkového cieľa zníženia emisií o 55 % do roku 2030 výzvou, keďže ďalšie zníženie o 25 % je potrebné dosiahnuť v krátkom časovom horizonte.

Pri spracovaní emisnej inventúry sme vychádzali z metodiky *Dohovoru primátorov a starostov v oblasti klímy a energetiky*. Podľa tejto metodiky sa emisie vypočítavajú z konečnej spotreby palív a energií v piatich definovaných sektoroch: 1. majetok mesta (vrátane budov, verejného osvetlenia a mestského vozového parku), 2. doprava (verejná doprava a súkromná a podniková doprava), 3. rezidenčný sektor (obyvatelia),

4. terciárny sektor (služby, firmy, verejný sektor). Pri odpadoch vyprodukovaných na území mesta (5) sa emisie vypočítavajú podľa spôsobu nakladania s nimi. Kalkulované emisie nezahŕňajú sektor priemyslu, ktorý patrí do systému obchodovania s emisiami (ETS).

Mesto môže priamo ovplyvniť emisie z verejnej dopravy, odpadového hospodárstva vrátane spracovania odpadových vôd, budov a ďalšieho majetku mesta, verejného osvetlenia a vozového parku mesta (vrátane jeho organizácií a mestských podnikov). **Tieto emisie boli v roku 2022 na úrovni 183 000 tCO_{2ekv}, čo predstavuje necelých 11 % z celkových emisií Bratislavy**. Rezidenčný sektor a sektor služieb, ktoré sú spoločne zodpovedné za dva tretiny celkových emisií, môže mesto ovplyvniť len nepriamo, prostredníctvom motivačných, komunikačných a regulačných nástrojov. Obdobne je to aj v sektore súkromnej a podnikovej dopravy, ktorý vyprodukuje necelú jednu štvrtinu emisií, pričom pri regulácii tohto sektora má úlohu hlavne štát.

Na dosiahnutie stanoveného cieľa sme v jednotlivých sektoroch identifikovali

16 strategických priorít

a 65 konkrétnych opatrení.

1. Sektor **majetku mesta** považujeme za kľúčový, keďže mesto by malo ísť príkladom ostatným sektorom. Bratislava sa bude sústrediť na **komplexné energetické úspory na budovách**, ktorými celkovo ušetrí aspoň 35 % energií. Zároveň budú inštalované **obnoviteľné zdroje energie (OZE)**, ktoré by mali do roku 2030 pokryť 20 % ročnej spotreby elektriny majetku mesta. V rámci komplexnej obnovy verejného osvetlenia mesto zabezpečí **100 % pokrytie svetidlami s LED technológiou**; tam, kde je to vhodné, aj s reguláciou intenzity. Do znižovania energetickej náročnosti sa zapoja aj mestské podniky s cieľom zníženia spotreby energií o 20 % s dôrazom na maximálne využitie obnoviteľných zdrojov energie.
2. V sektore **komunálnych odpadov a odpadových vôd** mesto plánuje **zhodnotiť maximum nerecyklovateľných odpadov vyprodukovaných na území mesta na zdroje energie**, a to prostredníctvom modernizácie zariadenia na energetické využitie odpadov (ZEVO) a výstavby kompostárne s bioplynovou stanicou. Dôležitým krokom je aj preskúmanie možnosti využitia zostatkového tepla z odpadových vôd.
3. V **sektore dopravy** chce mesto ďalej pokračovať v podpore **udržateľnej mobility**. Strategickou prioritou je, prostredníctvom kombinácie, rozličných opatrení zvýšiť podiel verejnej, pešej a cyklodopravy na celkovej prepravnej práci na 70 %. Ďalšou prioritou je vybudovanie a zmodernizovanie 10 km električkových tratí, ktoré v Bratislave plnia funkciu nosného dopravného systému. Okrem toho mesto zvýši podiel dopravných prostriedkov verejnej osobnej dopravy a mesta s nulovou tvorbou emisií

na 50 %. V súlade s globálnym trendom transformácie osobnej dopravy mesto podporí rozvoj elektromobility v Bratislave.

4. V **rezidenčnom sektore** mesto identifikovalo dve strategické priority, ktoré zvýšia energetickú sebestačnosť pre **obyvateľov Bratislavy**. Obyvatelia by sa mali zamerať na zníženie spotreby energií v domácnostiach o 23 %. Dôležité je aj významne zvýšiť výrobu energií z obnoviteľných zdrojov; pre dosiahnutie cieľa by bolo potrebné dosiahnuť objem výroby vo výške 226 000 MWh.
5. **Terciárny sektor** reprezentuje firmy podnikajúce v oblasti služieb, obchodu, maloobchodu, ale aj vzdelávacie inštitúcie, nemocnice či verejnú správu (okrem hlavného mesta). Podobne ako v majetku mesta a v rezidenčnom sektore, aj v tejto oblasti mesto odporúča znížiť spotreby energií o 38 % a zvýšiť výrobu energií z obnoviteľných zdrojov o 380 000 MWh. Mesto vidí svoju úlohu v tomto sektore najmä v presadzovaní územného plánovania a regulácie so zameraním na dekarbonizáciu, napr. pri výstavbe nových štvrtí alebo pri tvorbe novej koncepcie tepelnej energetiky pre Bratislavu.
6. V sektore **adaptácie na zmenu klímy** mesto plánuje pokračovať v rozvoji zelenej a modrej infraštruktúry a v posilňovaní biodiverzity v meste. Taktiež bude zvyšovať ochranu zdravia obyvateľov pri horúčavách a zlepšiť krízové riadenie mesta. V neposlednom rade sa mesto zameria na zadržiavanie zrážkovej vody.

Vzhľadom na komplexnosť akčného plánu sme pre prvé roky implementácie vybrali **10 kľúčových opatrení**, ktoré majú buď zásadný vplyv na zníženie emisií v Bratislave (resp. zvýšenú mieru adaptácie mesta), alebo vysokú pridanú hodnotu pre komunikáciu plánu verejnosti a podporu zapájania firiem a obyvateľov.

1. Zavedenie energetického manažmentu na budovách mesta s cieľom ušetriť aspoň 35 % energií



2. Inštalácia fotovoltaických elektrární na objektoch v majetku mesta, ktoré pokryjú aspoň 20 % ročnej spotreby elektriny
3. Dokončenie rekonštrukcie a modernizácie verejného osvetlenia so 100 % pokrytím LED technológiou
4. Vybudovanie a modernizácia 10 km električkových tratí
5. Vybudovanie 400 nových nabíjaciach staníc pre osobné elektrické vozidlá
6. Business Climate Challenge (Program spolupráce s firmami na znižovaní spotrieb energií)
7. Zmena *Koncepcie rozvoja hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy v oblasti tepelnej energetiky* s cieľom dlhodobého znižovania emisií skleníkových plynov v teplárstve.
8. Revitalizácia 15 parkov a verejných priestorov – program *Živé miesta*
9. Výsadba 25 000 stromov a krovín
10. Inštalácia 80 pitných fontánok v meste

V kontexte adaptácie je významnou súčasťou akčného plánu aktualizované *Hodnotenie zraniteľnosti a rizík na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy*, ktoré bolo vypracované v spolupráci Metropolitného inštitútu Bratislavy a Prírodovedeckej fakulty UK. Hodnotenie zraniteľnosti analyzuje vplyv horúčav a prízračných dažďov na zraniteľnú časť mestskej populácie, dopravnú infraštruktúru a budovy. Výsledky vo forme interaktívnych máp mesto využije napr. pri plánovaní adaptačných opatrení, projektovaní infraštruktúry a implementácii sociálnych politík.

Realizácia akčného plánu otvorí Bratislave cestu k **využitíu ekonomických a sociálnych výhod zelenej transformácie**. Opatrenia v oblasti energetickej efektívnosti a rozvoja obnoviteľných zdrojov sú ekonomicky návratné cez priame šetrenie na nákladoch za energie alebo dodatočný príjem z výroby čistej energie. Mnohé opatrenia akčného plánu sú technicky ambiciózne, finančne nákladné a je potrebné realizovať ich v krátkom čase. **SECAP nie je investičným**

plánom, každé opatrenie bude potrebné vyhodnotiť individuálne z hľadiska technickej realizovateľnosti, prínosov a nákladov a možnosti získania úverových alebo dotačných zdrojov.

Zodpovednosť za strategickú koordináciu a pravidelný monitoring akčného plánu bude mať Klimatická kancelária, ktorá bola na tento účel zriadená v roku 2023 v rámci Útvaru mestských stratégií a analýz. Úlohou kancelárie bude takisto zapájať obyvateľov a obyvateľky, zodpovedné firmy a ďalších aktérov s cieľom vytvárať partnerstvá pre napĺňanie jednotlivých opatrení. **Politicky tému zastrešuje námestník primátora pre životné prostredie a zmenu klímy** s podporou Komisie pre životné prostredie a klímu v rámci Mestského zastupiteľstva.

Prijatím akčného plánu sa Bratislava zaväzuje aktívne ovplyvňovať dekarbonizáciu na území mesta, keďže pre úspech klimateckej agendy v meste sú rozhodujúce kroky uskutočnené ostatnými sektormi. Bratislava chce ísť príkladom v opatreniach realizovaných na svojom majetku, nastavovať prostredie na uľahčenie dekarbonizácie pre občanov a firmy a realizovať pilotné dekarbonizačné projekty v kľúčových oblastiach ako teplárenstvo či územné plánovanie. Dôležitá bude aj aktívna komunikácia a spolupráca so všetkými relevantnými partnermi – obyvateľmi, neziskovým sektorom, súkromným sektorom a s vládou Slovenskej republiky.





Úvod

Rok 2023 bol najteplejším rokom v histórii meteorologických meraní – globálne teploty prvýkrát za 12 mesiacov prekročili kritickú hranicu otepľovania 1,5 °C.¹ Podobne ako mnohé mestá sveta aj Bratislava už pociťuje negatívne dôsledky klimatickej zmeny, vrátane rastúcich teplôt, častejších a intenzívnejších zrážok a dlhších období sucha. Tieto trendy budú zrejme pokračovať, čo môže viesť k vážnym dopadom na ľudské životy a zdravie,² škodám na hospodárstve, infraštruktúre či súkromnom majetku.

Klimatická zmena však nemusí byť len príbehom o nečinnosti a obavách. Bratislava a jej obyvatelia majú silu a schopnosti podniknúť kroky na zníženie emisií skleníkových plynov a adaptovať sa na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy. Opatrenia akčného plánu navyše prinesú živšie a zelenšie štvrte, zdravšie budovy, čistejšie ovzdušie, dostupnejšiu ekologickú dopravu a čistú energiu vyrobenú priamo v Bratislave.

Aktivita miest pri riešení klimatickej zmeny je kľúčová. Celosvetovo na ich území vzniká až 70 % emisií skleníkových plynov a spotrebuje sa 60 % až 80 % vyprodukovanej energie.³ Približne polovica obyvateľov sveta už dnes žije v mestách, do roku 2050 sa ich podiel môže zvýšiť až na dve tretiny celosvetovej

populácie.⁴ Mestá majú zároveň zásadný a priamy vplyv na život svojich obyvateľov, či už prostredníctvom územného plánovania, starostlivosti o životné prostredie alebo služieb, ktoré obyvateľom poskytujú, ako sú verejná doprava, zber a spracovanie odpadu, dodávka pitnej vody a pod. K občanom majú často bližšie ako národné vlády a priamo s nimi komunikujú v rámci participačných procesov, ktoré prebiehajú až na úrovni miestnych susedstiev.

Bratislava už v redukcii svojich emisií dosiahla významný pokrok. Od vstupu Slovenska do EÚ v roku 2004 Bratislava zažíva obdobie ekonomického úspechu vo všetkých oblastiach. O desaťtisíce narástol nielen počet obyvateľov, ale aj počet bytov a domov, firiem a ich kancelárskych a výrobných priestorov. Napriek tomuto rastu sa Bratislave od roku 2005 podarilo znížiť emisie skleníkových plynov o tretinu. Bolo to najmä s príspevom obyvateľov, ktorí významne znížili svoju energetickú spotrebu.

Akčný plán pre udržateľnú energetiku a klímu hlavného mesta SR Bratislavy (angl. Sustainable Energy and Climate Plan, ďalej aj „akčný plán“ alebo „SECAP“) ponúka návod, ako v tomto úspešnom príbehu pokračovať a ako do roku 2030 znížiť emisie o ďalších 25 %. Tento cieľ je v súlade so záväzkami Bratislavy v rámci *Dohovoru primátorov a starostov v oblasti klímy a energetiky*, ako aj aktuálnymi cieľmi na úrovni Európskej únie, a teda aj Slovenska. SECAP zároveň navrhuje opatrenia zamerané na adaptáciu mesta na klimatickú zmenu s cieľom znížiť riziká pre naše rodiny a pre miesta, kde

1 Hughes, R. A. (2024). Global temperatures breached critical 1.5°C warming threshold for first time over 12 month period. **Euronews**. <https://www.euronews.com/green/2024/02/08/2024-begins-with-worlds-hottest-january-on-record-eu-scientists-confirm>.

2 WHO (2022). **Statement – Climate Change is Already Killing Us**. <https://www.who.int/europe/news/item/07-11-2022-statement--climate-change-is-already-killing-us--but-strong-action-now-can-prevent-more-deaths>.

3 Hughes, R. A. (2024). Global temperatures breached critical 1.5°C warming threshold for first time over 12 month period. **Euronews**. <https://www.euronews.com/green/2024/02/08/2024-begins-with-worlds-hottest-january-on-record-eu-scientists-confirm>.

4 Data point: Why Cities Must Champion Climate Action. (2022). Economist Impact. <https://impact.economist.com/sustainability/resilience-and-adaptation/data-point-why-cities-must-champion-climate-action>

žijeme, pracujeme a zabávame sa. Tým nadväzuje na víziu mesta definovanú v programe hospodárskeho rozvoja mesta *Bratislava 2030*, ktorou je budovať dostupné, starostlivé a odolné mesto pre Bratislavčanky a Bratislavčanov.

SECAP je organizovaný okolo štyroch hlavných strategických cieľov:

1. znížiť tvorbu skleníkových plynov do roku 2030 oproti roku 2005 o 55 %,
2. pripraviť mesto na dosiahnutie klimateckej neutrality v roku 2050,
3. zlepšiť adaptáciu mesta na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vrátane zlepšenia krízového manažmentu,
4. posilniť spoluprácu s občanmi a firmami na riešení klimateckej zmeny.

Dosiahnutie stanovených cieľov si bude vyžadovať prierezový prístup a zapojenie všetkých relevantných aktérov na úrovni mesta. Akčný plán definuje kroky mesta na zníženie tej časti emisií, na ktoré má priamy vplyv, t. j. 11 % z celkových emisií vyprodukovaných na území Bratislavy. Zároveň nastavuje opatrenia, ktoré musia na zníženie svojich emisií prijať obyvatelia a firmy, vrátane možných podporných mechanizmov na strane mesta.

Realizácia akčného plánu otvorí Bratislave **cestu k využitiu ekonomických výhod zelenej transformácie**. Opatrenia v oblasti energetickej efektívnosti a rozvoja obnoviteľných zdrojov sú ekonomicky návratné cez priame šetrenie na nákladoch za energie alebo dodatočný príjem z výroby čistej energie. Na druhej strane vnímame, že mnohé opatrenia akčného plánu sú technicky ambiciózne, finančne nákladné a je potrebné realizovať ich v krátkom čase. **SECAP nie je investičným plánom**, každé opatrenie bude potrebné vyhodnotiť individuálne z hľadiska technickej realizovateľnosti, prínosov a nákladov a možnosti získania úverových alebo dotačných zdrojov.

Zásadnou podmienkou naplnenia cieľov SECAP je **obojsmerná spolupráca s vládou SR**, ktorá nastavuje rámcové podmienky pre sektory energetiky, dopravy a stavebníctva a ovplyvňuje mnohé ďalšie politiky s presahom na dekarbonizáciu a adaptáciu na zmenu klímy. Podporu vlády okrem iného potrebujeme napríklad pri včasnej a kvalitnej transpozícii smerníc Európskej únie (balík *Fit for 55*) alebo vhodnom nastavení dotačných zdrojov z Modernizačného fondu či Európskych štrukturálnych a investičných fondov. Zníženie emisií skleníkových plynov v hlavnom meste umožní slovenskej vláde splniť národné záväzky v oblasti dekarbonizácie a pomôže ochrániť ekonomiku pred ekonomickými šokmi spôsobenými extrémnymi výkyvmi počasia, preto je naším spoločným záujmom.

Bratislava si je vedomá, že zmena klímy vplyva rôznym spôsobom na rôzne skupiny obyvateľstva, a že zelená transformácia môže byť úspešná len vtedy, keď bude spravodlivá. Schopnosť vyrovnávať sa (fyzicky aj ekonomicky) s dôsledkami zmeny klímy, využívať prínosy klimateckých opatrení a podieľať sa na rozhodovacích procesoch v meste sa pre Bratislavčanky a Bratislavčanov mení v závislosti od rôznych faktorov. Medzi tieto faktory patrí napríklad socio-ekonomická situácia, vek, rod, rasová či etnická príslušnosť jednotlivca alebo skupiny. Pri implementácii akčného plánu sa preto v rámci možností a kapacít pokúsime viac spoznávať a spravodlivo zohľadniť potreby a skúsenosti zraniteľných skupín, rozširovať zber a využitie relevantných dát a podporovať aktívnu participáciu obyvateľstva na plánovaní, realizácii a monitorovaní projektov. Hlavnou myšlienkou je neprehlibovať v rámci klimateckých opatrení existujúce nerovnosti a naopak vytvárať príležitosti pre komplexné riešenia úzko súvisiacich problémov.



Počet obyvateľov

476 922



Počet bytových jednotiek

250 083



Počet rodinných domov

40 108



Plocha územia

37,6 km²





O₂
WOOD
CONVENT

O₂

Metodika a ciele akčného plánu

S ohľadom na potrebu podporiť zapojiť mestá do boja proti klimatickej zmene Európska komisia v roku 2008 spustila iniciatívu *Dohovor primátorov a starostov v oblasti klímy a energetiky* (angl. Global Covenant of Mayors for Climate & Energy) zameranú na orgány miestnej a regionálnej správy. Cieľom iniciatívy je preložiť aktuálne ambície znižovania emisií skleníkových plynov (= mitigácia klimatickej zmeny) na úroveň miest a zároveň posilniť opatrenia na prispôsobenie sa klimatickej zmene (= adaptácia na klimatickú zmenu). Hlavné mesto SR Bratislava pristúpilo k dohovoru už v roku 2012. V nadväznosti na to prijalo dva strategické dokumenty *Akčný plán udržateľného energetického rozvoja hlavného mesta SR Bratislavy – SEAP* (2013) a *Akčný plán adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy* (2017). Predložením nového akčného plánu Bratislava obnovuje svoje aktívne členstvo v tejto iniciatíve a hlási sa k aktuálnemu záväzku Európskej únie a Slovenskej republiky.

Akčný plán pre udržateľnú energetiku a klímu hlavného mesta SR Bratislavy bol pripravený v súlade s metodikou dohovoru⁵ zahŕňajúc tieto analytické podklady:

- inventúra emisií skleníkových za roky 2005 a 2022 (pozri kapitolu Emisná inventúra)
- aktualizované hodnotenie zraniteľnosti mesta na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, osobitne horúčavy a zrážky (príloha 2 k akčnému plánu),
- analýza energetickej chudoby na území Bratislavy (pozri kapitolu Rezidenčný sektor),

- odborné závery medzisektorových pracovných skupín zriadených na tento účel,
- riadené rozhovory so zamestnancami magistrátu, mestských organizácií a mestských spoločností.

Pri definovaní priorít a opatrení akčného plánu bol použitý postup strategického plánovania, ktorý vychádza z konečného cieľa zníženia emisií o 55 % oproti východiskovému roku 2005. Predložený plán prezentuje jednu z možných ciest (angl. decarbonisation pathways), ako dosiahnuť stanovený cieľ prostredníctvom vybraného súboru opatrení s kvantifikovaným prínosom k zníženiu emisií.⁶

SECAP je akčným plánom hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy, pre mesto je však zásadné rozširovať spoluprácu na plnení opatrení aj na mestské časti, ktoré spravujú ďalšiu časť verejného majetku na území mesta. Na výzvu zapojiť sa v čase prípravy SECAP zareagovala **MČ Petržalka**, ktorá sa týmto hlási k záväzkom akčného plánu a je pripravená aktívne participovať na implementácii.

5 E3P. (2016). **Covenant of Mayors**. Joint Research Center. <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/communities/covenant-mayors>.

6 Pre porovnanie: na úrovni krajín aj miest sa používajú rôzne nástroje na modelovanie variantných ciest k znižovaniu emisií v jednotlivých sektoroch. Pre Slovenskú republiku nedávno jeden z možných scenárov dosiahnutia uhlíkovej neutrality prostredníctvom vládnych politík a zmeny správania spracovali autorky RNDr. Dušana Dokupilová, PhD. a Ing. Martina Repíková z Prognostického ústavu CSPV SAV. Štúdia je dostupná na <https://www.prog.sav.sk/studie/>, využitý modelovací nástroj zo štúdie je dostupný na <https://pathwayexplorer.climact.com/> a konkrétny model vytvorený SAV je dostupný na <https://pathwayexplorer.climact.com/pathways?visualisation=0®ion=SK&source=model&scenario=Slovakia%3A+ZEM+2024+%28CSPS%2FIF+SAS%29>.

Prínosy transformácie Bratislavy na nízkouhlíkové a klimaticky odolné mesto

Zelená transformácia je v súčasnosti nielen nevyhnutnosťou, ale aj významnou príležitosťou pre zvyšovanie kvality života obyvateľov Bratislavy, ochranu životného prostredia a pre ďalší ekonomický rozvoj Bratislavy.

Ekonomické prínosy

- Prechod na nízkouhlíkovú ekonomiku prinesie nové pracovné príležitosti v sektoroch zelenej ekonomiky (napr. obnoviteľné zdroje energie, zelené stavebníctvo a i.).
- Investície do obnoviteľnej energie a udržateľných technológií podporia inovácie a zvýšia konkurencieschopnosť slovenského hospodárstva.
- Znížením energetickej náročnosti mestského majetku (budov, verejného osvetlenia a pod.) sa ušetrí finančné prostriedky mesta a uvoľní sa tak na zdroje na investície do ďalšieho rozvoja
- Včasné prijímanie mitigačných a adaptačných opatrení zníži potenciálne vyššie náklady na nápravu škôd v budúcnosti.
- Na realizáciu inovatívnych zelených riešení možno získať dotačné a úverové zdroje vrátane takých, ktoré nezvyšujú dlh mesta (napr. garantované energetické služby).

Environmentálne prínosy

- Znižovanie emisií v mestách je kriticke dôležité pre zamedzenie celosvetového zvýšenia teploty atmosféry nad 1,5° C. Dosiahnutím svojich dekarbonizačných cieľov Bratislava malým, ale spoločensky zodpovedným dielom prispeje k dosiahnutiu tohto cieľa.
- Inštalácia obnoviteľných zdrojov energie na území mesta, či už na majetku mesta, alebo aj v rezidenčnom alebo terciárnom

sektore, priamo zlepšuje kvalitu ovzdušia, keďže sa tak nahrádza výroba energie z fosílnych zdrojov.

- Rovnako aj kvalitnejšia pešia a cyklistická doprava a efektívnejšia verejná doprava prispievajú k zníženiu lokálneho znečistenia ovzdušia.
- Ochranou a obnovou parkov a lokálnych ekosystémov mesto predíde degradácii biodiverzity na svojom území.
- Udržateľné hospodárenie s vodou zlepši dlhodobú dostupnosť pitnej vody a zníži riziká lokálneho sucha a lokálnych záplav.
- Zvyšovaním podielu zelene a vody v mestskom prostredí či používaním materiálov vhodných na zníženie absorpcie slnečného žiarenia podporíme zníženie efektu tepelného ostrova (tzn. stavu, keď je vzduch nad urbanizovaným prostredím výrazne teplejší ako okolitá krajina, najmä počas nočných hodín).

Sociálne prínosy

- Udržateľné riešenia v oblasti klímy urobia Bratislavu zdravším a žiadanejším miestom pre život a prácu.
- Lokálne riešenia v oblasti adaptácie na zmenu klímy posilnia miestne komunity a zlepšia ich kvalitu života.
- Energeticky úsporné projekty a vzdelávanie umožnia znížiť negatívne vplyvy energetickej chudoby na zraniteľné skupiny obyvateľstva, ako sú osamelí seniori a osamelí rodičia.
- Aktívna doprava (cyklistická, pešia) prispieva k zlepšeniu zdravia a kvality života obyvateľstva
- Angažovanosť obyvateľov a obyvateľiek mesta v téme klimatickej zmeny môže posilniť komunitnú súdržnosť a spoluprácu medzi rôznymi skupinami občanov.

Mitigácia zmeny klímy a adaptácia na ňu

Akčný plán je zameraný na dve oblasti opatrení v oblasti klímy. Prvou oblasťou je mitigácia, resp. dekarbonizácia, ktorá zahŕňa opatrenia na zníženie súčasných a budúcich emisií skleníkových plynov a náhradu

fosílnych palív obnoviteľnými zdrojmi energie. Druhá oblasť, adaptácia, zahŕňa opatrenia na prispôsobenie sa aktuálnym a budúcim dosahom meniacej sa klímy.



- Obnoviteľné zdroje energie
- Energetické úspory v budovách a zariadeniach
- Verejná doprava
- Aktívna doprava (pešia a cyklistická)

- Odolnosť budov a infraštruktúry voči klimatickým rizikám
- Ochrana zdravia obyvateľov pred horúčavami, záplavami alebo suchom
- Ochrana a rozvoj biodiverzity
- Budovanie zelenej a modrej infraštruktúry
- Zadržiavanie zrážkovej vody



Medzinárodný kontext

Zmena klímy ohrozuje nielen životné prostredie, ale aj bezpečnosť a živobytie ľudí. Závazok jednotlivých krajín konať v otázke klimatickej zmeny bol zakotvený multilaterálnou Parížskou dohodou, ktorú v decembri 2015 podpísalo 195 štátov sveta. Hlavným cieľom Parížskej dohody je udržať globálne otepľovanie pod 2° C nad úrovňou predindustriálnej éry. V roku 2018 vydal Medzivládny panel pre klimatické zmeny (IPCC) osobitnú správu, v ktorej zdôraznil potrebu sprísniť ciele Parížskej dohody a dosiahnuť významné zníženie emisií ešte pred rokom 2030 tak, aby sa hranica oteplenia udržala pod 1,5°C.

Z hľadiska potreby urýchliť úsilie pri zamedzení globálneho oteplenia nad stanovenú hranicu sa stalo kľúčovým rozhodnutie vyplývajúce z minuloročnej (2023) *Konferencie OSN o zmene klímy COP28*. Zúčastnené krajiny sa na konferencii dohodli, že urýchlia odklon od fosílnych palív v energetických systémoch, do roku 2030 strojnásobia celosvetovú výrobu energie z obnoviteľných zdrojov a zdvojnásobia mieru zvyšovania energetickej účinnosti.

Od roku 2017 sa významne posunula aj politika ochrany klímy na úrovni Európskej únie. V rámci *Európskej zelenej dohody*⁷ (angl. European Green Deal) sa EÚ rozhodla výrazne urýchliť tempo zelenej transformácie. V roku 2019 Európska rada schválila *európsky právny predpis v oblasti klímy* (angl. European Climate Law),⁸ ktorý obsahuje cieľ dosiahnutia klimatickej neutrality EÚ do roku 2050. V nadväznosti na to Európska rada v roku 2020 zvýšila európsky cieľ pre redukciu emisií skleníkových plynov do roku 2030 zo 40 % na 55 % v porovnaní s rokom 1990. Sprísnenie cieľa

7 **Európska zelená dohoda.** Rada Európskej únie. <https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/green-deal/>

8 **Európsky právny predpis v oblasti klímy.** Európska komisia. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_sk

do roku 2030 je kľúčovým predpokladom pre dosiahnutie klimateckej neutrality do roku 2050.³

Na naplnenie týchto aktualizovaných cieľov bolo potrebné revidovať relevantný právny rámec. Európska komisia preto v lete 2021 navrhla balík opatrení pod názvom *Fit for 55*⁹, ktorý tvorí súbor vzájomne prepojených návrhov pre zabezpečenie spravodlivej, konkurencieschopnej a zelenej transformácie. Prostredníctvom balíka sa posilňuje osem existujúcich právnych predpisov a predstavuje sa v ňom päť nových iniciatív v oblastiach klímy, energetiky a palív, dopravy, sektora budov, využívania pôdy a lesného hospodárstva. Ruka v ruke s novými cieľmi sa zvýšili aj zdroje alokované do dotačných programov, ktoré majú podporiť zelenú transformáciu v členských štátoch EÚ.

Národný kontext

Slovenská republika je signatárskou krajinou *Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy* a *Parížskej dohody* a zároveň sú pre ňu záväzné klimatecké ciele Európskej únie. Kľúčovými dokumentmi, ktoré definujú, ako chce Slovenská republika dosiahnuť tieto svoje stanovené ciele sú *Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030* (s výhľadom do roku 2050) a *Integrovaný národný energetický a klimatecký plán na roky 2021 – 2030*.

V roku 2024 má prebehnúť aktualizácia *Integrovaného národného energetického a klimateckého plánu SR*, v rámci ktorého je hlavným kvantifikovaným cieľom do roku 2030 zníženie emisií skleníkových plynov pre sektory mimo obchodovania s emisiami (non-ETS) o 22,7 %. Podľa plánu predloženého Európskej komisii je cieľový podiel obnoviteľných zdrojov energie pre rok 2030 stanovený na 23 %, ale Európska komisia vo svojom hodnotení z decembra

2023 Slovensku odporúča zvýšiť cieľový podiel OZE na 35 %. Kľúčovými oblasťami na dosiahnutie cieľov budú sektory priemyslu a budov. Konečná verzia plánu by mala byť schválená do 30. júna 2024.

Hlavným národným strategickým dokumentom pre adaptáciu na zmenu klímy je v roku 2018 prijatá aktualizácia *Stratégie adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy (Národná adaptačná stratégia – NAS)*. Stratégia je zameraná na celkové zlepšenie pripravenosti Slovenska na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, zvýšenie informovanosti obyvateľstva o problematike, analýzu dopadov a následné vytvorenie koordinačných mechanizmov na zabezpečenie implementácie adaptačných opatrení.

V rámci environmentálnych výziev vláda Slovenskej republiky v roku 2019 predložila novú, aktualizovanú *Stratégiu environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 – Zelenšie Slovensko*. Základným cieľom stratégie je dosiahnuť lepšiu kvalitu životného prostredia a obehového hospodárstva, ktoré bude založené na ochrane zložiek životného prostredia a bude minimalizovať využívanie neobnoviteľných zdrojov.

9 **Balík Fit for 55.** Rada Európskej únie. <https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/green-deal/fit-for-55/>



Lokálny kontext

Strategický rozvoj mesta usmerňuje dokument *Bratislava 2030 (Program rozvoja mesta 2022 – 2030)*. Dokument stanovuje víziu Bratislavy v troch rámcových oblastiach, pričom ciele súvisiace so zmenou klímy patria najmä do tretej z nich.

1. **Bratislava je mesto stvorené pre ľudí:** je to starostlivé mesto, ktoré vytvára a zabezpečuje podmienky pre dôstojný život všetkých, ktorí sa v ňom rozhodnú žiť, nezávisle od ich životnej situácie alebo pôvodu. Mesto sa riadi princípom spolupráce a komunikuje so svojimi obyvateľmi. Mesto presadzuje rovnosť, inklúziu a dostupnosť príležitostí.
2. **Bratislava je zdravé a živé mesto s mierkou:** rozvíja sa ako mesto krátkych vzdialeností do viacerých centier, kde služby, občianska vybavenosť a kultúra sú dostupné v rámci jednotlivých mestských štvrtí a susedstiev. Mesto sa správa zodpovedne k prírodným zdrojom. Ponúka kvalitný verejný priestor, rozmanitú kultúru a dostupné možnosti pre pohyb, rekreáciu a zdravý životný štýl.

3. **Bratislava je mesto pripravené čeliť výzvam budúcnosti:** je to odolné a sebavedomé mesto, ktoré sa úspešne presadzuje v kontexte strednej Európy. Je to strategicky, odborne a efektívne riadené mesto s moderným inštitúciami a digitálnou, dátovou a technickou infraštruktúrou zodpovedajúcou potrebám budúcnosti. Úspešne znižuje dopady klimatickej krízy.

Vo vzťahu k akčnému plánu sú relevantné najmä tieto strategické ciele dokumentu Bratislava 2030:

- **C.1.1 Starostlivé mesto pre dôstojný život všetkých.** Mesto, ktoré zabezpečuje podmienky pre dôstojný život všetkých obyvateľov, nezávisle od ich životnej situácie, pôvodu alebo znevýhodnenia.
- **C.1.2 Spolupráca ako princíp.** Bratislava ako otvorené a inkluzívne mesto pre všetkých, ktoré aktívne spolupracuje a zapája verejnosť do plánovania a chodu mesta.
- **C.2.1 Dostupné mesto.** 15-minútové mesto, ktoré ponúka služby, občiansku vybavenosť a prístup k udržateľnej doprave v pešej dostupnosti od bydliska.

- **C.2.2 Mesto, ktoré ponúka kvalitnú kultúru a súdržné susedstvá.** Mesto, ktoré rozvíja a podporuje unikátny charakter každého susedstva a rozmanitú lokálnu kultúru.
- **C.2.3 Zelené a zdravé mesto.** Mesto zabezpečuje podmienky pre zdravý život a možnosti na rekreáciu, šport a zdravý životný štýl prostredníctvom ochrany a rozvoja svojej zelenomodrej infraštruktúry.
- **C.3.1 Bratislava, rozpoznávaná európska metropola.** Bratislava ako ekonomicky a kompetenčne silná metropola, ktorá benefituje zo svojej pozície hlavného mesta SR a medzinárodne rozpoznávanej metropoly stredoeurópskeho regiónu.
- **C.3.2 Moderné a efektívne mesto.** Riadenie a chod mesta je efektívne, transparentné a plne digitalizované. Dôraz kladie na strategickú prioritizáciu projektov, spoluprácu a zvyšovanie spokojnosti zamestnancov mesta. Environmentálna a sociálna udržateľnosť sú dôležitými faktormi pri rozhodovaní mesta.
- **C.3.3 Mesto pripravené čeliť zmene klímy.** Mesto sa proaktívne pripravuje na zmenu klímy prostredníctvom udržateľného nakladania s prírodnými zdrojmi a odpadom, znižovania svojej uhlíkovej stopy a budovania odolnosti proti environmentálnym hrozbám.
- Územný generel dopravy hl. mesta SR Bratislavy (2016)
- Koncepcia mestskej hromadnej dopravy v Bratislave na roky 2013 – 2025 (2013)
- Akčný plán rozvoja cyklistickej a pešej dopravy (2019)
- Stratégia nakladania s komunálnymi odpadmi v meste Bratislava s cieľom prechodu na obehové hospodárstvo pre roky 2021 – 2026 (2021)
- Koncepcia rozvoja hlavného mesta Slovenskej republiky v oblasti tepelnej energetiky (2020)
- Koncepcia mestských inovácií (2022)
- Aktualizácia územného generelu vodných tokov a protipovodňovej ochrany mesta Bratislavy (2022)
- Adaptačný plán Bratislavského samosprávneho kraja na zmenu klímy (2022)

Pri príprave akčného plánu boli použité tieto východiskové dokumenty hlavného mesta SR Bratislavy a Bratislavského samosprávneho kraja relevantné pre oblasť životného prostredia a udržateľného rozvoja:¹⁰

- Akčný plán udržateľného energetického rozvoja hlavného mesta SR Bratislavy – SEAP (2013)
- Koncepcia mestskej bytovej politiky 2020 – 2030 (2021)

¹⁰ Strategické dokumenty mesta sú prehľadne uvedené na webovej adrese mesta: <https://bratislava.sk/mesto-bratislava/sprava-mesta/legislativa-mesta/strategicke-dokumenty>.



Emisná inventúra: energetická spotreba a emisie skleníkových plynov na území Bratislavy

V roku 2022, za ktorý sú dostupné posledné ucelené dáta, sa na území Bratislavy emitovalo 1,67 miliónov tCO_{2ekv}. Ide o zníženie vo výške 30,3 % oproti roku 2005, ktorý je východiskovým rokom *Akčného plánu udržateľného energetického rozvoja (SEAP)* z roku 2013. Emisie vyprodukované pri prevádzke mesta predstavujú 183 000 tCO_{2ekv}, čo predstavuje 11 % z celkových emisií mesta.

Inventarizácia emisií skleníkových plynov podľa metodiky¹¹ zahŕňa nasledovné oblasti, v ktorých sa následne formulujú opatrenia akčného plánu:

- spotreba energií na úrovni mesta (mesto, mestské organizácie, mestské podniky),
- verejné osvetlenie,
- skládkovanie odpadov a nakladanie s odpadovými vodami,
- verejná doprava,
- súkromná a podniková doprava na komunikáciách mesta,
- rezidenčný sektor,
- terciárny sektor.

Inventarizácia emisií skleníkových plynov sa vykonala pre spotrebu hlavného mesta SR Bratislavy a pre všetky spotreby palív a energie na území mesta, pričom zahŕňa oxid uhličitý, metán a oxid dusný, ktoré sú hlavnými skleníkovými plynmi.¹² Údaje sú prepočítané na ekvivalenty CO₂ (CO_{2ekv}) pomocou prepočítacích koeficientov potenciálu

globálneho otepľovania podľa IPCC (2007) (CO₂ = 1; CH₄ = 25; N₂O = 298).

Metodika vychádza z konečnej spotreby palív a energie v jednotlivých sektoroch. Emisie sú vypočítané aj pre elektrinu dovezenú na územie mesta a pre teplo z centrálného zásobovania teplom spotrebované v sektoroch, na ktoré sa vzťahuje SEAP. Spotreba palív a energie je prepočítaná pomocou emisných faktorov podľa IPCC na emisnú bilanciu CO_{2ekv}. Emisné faktory vyjadrujú objem vyprodukovaného CO₂ v tonách na jednotku danej energie, napr. 1 tona CO₂ na 1 MWh vyprodukovanej energie. Pre rok 2022 boli použité emisné faktory 0,257 tCO_{2ekv}/MWh pre teplo z CZT a 0,354 tCO_{2ekv}/MWh¹³ pre elektrinu dovezenú na územie mesta.

Každý signatár má slobodu určiť si východiskové obdobie (rok), voči ktorému plánuje dosiahnuť požadované zníženie emisií skleníkových plynov. Keďže dlhodobé klimatické ciele z medzinárodných dohôd (*Kjótsky protokol*) bývajú stanovené voči roku 1990, niektoré mestá si ako východiskový volia práve tento rok (napr. Mníchov, Hamburg alebo Madrid). Pre tak vzdialený časový horizont však nemusia byť k dispozícii spoľahlivé dáta, pravidlá dohovoru preto pripúšťajú stanoviť si za východiskový rok aj ktorýkoľvek neskorší. Dá sa povedať, že je lepšie zvoliť si neskorší východiskový rok, než opierať svoje ciele o nespoľahlivé dáta z dávnej minulosti.

11 Bertoldi, P. (2018). **Guidebook „How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)“ Part 1 – 3.** Publications office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112986>; <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/node/204>; <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/node/205>

12 Definícia skleníkových plynov (Eurostat): [https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Glossary:Greenhouse_gas_\(GHG\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Glossary:Greenhouse_gas_(GHG))

13 Bastos, J.; Monforti-Ferrario, F.; Melica, G. (2024). **GHG Emission Factors for Electricity Consumption.** European Commission. Joint Research Centre (JRC). [Dataset]. <http://data.europa.eu/89h/919df040-0252-4e4e-ad82-c054896e1641>



Pri spracovaní prvého SEAP v Bratislave v roku 2013 bol za východiskový rok zvolený rok 2005, a pre tento rok bola spracovaná východisková emisná inventúra pre emisie oxidu uhličitého (angl. baseline emission inventory, BEI). S cieľom splniť aktuálne požiadavky podľa usmernenia IPCC bol v rámci spracovania súčasného akčného plánu vykonaný prepočet inventúry za rok 2005 na $\text{CO}_{2\text{ekv}}$ a boli do nej doplnené emisie súvisiace so skládkovaním tuhých komunálnych odpadov a s nakladaním s odpadovými vodami. Rovnako sme postupovali aj pri novej emisnej inventúre za rok 2022, ktorá tvorí prílohu 1 k akčnému plánu.

Dátové zdroje pre zostavenie emisnej inventúry za rok 2022

Inventúra skleníkových plynov bola spracovaná na základe údajov:

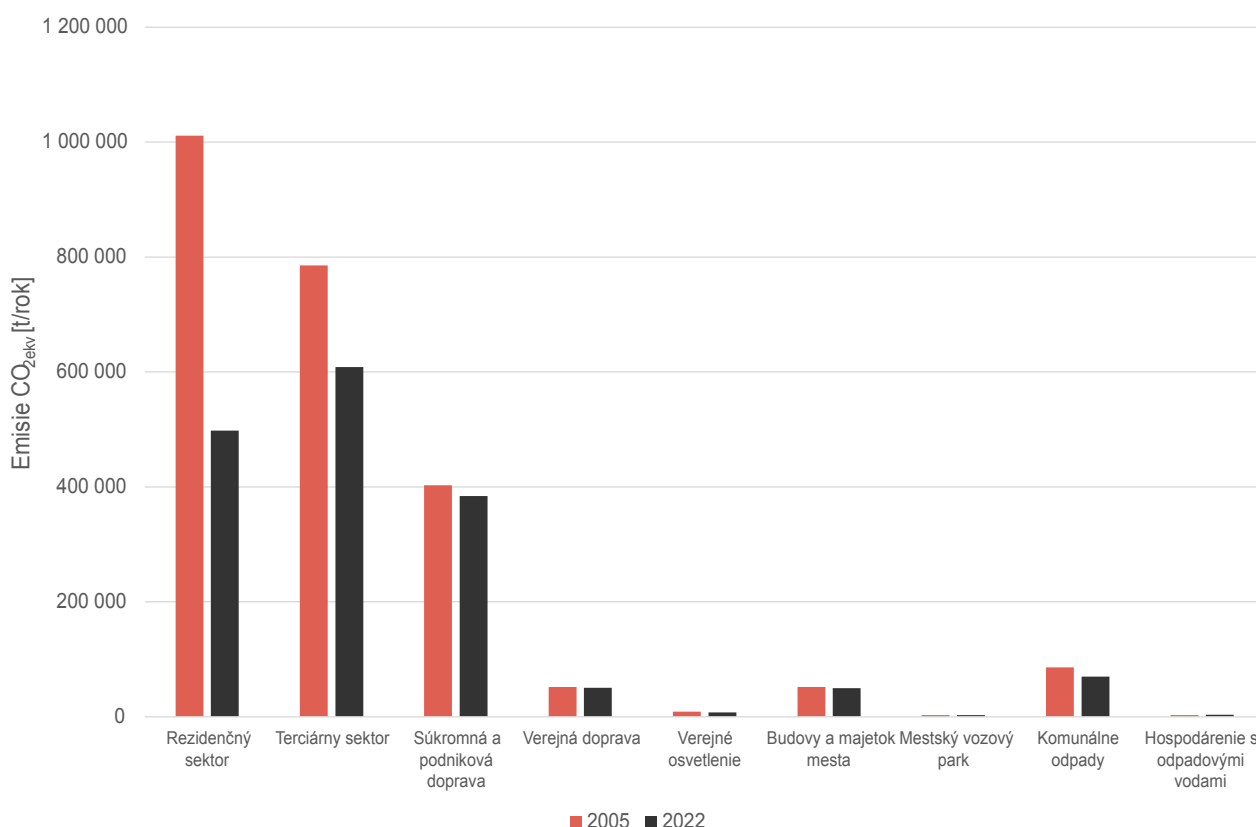
- o spotrebách palív stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia (poskytol SHMÚ),
- o spotrebách tepla zo zdrojov centrálného zásobovania teplom (poskytol MH Teplárenský holding, a.s. a Veolia Energia Slovensko, a. s. a využili sa dáta z koncepcie tepelného hospodárstva z roku 2020),
- o miestnej výrobe elektriny (OKTE, a.s.),
- o spotrebách zemného plynu (SPP Distribúcia, a.s.),
- o spotrebách elektriny (Západoslovenská distribučná, a.s.),
- štatistických údajov Štatistického úradu SR,
- o spotrebách energií v majetku mesta (magistrát HM SR Bratislavy, OLO a.s., Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s., Bionergy, a.s., DPB, a.s., Technické siete Bratislava, a.s., STARZ, Komunálny podnik Bratislavy, ZOO Bratislava a ďalší),
- o spotrebách palív a energií v MHD (DPB, a.s.),
- z dopravného modelu mesta o individuálnej doprave na území Bratislavy,
- o nakladaní s tuhými komunálnymi odpadmi (OLO, a.s.),
- o nakladaní s odpadnými vodami (BVS, a.s. a magistrát HMSR Bratislavy).

V priebehu spracovania emisnej inventúry za 2022 boli zistené významné diskrepancie medzi inventúrami za roky 2005 a 2022. Spätnou analýzou roku 2005, v súčinnosti so spracovateľom SEAP z roku 2013, boli určené tri sektory, ktoré boli v BEI 2005 spätne upravené. Výsledkom týchto úprav je, že podľa platnej metodiky v sektore dopravy inventúra nezahŕňa diaľnice, dopravu na území Bratislavského samosprávneho kraja, ale iba mesta Bratislava. V sektore majetku mesta boli do inventúry spätne pridané spotreby energií mestských spoločností a emisie súvisiace so skládkovaním tuhých komunálnych odpadov a s nakladaním s odpadovými vodami.

Vývoj v emisnej inventúre medzi rokmi 2005 a 2022

Z porovnania východiskovej a monitorovacej emisnej inventúry (angl. monitoring emission inventory, MEI) za rok vyplýva, že v Bratislave sa medzi rokmi 2005 a 2022 podarilo znížiť emisie skleníkových plynov o 30,3 %, a to z 2,4 miliónov tCO_{2ekv} na 1,67 miliónov tCO_{2ekv}. Toto zníženie nastalo najmä zásluhou (energetických) úspor v rezidenčnom a v menšej miere v terciárnom sektore (pozri graf nižšie a príslušné kapitoly).

Graf 1: Produkcia emisií CO_{2ekv} v bilančných rokoch 2005 a 2022 po sektoroch



Ako a prečo klesali emisie Bratislavy medzi rokmi 2005 a 2022

Dáta pre emisnú inventúru vychádzajú z presných údajov o spotrebách energií. Dôvody zmien medzi rokmi 2005 a 2022 však možno vyvodzovať len vo všeobecnej rovine z vývojových trendov a z dodatočných dát:

- Medzi rokmi 2005 a 2022 sa podľa Štatistického úradu SR zvýšil počet obyvateľov Bratislavy z 425 155 na 475 577 obyvateľov (rast približne o 12 %). Z pohľadu intenzity emisií skleníkových plynov na jedného obyvateľa sa teda znížil objem v tonách CO_{2ekv} na jedného obyvateľa z 5,6 na 3,5. Ide o pokles na úrovni skoro 38 % (v porovnaní s absolútnym poklesom o 30 %).
- Významné zníženie emisií skleníkových plynov v rezidenčnom sektore je spôsobené realizáciou energeticky úsporných opatrení a postupným zvyšovaním priemernej ročnej teploty vzduchu v Bratislave,¹⁴ čo potvrdzuje aj masívny pokles spotreby tepla (o 58 %) a plynu (o 66 %) oproti roku 2005. Na druhej strane prišlo v sektore k celkovému zvýšeniu spotreby elektriny, aj keď iba o 20 %.
- Zníženie emisií skleníkových plynov v terciárnom sektore je taktiež spôsobené znížením spotreby tepla (o 55 %) aj plynu (o 13 %) oproti roku 2005. Ako v jedinom sektore prišlo aj k zníženiu spotreby elektriny, no približne iba o 3 %.
- Emisie skleníkových plynov zo súkromnej a podnikovej dopravy zostávajú celkovo približne na rovnakej úrovni, čo znamená, že už realizované zmierňujúce opatrenia len kompenzujú nárast dopravy od roku 2005.
- Na úrovni majetku mesta prišlo medzi rokmi 2005 a 2022 k poklesu spotreby tepla (cca 10 %) a elektriny na verejné osvetlenie (cca 8 %). Na druhej strane sa mierne zvýšila spotreba elektriny na budovách (o cca 7 %) a plynu (o 17 %).
- Zníženie emisií skleníkových plynov vo všetkých sektoroch je naviazané na pokles celoslovenského emisného faktoru výroby elektriny o približne 20 %, čím sa elektrina ako taká stala na Slovensku zelenšia.

14 SHMÚ. **Priemerná ročná teplota vzduchu v rokoch 1961-2023, Bratislava - Koliba**. Operatívne údaje z vybraných staníc. [Dataset]. https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=klimat_operativneudaje1&identif=11813&rok=2022&obdobie=1991-2020&sub=5

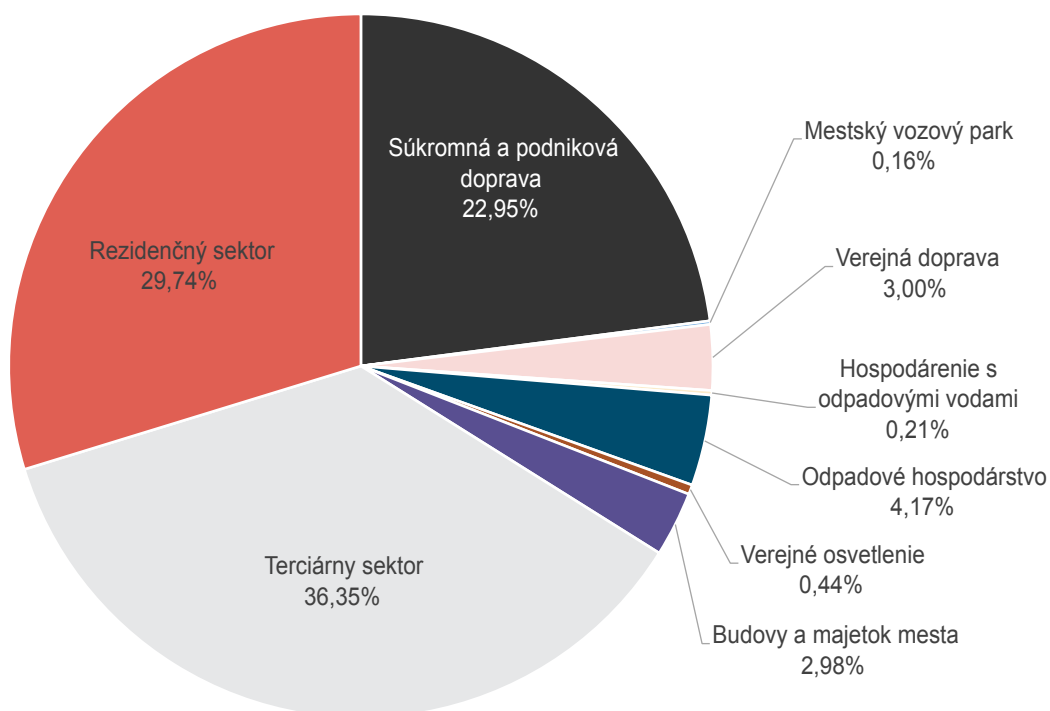


Emisná inventúra za rok 2022 a plán do 2030

Dnes sa na území Bratislavy vyprodukuje 1,67 milióna ton CO_{2ekv}, pričom za 36 % je zodpovedný terciárny sektor, za 30 % rezidenčný sektor, 23 % tvorí súkromná a podniková doprava a zvyšných 11 % má v rukách mesto Bratislava.

Ako vidno z grafov nižšie, sektory mimo priameho vplyvu mesta, tvoria hlavnú časť emisií CO_{2ekv} vyprodukovaných na jeho území. Možnosti mesta ovplyvňovať znižovanie emisií v iných sektoroch, než je majetok mesta, verejné osvetlenie, vlastný vozový park a verejná doprava, sú limitované, ale vie podporiť aktérov všetkých ostatných sektorov cez mestské regulácie, motivačné schémy, komunikačné kampane alebo cez podporu zmien národnej legislatívy.

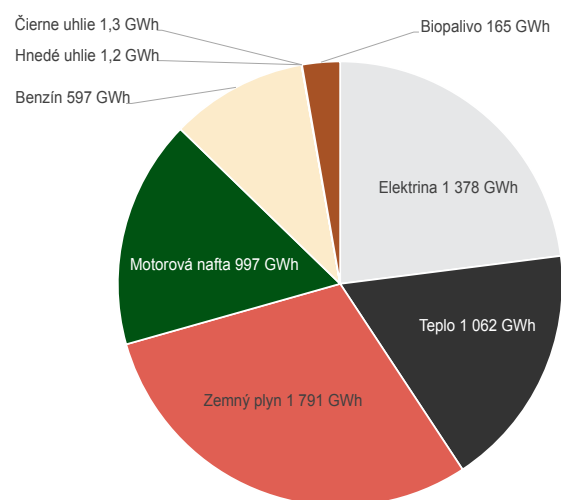
Graf 2: Podiel jednotlivých sektorov na emisiách CO_{2ekv} - MEI 2022



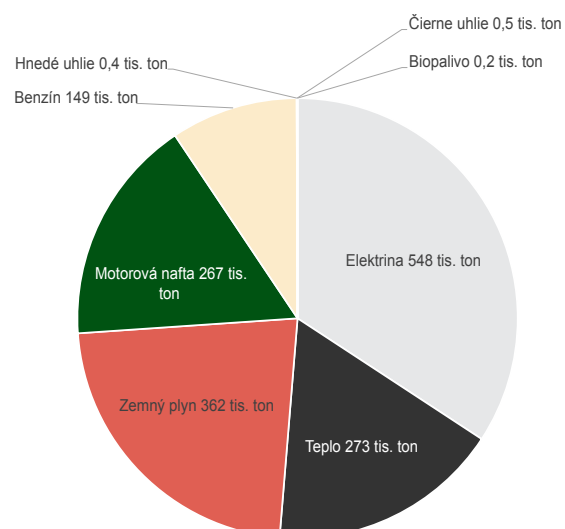


Pri porovnaní príspevkov jednotlivých energií k tvorbe emisií skleníkových plynov je vidieť, že v konečnej spotrebe energií v roku 2022 je najväčšia spotreba v zemnom plyne a elektrine. V množstve produkovaných skleníkových plynov ale emisie z elektriny dominujú.

Graf 3: Konečná spotreba energií 2022



Graf 4: Emisie skleníkových plynov 2022



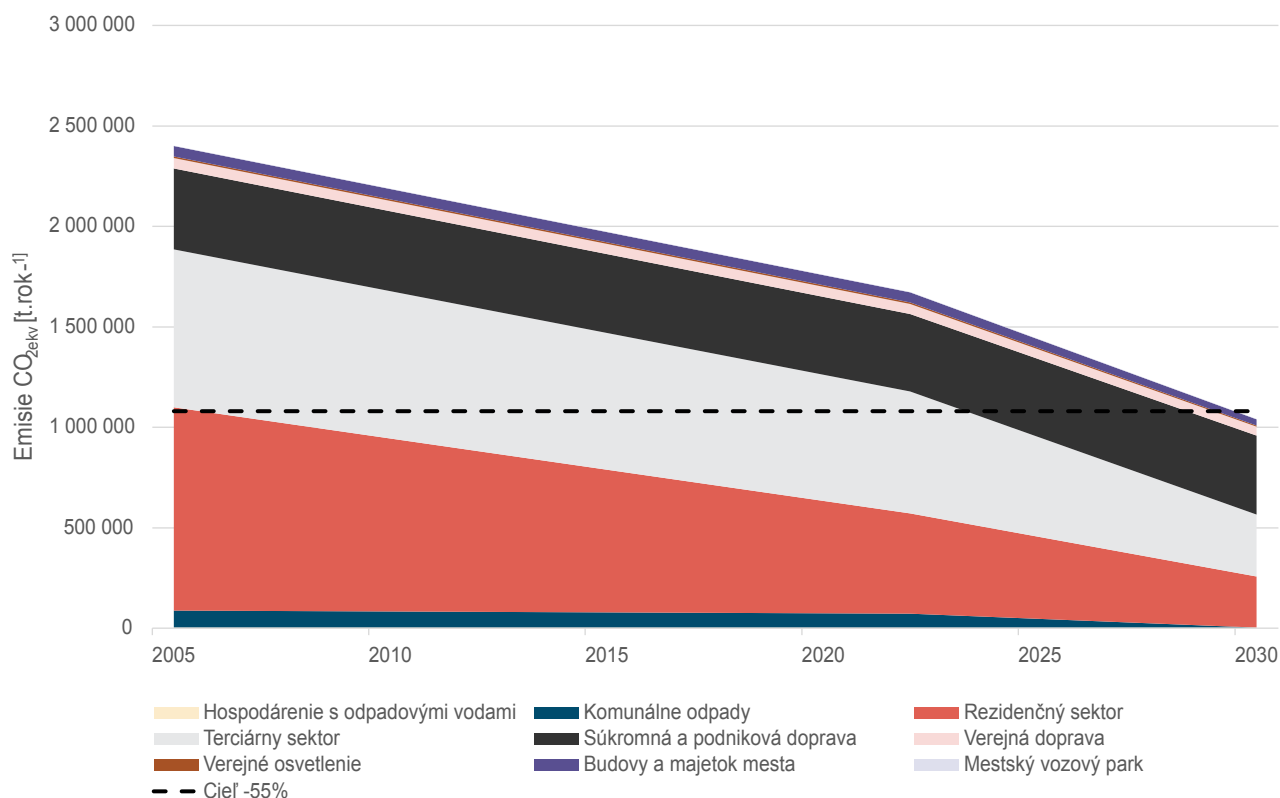
Výrazné zníženie medzi rokmi 2005 a 2022 v rezidenčnom sektore znamená, že tento sektor už pomaly vyčerpáva svoj potenciál v oblasti energetických úspor. Ďalšie znižovanie emisií je potrebné hľadať aj v aktivitách mesta, ktoré sú z pohľadu emisií skleníkových plynov na podobnej úrovni ako v roku 2005, v zámene palív a v opatreniach v terciárnom sektore a v súkromnej a podnikovej doprave. Výhľad do roku 2030 (na konci tejto kapitoly) ukazuje, že pri realizácii všetkých opatrení je možné dosiahnuť konečné zníženie emisií CO_{2ekv} vo výške 56,6 %. Kľúčovým predpokladom úspechu je aj významná dekarbonizácia výroby tepla v Bratislave a rozvoj lokálnej výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov, čo by prinieslo synergické zmeny vo všetkých sektoroch.

Pre každý sektor sú v SECAP pripravené opatrenia, ktoré prispievajú k ďalšiemu

znižovaniu emisií CO_{2ekv} do roku 2030. V prípade majetku mesta a dopravy ide individuálne opatrenia, ktoré sú už súčasťou zámerov mesta a mestských spoločností alebo sa nachádzajú v zásobníku potenciálnych projektov. V terciárnom a rezidenčnom sektore sú opatrenia navrhnuté typovo na základe potenciálu týchto sektorov a ich súčasnej spotrebe energií v ďalších úsporách energií. Pre ich stanovenie boli použité aj dáta Štatistického úradu SR a dáta z *Koncepcie rozvoja hl. mesta SR Bratislavy v oblasti tepelného hospodárstva* z roku 2020.

Sumárny graf mitigačných vplyvov všetkých opatrení nájdete nižšie. V každej kapitole je ďalej uvedený graf trendu emisií skleníkových plynov jednotlivo pre sektory. Kompletná energetická a emisná inventúra pre roky 2005 a 2022 vo formáte povinných tabuliek dohovoru tvorí prílohu 1 k akčnému plánu.

Graf 5: Predpokladaný vývoj emisií skleníkových plynov do roku 2030





Mesto ide príkladom



Obyvatelia Bratislavy

 Sadni si!



Zhodnotenie odpadov



Udržateľná mobilita



Zodpovedné firmy



Adaptácia na zmenu klímy

Mesto ide príkladom (Majetok mesta)

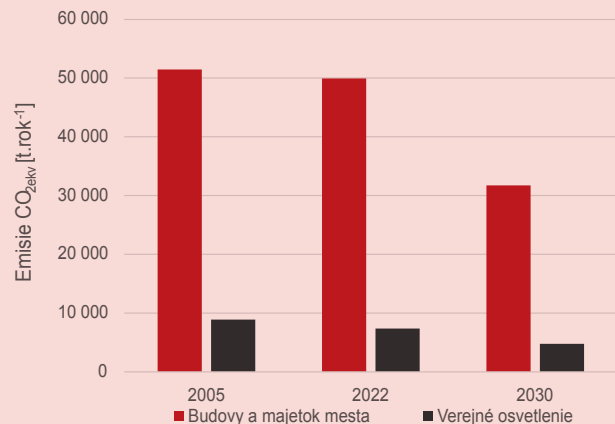


Prehľad sektora

- Celková spotreba neobnoviteľnej energie vo východiskovom roku 2005 bola **168 GWh**
- Potenciálna úspora energie pri realizácii všetkých odporúčaných opatrení je **14 GWh**
- Celkové emisie CO_{2ekv} vo východiskovom roku 2005 boli **60 352 tCO_{2ekv}/rok**
- Potenciálna úspora tCO_{2ekv}/rok po realizácii opatrení je **23 920 tCO_{2ekv}/rok**
- Výsledné emisie tCO_{2ekv}/rok pre oblasť majetku mesta v cieľovom roku **2030** sú **36 432 tCO_{2ekv}/rok**

Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO_{2ekv}

Graf 6: Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO_{2ekv}



Strategické priority

- M1.** Komplexnými energetickými úsporami na budovách ušetríme aspoň 35 % energií
- M2.** Inštalujeme obnoviteľné zdroje energie (OZE), ktoré pokryjú aspoň 20 % ročnej spotreby elektriny majetku mesta
- M3.** V rámci komplexnej obnovy verejného osvetlenia zabezpečíme 100 % pokrytie svietidlami s LED technológiou s možnosťou regulácie intenzity
- M4.** Znížime energetickú náročnosť mestských firiem o 20 % s dôrazom na maximálne využitie obnoviteľných zdrojov

Cieľové skupiny pre komunikáciu a spoluprácu

- Vláda SR a relevantné ministerstvá a ich inštitúcie, najmä Ministerstvo životného prostredia SR, Ministerstvo hospodárstva SR a Slovenská energetická a inovačná agentúra (vrátane Regionálneho centra udržateľnej energetiky)
- Zamestnanci Magistrátu hlavného mesta SR Bratislavy a rozpočtových a príspevkových organizácií mesta
- Obchodné spoločnosti mesta
- Bratislavský samosprávny kraj
- Únia miest Slovenska
- Mimovládne organizácie a občianske združenia
- Obyvatelia Bratislavy
- Spoločnosti dodávajúce energie a poskytovatelia energetických služieb

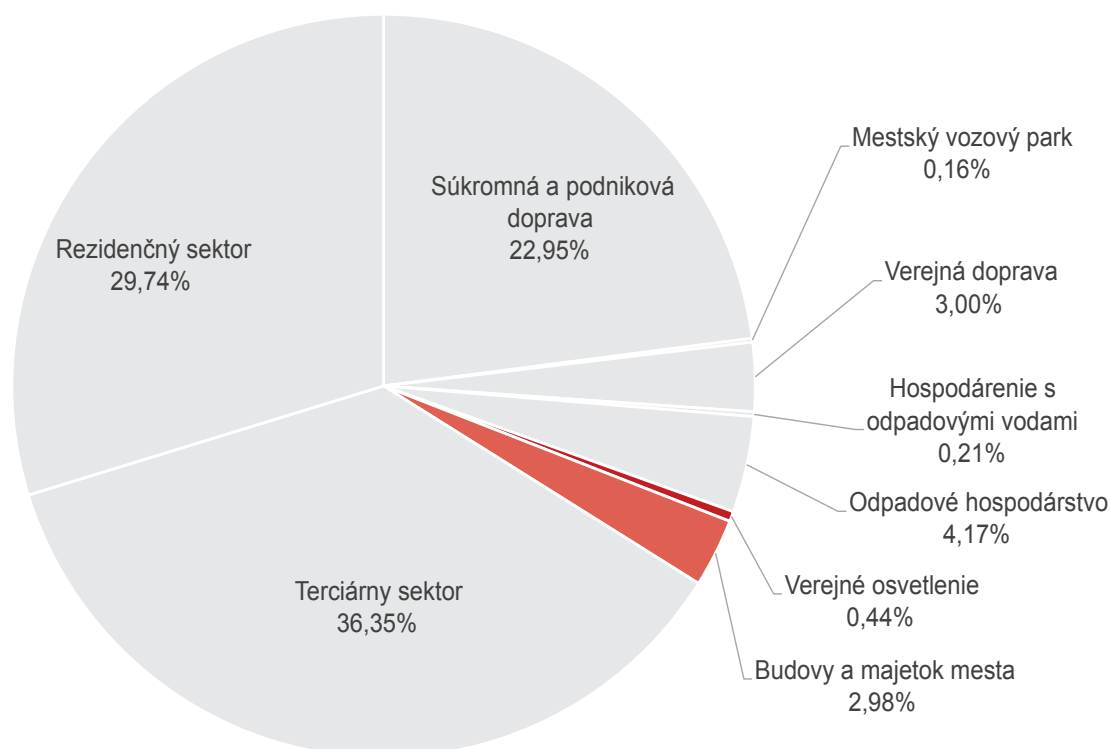


Sektor majetku mesta je (spolu s verejnou dopravou a spracovaním odpadov) tá časť spotreby Bratislavy, ktorú môže mesto ovplyvňovať priamo. V porovnaní s rezidenčným či terciárnym sektorom však majetok prispieva len k malej časti celkových emisií $\text{CO}_{2\text{ekv}}$. Patria sem spotreby všetkých objektov v správe mesta, spotreby mestských organizácií a mestských obchodných spoločností vrátane prevádzky verejného osvetlenia. Vo východiskovom roku tvoril podiel produkovaných emisií $\text{CO}_{2\text{ekv}}$ v mestských budovách a majetku mesta

2,22 % a vo verejnom osvetlení 0,38 % z celkových emisií Bratislavy.

V súčasnosti je podiel na celkových emisiách $\text{CO}_{2\text{ekv}}$ mierne vyšší, a to aj z dôvodu nárastu spotrieb mestských obchodných spoločností. Zavážil však aj fakt, že spotreba rezidenčného sektora v priereze rokov výrazne poklesla vďaka efektívnemu znižovaniu spotreby energie. V súčasnosti mestský majetok produkuje 2,98 % a verejné osvetlenie 0,44 % z celkových emisií $\text{CO}_{2\text{ekv}}$ v Bratislave.

Graf 7: Podiel jednotlivých sektorov na emisiách CO_{2ekv} - MEI 2022



Napriek tomu, že majetok v správe mesta neprodukuje zďaleka také množstvo emisií CO_{2ekv} ako ostatné sektory, jeho obnova a rekonštrukcia môže mať významný vplyv, keďže mesto chce ísť svojim obyvateľom príkladom. V oblasti majetku sme identifikovali 4 strategické priority. Opatrenia v rámci týchto priorít systematicky ovplyvnia správu mestského majetku, poslúžia na inšpiráciu obyvateľom a takisto prinášajú pilotné dekarbonizačné projekty s presahom na teplárenstvo na území mesta.

Oblasť majetku mesta je špecifická aj z finančného pohľadu, keďže väčšina opatrení je finančne návratná a mesto pri ich implementácii môže signifikantne šetriť prostredníctvom znížených nákladov na energiu.

M.1 Komplexnými energetickými úsporami na budovách ušetríme aspoň 35 % energií

Mestské objekty sa vo všeobecnosti vyznačujú vyššou energetickou náročnosťou, keďže často ide o historické budovy alebo o zariadenia športovej a kultúrnej infraštruktúry. Zvýšenie spotreby energií mestských budov za uplynulé roky sa navyše odvíja od zhoršujúceho sa technického stavu, či už konštrukcií budov alebo ich technologického vybavenia. Obnovou budov a implementáciou energeticky úsporných opatrení chceme preto do roku 2030 znížiť spotrebu energií v mestských objektoch o 35 %.

1. **Zavedenie energetického manažmentu**
Kľúčovým krokom pre dosiahnutie stanovenej úspory energií je zavedenie komplexného energetického manažmentu vrátane pokrytia kvalifikovanými kapacitami v oblasti energetiky. Energetický manažment je systém procesov na zníženie spotreby energie,



zvýšenie energetickej účinnosti, zmiernenie produkcie emisií a vplyvu na životné prostredie. Ide o základný predpoklad pre efektívne riadenie spotreby a plánovanie investícií na zlepšenie energetickej hospodárnosti objektu. Zavádzanie energetického manažmentu je postupný a systematický proces, ktorý sa dotkne viacerých odborných útvarov a organizácií mesta. Podľa skúsenosti iných miest očakávame, že jeho zavádzanie na všetky objekty mesta bude trvať niekoľko rokov. Do budúcnosti sa môže stať základom pre zavedenie jednotnej správy portfólia nehnuteľností mesta, ktoré je jedným z dôležitých cieľov dokumentu *Bratislava 2030* v oblasti strategického riadenia mesta.

Na účel zavedenia energetického manažmentu budú v roku 2024 vytvorené dve nové pozície v rámci Klimatickej kancelárie s dlhodobým cieľom vytvorenia samostatného Útvaru energetického manažmentu. Mesto na tento účel získalo dotáciu z grantovej schémy Horizon Europe.

Potenciál redukcie tvorby emisií CO₂ mestskými budovami po implementovaní opatrenia energetického manažmentu sa predpokladá na úrovni 624 tCO_{2ekv}/rok.

2. Zlepšenie tepelno-technických vlastností budov

Zateplenie a výmena otvorových konštrukcií

Stav mestských objektov možno vyčítať z dostupných historických a súčasných údajov o ich spotrebách (zemný plyn, teplo z centrálného zásobovania teplom). Najvýraznejším problémom mestských objektov je

stav ich vonkajšej „obálky“, čo zahŕňa tepelno-technické vlastnosti obvodových konštrukcií, striech, podlahy a otvorových výplní. Vhodný spôsob tepelnej izolácie obálky môže pritom priniesť až 60 % úsporu energií.

Možnosti zlepšenia tepelných vlastností existujú aj pri pamiatkovo chránených budovách. Keďže 20 až 30 % tepla v objektoch uniká strešnými konštrukciami, mesto v týchto prípadoch zväži izoláciu podkroví a stropov na ušetrenie nadbytočnej spotreby.

Celkový potenciál redukcie spotreby energií v budovách po implementovaní tepelno-technických opatrení na obalových konštrukciách je na úrovni 8 368 MWh/rok.

Obnova nevyhovujúcich zdrojov tepla a regulácia vykurovacieho systému

Vysoký potenciál úspor majú aj rekonštrukcie zdrojov a rozvodov tepla. Objekty v správe mesta stále využívajú staré, mnohokrát ešte pôvodné zdroje vykurovania, ktoré vykazujú výrazné straty pri výrobe tepla. Opatrenie spočíva v nahradení existujúcich teplovodných kotlov modernejšími zdrojmi tepla. Tam, kde to bude technicky realizovateľné, budú kotly nahradené tepelnými čerpadlami alebo pripojené k účinnej sústave centrálného zásobovania teplom. V ostatných prípadoch budú staré kotly nahradené účinnejšími kondenzačnými. Súčasná rekonštrukcia vnútorných rozvodov tepla, vyregulovanie a termostatizácia systému prinesie dodatočnú úsporu na energiách vo výške približne 4 %, pričom návratnosť takéhoto opatrenia sa pohybuje okolo 5 rokov. Ako dodatočný zdroj tepla budú tam, kde to bude technicky možné, doplnené solárne termické kolektory na prípravu teplej vody.

Celkový potenciál redukcie spotreby

energií mestských budov po implementovaní opatrení v oblasti vykurovania a vykurovacieho systému je 2 695 MWh/rok.

Úsporné opatrenia v spotrebe elektriny

Jednoduchým krokom na zníženie spotreby elektriny v mestských objektoch je prechod na efektívnejšie osvetlenie pomocou LED technológie, ktorým možno ušetriť až 40 % spotreby elektriny spotrebovanej na účel svietenia. V prípade školských zariadení pritom osvetlenie tvorí až 30 % z celkovej spotreby elektriny, ide teda o zásadnú úsporu. Mesto vymení osvetlenie vo svojich objektoch s cieľom dosiahnuť kompletnú výmenu za LED svietidlá do roku 2030. Celkový potenciál redukcie spotreby elektrickej energie mestských budov po implementovaní úsporných opatrení je na úrovni 1 105 MWh/rok.

Obrázok 1: Plavárň Pasienky



Zdroj: Hlavné mesto SR Bratislava

Príklad dobrej praxe:

REKONŠTRUKCIA PLAVÁRNE PASIENKY

Rekonštrukcia a modernizácia legendárnej 50-ročnej plavárne Pasienky bola dlho očakávanou a nevyhnutnou investíciou, keďže ide o jediný olympijský bazén v Bratislave. V polovici roka 2023 sa začalo s kľúčovou fázou modernizácie bazénovej technológie, ktorá bola vo veľmi zlom technickom stave. Úspešne sa zrealizovala rekonštrukcia ohrevu bazénových vôd; pôvodné protiprúdové výmenníky boli nahradené novými rýchloohrievacími doskovými výmenníkmi, ktoré zabezpečia efektívnejšie využitie energií nutných na prevádzku bazéna. Rekonštrukciou by mal prejsť aj podhľad nad bazénom, aby sa zamedzilo zbytočným únikom tepla. V neposlednom rade budú doplnené aj vodozádržné opatrenia, vďaka ktorým sa ročne ušetrí 6 500 až 7 300 m³ vody pochádzajúcich z prania filtrov technológií. Rekonštrukcia plavárni umožní zostať v dlhodobu udržateľnej prevádzke. Celková investícia do obnovy dosiahne 2 milióny eur. Objekt je v správe mestskej príspevkovej organizácie Správa telovýchovných a rekreačných zariadení (STaRZ). K rekonštrukcii a modernizácii mesto pristúpilo aj vďaka príspevku od Fondu na podporu športu.

3. **Príprava investičného plánu obnovy budov**

Vzhľadom na obmedzené kapitálové aj bežné zdroje, ktoré má mesto k dispozícii, bude dôležité, aby sa pri obnove budov postupovalo systematicky a na základe dlhodobého investičného plánu. Klimatická kancelária/Útvar energetického manažmentu preto na základe výstupov zo systému energetického manažmentu vypracuje investičný plán založený na dátach a prepojený s návrhom vhodných zdrojov financovania konkrétnych opatrení vrátane dotačných nástrojov či využitia garantovanej energetickej služby. Takisto je potrebné, aby mesto posilnilo projektovú prípravu rekonštrukcií budov, ktorá mu umožní rýchlejšie a lepšie reagovať na príležitosti externého financovania, napr. z fondov EÚ.

Pri prioritizácii budov na obnovu bude mesto okrem možného zníženia spotrieb prihliadať aj na účel využitia budov, pričom bude uprednostňovať budovy s častým či dlhodobým pobytom zraniteľných skupín občanov, ako sú seniori či deti (sociálne domovy a pod.).

4. **Štandard a princípy obnovy budov v mestskom majetku**

Okrem investičného plánu (opatrenie č. 3) Klimatická kancelária v spolupráci s Útvaram energetického manažmentu pripraví aj štandard obnovy budov. Cieľom je nielen zabezpečiť, aby obnovené budovy spĺňali súčasné a budúce normy udržateľnosti, ale aj aby sa dosiahla skutočná (nie iba projektovaná) spotreba energií¹⁵ a súvisiaca produkcia skleníkových plynov. Vytvorené štandardy a princípy obnovy budov budú zahŕňať požiadavky na energetickú triedu budovy a integráciu obnoviteľných zdrojov energie, preferované zdroje tepla,

monitorovanie a dynamické riadenie spotrieb energie, ako aj adaptačné opatrenia (zadržiavanie vody, kvalita vnútorného prostredia a pod.). V rámci prípravy zvážime aj využitie jednotlivých kritérií a odporúčaní z existujúcich schém v oblasti udržateľnosti (Prezidentská zelená pečať,¹⁶ BREEAM, WELL a pod) alebo štandardov (napr. energeticky pasívne budovy). Zároveň do štandardu zapracujeme aj opatrenia vyplývajúce zo schválenej revízie smernice o energetickej efektívnosti (EED) a zo smernice o energetickej efektívnosti budov (EPBD), ktorá je aktuálne v legislatívnom procese na európskej úrovni.

Hĺbkové rekonštrukcie budov na najvyššie štandardy si vyžadujú veľké investície zo strany mesta, preto sa budeme snažiť v maximálnej možnej miere využívať financovanie pomocou štátnych, európskych či medzinárodných nástrojov a taktiež garantovanej energetickej služby. Súhrnný potenciál zníženia spotrieb energií v riešenom fonde budov Bratislavy môže dosiahnuť až 35 %.

M.2 Inštalujeme obnoviteľné zdroje energie (OZE), ktoré pokryjú aspoň 20 % ročnej spotreby elektriny majetku mesta

Ročná spotreba elektriny majetku mesta a mestských organizácií Bratislavy v súčasnosti dosahuje približne 86 000 MWh/rok. Mesto aktuálne nevyrába elektrinu z obnoviteľných zdrojov priamo na svojich budovách, všetku elektrinu nakupuje od externých dodávateľov. Podiel jednotlivých zdrojov na výrobe elektriny je tak závislý od celkového energetického mixu Slovenskej republiky.

16 Prezidentská zelená pečať. Projekt Kancelárie prezidenta SR. <https://www.zelenapecat.sk/>

15 Napríklad s použitím nástroja CRREM (Carbon Risk Real Estate Monitor): <https://www.crrem.eu/tool/>.



Pre naplnenie svojho záväzku znížiť podiel na tvorbe emisií $\text{CO}_{2\text{ekv}}$ musí Bratislava zaistiť čiastočný odklon od externých dodávok a zamerať sa na výrobu elektriny na budovách a objektoch vo vlastníctve mesta a mestských obchodných spoločností.

5. Fotovoltaické elektrárne na objektoch v majetku mesta vrátane mestských spoločností

Majetok mesta a mestských obchodných spoločností ponúka rozsiahle plošné možnosti na rozvoj fotovoltaických elektrární. Dôležitým prvým krokom na implementáciu opatrenia je zmapovať všetky vhodné plochy na objektoch majetku mesta a mestských organizácií, čo už bolo vykonané prostredníctvom internej *Štúdie solárneho potenciálu budov mesta Bratislavy* spracovanej v roku 2022. V súčasnosti je potrebné overiť technické podmienky inštalácie, najmä statické požiadavky konštrukcií, a zhodnotiť najperspektívnejšie alternatívy realizácie vrátane možností financovania. S prihliadnutím na investičnú náročnosť opatrenia sa Bratislava bude snažiť do roku 2030 nahradiť 20 % svojej spotreby elektriny obnoviteľnými zdrojmi, čo predstavuje (po započítaní zníženej spotreby v súlade so strategickou prioritou M1) objem 15 500 MWh/rok. Predpokladaná návratnosť investície je v horizonte 6 až 8 rokov a bude potrebné získať na ňu financovanie z úverových zdrojov, resp. formou garantovanej energetickej služby.

M.3 V rámci komplexnej obnovy verejného osvetlenia zabezpečíme 100 % pokrytie svietidlami s LED technológiou s možnosťou regulácie intenzity

Funkčné, estetické a kvalitné verejné osvetlenie je základným predpokladom pre bezpečný a inkluzívny verejný priestor.

V roku 2022 bolo v meste Bratislava sčítaných celkovo 48 500 svetelných miest, pričom ich počet postupne rastie. Verejné osvetlenie na území mesta prechádza postupnou modernizáciou a rekonštrukciou, a to prostredníctvom mestskej obchodnej spoločnosti Technické siete Bratislava (TSB, a.s.), ktorá bola založená na tento účel. K 31.12.2022 využívalo LED technológiu približne 6 000 svetelných miest.

- 6. Dokončenie procesu rekonštrukcie a modernizácie verejného osvetlenia**
- Do roku 2030 je okrem komplexnej modernizácie osvetľovacej sústavy s využitím LED technológie zabezpečiť aj rekonštrukciu napájacej a nosnej sústavy verejného osvetlenia, ktorá je nevyhnutná pre bezpečnosť a stabilitu prevádzky. Modernizáciou verejného osvetlenia s využitím LED technológie možno dosiahnuť úspory na úrovni 40 % oproti konvenčným svetelným zdrojom, ktoré sa využívali doposiaľ (prevažne vysokotlakové sodíkové výbojky). V súčasnosti je spotreba elektriny na jeden svetelný bod približne 380 kWh/rok, cieľom je znížiť spotrebu na svetelný bod na 230 kWh/rok.

7. Dohľadový a riadiaci systém verejného osvetlenia

Okrem modernizácie a obnovy osvetlenia Technické siete Bratislava zabezpečia aj dohľadový a riadiaci systém osvetlenia s cieľom zvýšenia efektivity údržby a optimalizácie prevádzky vrátane možnosti obojsmernej komunikácie medzi jednotlivými svietidlami v lokalitách, kde to bude efektívne. Cieľom je takisto zabezpečiť možnosť regulácie intenzity tam, kde je to vhodné.

M.4 Znížime energetickú náročnosť mestských podnikov o 20 % s dôrazom na maximálne využitie obnoviteľných zdrojov

Významnými spotrebiteľmi energií na území hlavného mesta sú organizácie, ktoré patria pod jeho správu. Ide o mestské príspevkové organizácie a obchodné spoločnosti. Príspevkové a rozpočtové organizácie¹⁷ pôsobia v oblasti kultúry, športu, prírody a rozvoja mesta, zatiaľ čo mestské obchodné spoločnosti zabezpečujú rôzne komplexné služby pre obyvateľov Bratislavy, ako je prevádzka mestskej hromadnej dopravy (Dopravný podnik Bratislava, a.s.), odvoz a spracovanie odpadov (Odvoz a likvidácia odpadu, a.s.), prevádzka vodovodov a kanalizácií (Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s.), zabezpečenie verejného osvetlenia (Technické siete Bratislava, a.s.) a pod. Všetky tieto činnosti sú spojené s významnými spotrebami energií, často v súvislosti s prevádzkou komplexných technológií. Mesto bude s mestskými podnikmi spolupracovať nielen na znížení spotrieb energií, ale taktiež na inštalácii maximálneho možného objemu obnoviteľných zdrojov.

¹⁷ Úplný zoznam príspevkových a rozpočtových organizácií a obchodných spoločností s účasťou mesta je uvedený na webovej adrese mesta: <https://bratislava.sk/mesto-bratislava/sprava-mesta/organizacie-mesta>.

8. Realizácia opatrení energetickej efektívnosti v mestských podnikoch

Mestské firmy sú si vedomé svojho veľkého podielu na spotrebách energií v majetku mesta a pripravujú projekty v oblasti zvyšovania energetickej efektívnosti a znižovania uhlíkovej stopy ich prevádzky. Navrhovaný podiel zníženia spotreby energií mestských organizácií vychádza z konkrétnych projektových plánov a zámerov mestských podnikov. Podobne ako

pri strategickej prioritě M1 sa úspora dosiahne kombináciou zlepšovania tepelno-technických vlastností budov, výmeny zastaraných technologických zariadení, integrácie obnoviteľných zdrojov energií a odklonom od v súčasnosti využívaných fosílnych palív. Implementovaním celého súboru opatrení mestskými podnikmi možno dosiahnuť úsporu neobnoviteľných energií na úrovni 21 000 MWh/rok.



Tabuľka 1: Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v sektore majetku mesta

Č. o.	Názov opatrenia	Zodpovedný subjekt	Obdobie realizácie	Rozpočtové krytie**	Úspora emisií v tCO _{2ekv} *
M.1 Komplexnými energetickými úsporami na budovách ušetríme aspoň 35 % energii					
1	Zavedenie energetického manažmentu	Klimatická kancelária	2024	Áno	620
2	Zlepšenie tepelno-technických vlastností budov	Oddelenie obnovy budov	2024-2030	Čiastočne	3 060
3	Príprava investičného plánu obnovy budov na základe dát a výstupov zo systému energetického manažmentu	Oddelenie obnovy budov	2024-2025	Áno	***
4	Štandard obnovy budov mestského majetku	Klimatická kancelária	2024-2025	Čiastočne	***
M.2 Inštalujeme obnoviteľné zdroje energie (OZE), ktoré pokrývajú aspoň 20 % ročnej spotreby elektriny majetku mesta					
5	Fotovoltaické elektrárne na objektoch v majetku mesta, vrátane mestských spoločností	Klimatická kancelária (Útvar energetického manažmentu)	2024-2030	Nie	6 000
M.3 v rámci komplexnej obnovy verejného osvetlenia zabezpečíme 100 % pokrytie svietidlami s LED technológiou s možnosťou regulácie intenzity					
6	Dokončenie procesu rekonštrukcie a modernizácie verejného osvetlenia	Technické siete Bratislava	2023-2030	Čiastočne	1 470
7	Dohľadový a riadiaci systém verejného osvetlenia	Technické siete Bratislava	2023-2030	Čiastočne	330
M.5 Znížime energetickú náročnosť mestských firiem o 20 % s dôrazom na maximálne využitie obnoviteľných zdrojov					
8	Realizácia opatrení energetickej efektívnosti v mestských firmách	Mestské podniky	2023-2030	Čiastočne	8 000

* V opatreniach, pri ktorých nie je možné prepočítať presnú úsporu emisií, bol vykonaný odhad úspory počtom 1 až 3 hviezdíčiek, kde 1 hviezdica znamená malý potenciál úspory a 3 znamená veľký potenciál úspory.

** Opatrenia nemajú momentálne krytie v rámci rozpočtu mesta Bratislava, počíta sa primárne s využitím externých zdrojov (dotácií alebo úverov).

Zhodnotenie odpadov (Tuhé komunálne odpady a odpadové vody)

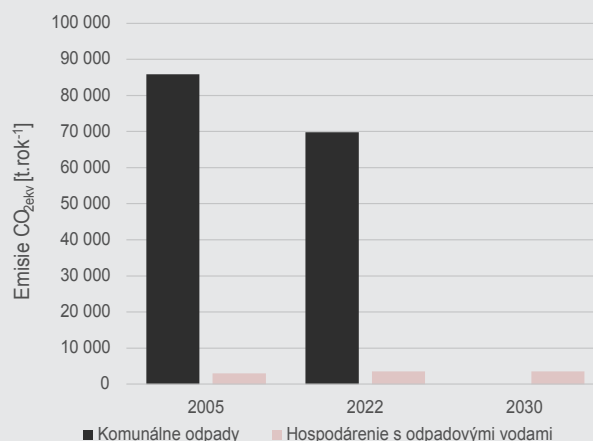


Prehľad oblasti

- Celková produkcia odpadu **2022** bola **196 732 t/rok**
- Množstvo zmesového odpadu **2022** bolo **99 673 t/rok**
- Energetické zhodnotenie **2022** bolo **98 312 t/rok**
- Miera skládkovania **2022** bola **8,92 %**
- Vyčistené surové vody **2022** - **43 490 958 m³/rok**
- Celkové emisie CO_{2ekv} vo východiskovom roku **2005** boli **88 914 tCO_{2ekv}/rok**
- Emisie tCO_{2ekv}/rok pre sektor zhodnotenia odpadov v cieľovom roku **2030** je **3 488 tCO_{2ekv}/rok**

Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO_{2ekv} pre oblasť

Graf 8: Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO_{2ekv}



Strategické priority

01. Zhodnotíme maximum nerecyklovateľných odpadov ako zdroje energie

Cieľové skupiny pre komunikáciu a spoluprácu

- OLO, a.s.
- BVS, a.s.
- Dodávateľia tepla a elektriny
- Developerské spoločnosti
- Obyvatelia Bratislavy
- Mimovládne organizácie a občianske združenia

Nakladanie s bratislavským odpadom v meste sa *riadi Stratégiou nakladania s komunálnymi odpadmi v meste Bratislava s cieľom prechodu na obehové hospodárstvo* prijatou v roku 2021. Stratégia stanovuje tri strategické ciele, ktoré chce Bratislava dosiahnuť do roku 2035: 1. minimálne 65 % miera triedenia a recyklácie/materiálového zhodnocovania, 2. menej ako 5 % skládkovania a (do roku 2035), 3. zvyšok odpadu spracovať formou energetického zhodnotenia a využitia odpadu ako zdroja tepla. V tejto časti akčného plánu sa zameriavame len na posledný z cieľov, pričom Bratislava sa pri nakladaní s odpadom stále prioritne riadi hierarchiou odpadového hospodárstva. Na prvom mieste je predchádzanie vzniku odpadu, nasleduje príprava na opätovné použitie, recyklácia, a na štvrtom mieste je energetické zhodnotenie.

Nakladanie s odpadmi a odpadovými vodami je v metodike dohovoru zaradené medzi takzvané sektory nesúvisiace s energetikou (angl. non-energy related sectors). Dôvodom je, že

v tomto prípade nedochádza k produkcii skleníkových plynov spaľovaním palív alebo prenesene spotrebou elektriny, ale vznikajú ako výsledok nakladania s odpadmi a odpadovými vodami.

V prípade odpadov ide najmä o metán, ktorý vzniká na skládkach odpadov ako produkt rozkladu organickej hmoty v anaeróbných (bezokyslíkových) podmienkach. Metán je skleníkový plyn, ktorý má v krátkodobom horizonte oveľa vyšší potenciál globálneho otepľovania než oxid uhličitý (25-krát vyšší). Emisie metánu zo skládok predmetom environmentálnej regulácie a kontrolných opatrení vrátane zachytávania a využívania tohto plynu na energetické účely. Nie je však možné zachytiť všetky plyny zo skládok a časť vždy unikne do ovzdušia. Z komunálnych odpadov pochádzajúcich z Bratislavy – aj keď sú zavedené potrebné opatrenia a metán zo skládok sa využíva na energetické účely – do ovzdušia uniká cca 2 794 t_{CH₄}/rok. To predstavuje



v prepočte na ekvivalenty CO₂ 69 842 t/rok.¹⁸
V cieľovom roku 2030 sa predpokladá, že vďaka uskutočneným opatreniam už nebude dochádzať ku skládkovaniu komunálneho odpadu pochádzajúceho z Bratislavy, a nebude teda dochádzať k ďalším emisiám metánu zo skládky.

Metán vzniká aj v čistiarnach odpadových vôd podobným procesom ako na skládkach odpadov, teda anaeróbnou fermentáciou organickej hmoty. V čistiarnach odpadových vôd (ČOV) je organický materiál prítomný vo forme rozpustených a suspendovaných látok v odpadovej vode. Proces čistenia odpadovej vody prebieha v niekoľkých etapách, z ktorých jedna alebo viac môžu zahŕňať anaeróbné procesy s produkciou metánu. Anaeróbná digestia sa nevyužíva len na zníženie objemu a hmotnosti kalov, ale aj na výrobu bioplynu, ktorý obsahuje významnú časť metánu. Tento bioplyn sa následne využíva ako zdroj energie, napríklad na výrobu elektriny alebo tepla. V Bratislave sú týmto systémom vybavené ČOV Vrakuňa, Petržalka a Devínska Nová Ves. Niektoré menšie ČOV, kam sú zaústené odpadové vody z mestských častí Bratislava-Záhorská Bystrica, Bratislava-Čuňovo, Bratislava-Jarovce a Bratislava-Rusovce, sú vybavené aeróbnym čistením vôd. Aj pri tomto spôsobe čistenia dochádza k uvoľňovaniu metánu, aj keď v menšej miere, čo znamená, že jeho množstvo nie je dostačujúce na energetické využitie. Metán sa uvoľňuje aj zo žump a domových ČOV, v ktorých končí 0,82 % odpadových vôd v Bratislave. Ročne sa takto do ovzdušia dostáva približne 118 t_{CH₄}, čo zodpovedá 2953 tCO_{2ekv}.

Odpadové vody sú celkovo zodpovedné aj za emisie ďalšieho skleníkového plynu s vysokým skleníkovým potenciálom, oxidu dusného (N₂O), ktorý vzniká ako vedľajší produkt rôznych biologických

procesov v čistiarnach odpadových vôd. Faktory, ktoré môžu ovplyvniť tvorbu N₂O v čistiarnach odpadových vôd, zahŕňajú koncentráciu substrátu (napr. amoniaku a dusitanov), prítomnosť kyslíka, teplotu, pH a charakteristiku mikrobiálneho spoločenstva. Odpadové vody v Bratislave sú zodpovedné za produkciu 1,73 t_{N₂O}/rok, čo zodpovedá 535 tCO_{2ekv}/rok.

Odpady a odpadové vody sú celkovo zodpovedné za cca 4,3 % emisií skleníkových plynov v Bratislave a je dôležité využiť maximum ich energetického potenciálu za dodržania hierarchie odpadového hospodárstva.

O.1 Zhodnotíme maximum nerecyklovateľných odpadov ako zdroje energie

9. Výstavba tretej linky zariadenia na energetické využitie odpadov

Spoločnosť Odvoz a likvidácia odpadu (OLO a.s.) zabezpečuje zber, prepravu, spracovania a zhodnotenia komunálneho odpadu na území mesta. Zabezpečuje aj doplnkové služby, ako sú dotriedňovanie vyzbieraného odpadu, a takisto výroba a predaj elektriny či druhotných surovín. Spoločnosť nahrádza spotrebu fosílnych palív a s nimi spojenú produkciu emisií CO₂ vďaka využívaniu odpadového tepla, ktoré vzniká pri spaľovaní odpadu v zariadení na energetické využitie odpadu (ZEVO) vo Vlčom hrdle. OLO v súčasnosti pripravuje modernizáciu tejto technológie, ktorá ju posilní nielen z hľadiska energetickej účinnosti, ale aj z ekologického a ekonomického hľadiska. Projekt modernizácie spaľovacej linky K3 umožní zvýšiť objem odpadu využívaného na výrobu elektriny a tepla, a tým prispieť k ekologizácii lokálnej výroby energií. Po dostavbe K3 bude OLO dodávať do CZT Bratislava 53 000 MWh/rok tepla a vyrobiť 96 106 MWh/rok elektriny.

¹⁸ Zvolená metodika pre výpočty emisií CH₄ a N₂O zo skládkovania odpadov a nakladania s odpadovými vodami vychádza z dokumentu: IPCC. (2019). *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. IPCC. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/>.

10. Kompostáreň a bioplynová stanica s výrobou CNG

V oblasti nakladania s odpadmi je dlhodobým, strategickým cieľom Bratislavy znížiť mieru skládkovania a maximalizovať materiálové zhodnotenie odpadov. V súlade s týmto cieľom chce Bratislava zlepšiť infraštruktúru na spracovanie bioodpadu, ktorý tvorí až 45 % celkového komunálneho odpadu, a to prostredníctvom vybudovania novej kompostárne a bioplynovej stanice. Projekt dosiahne kapacitu 18 000 t/rok kuchynského biologicky rozložiteľného odpadu a 32 000 t/rok biologicky rozložiteľného odpadu zo záhrad. Súčasťou projektu je aj vybudovanie bioplynovej stanice s možnosťou využitia bioplynu na výrobu elektriny a tepla alebo ako BioCNG paliva pre dopravné prostriedky. Výstupom projektu bude výroba elektriny (7 920 MWh/rok) a takisto tepla (ako vedľajšieho produktu výroby elektriny), ktoré by

malo byť maximálnou možnou mierou využité, prípadne aj s vyvedením do centrálného zásobovania teplom (CZT). Ďalším produktom kompostárne a bioplynovej stanice bude cca 9 000 ton/rok kompostu ako poľnohospodárskeho hnojiva. V prípade rozhodnutia o výrobe BioCNG môže mať bioplynová stanica kapacitu výroby až okolo 3,1 mil. m³/rok BioCNG, čím by sa nahradila časť vyššie uvedenej výroby elektriny a tepla.

11. Využitie zostatkového tepla z odpadových vôd od úrovne budov, cez úroveň štvrtí až po čistiarne odpadových vôd v BVS

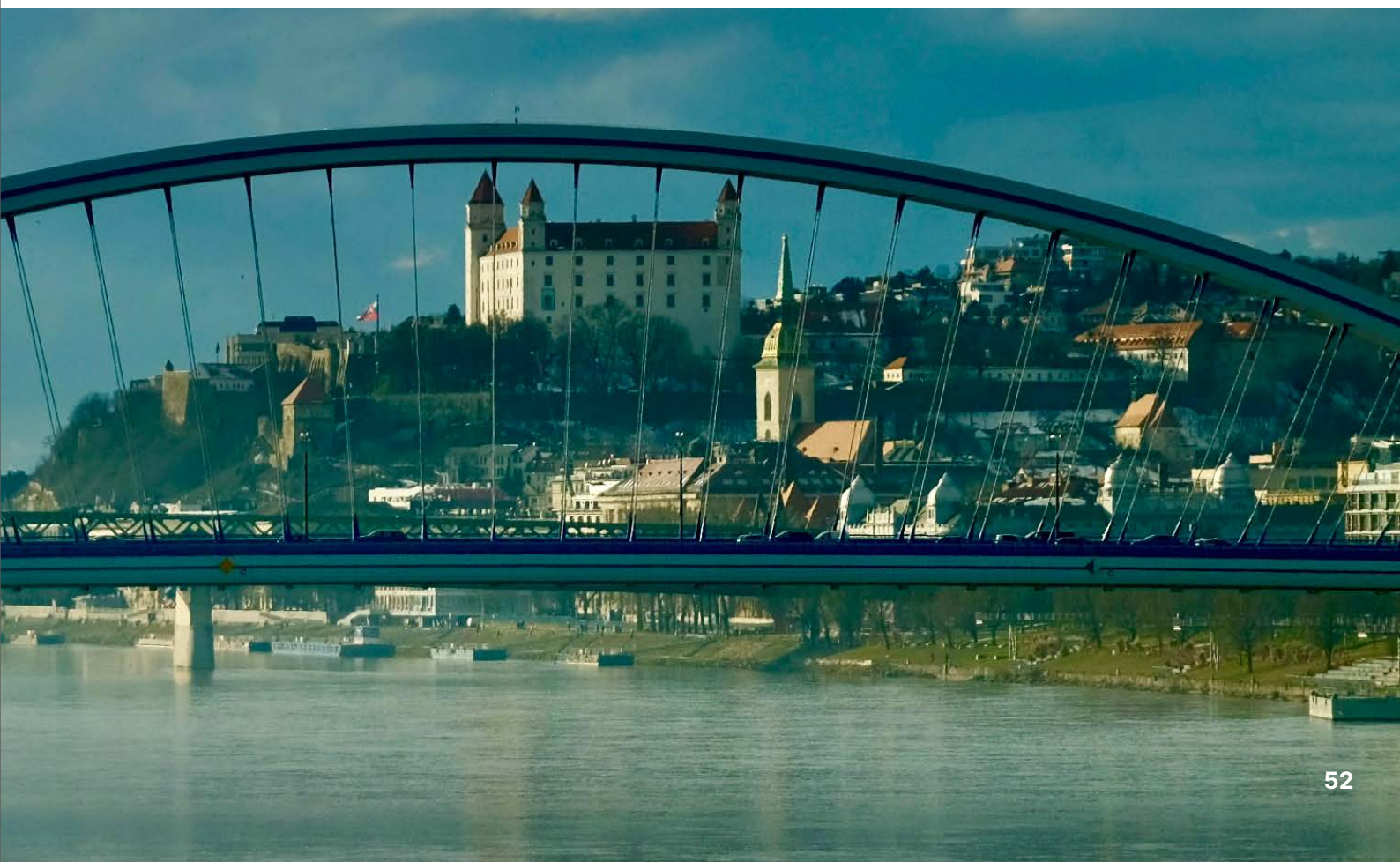
Bratislavská vodárenská spoločnosť (BVS, a.s.) je prevádzkovateľom vodovodov a kanalizácií v celom Bratislavskom kraji, ale aj v časti Trnavského a Trenčianskeho kraja. Jej dcérska spoločnosť Bioenergy sa zaoberá bezpečným spracovaním a zhodnocovaním zmesového



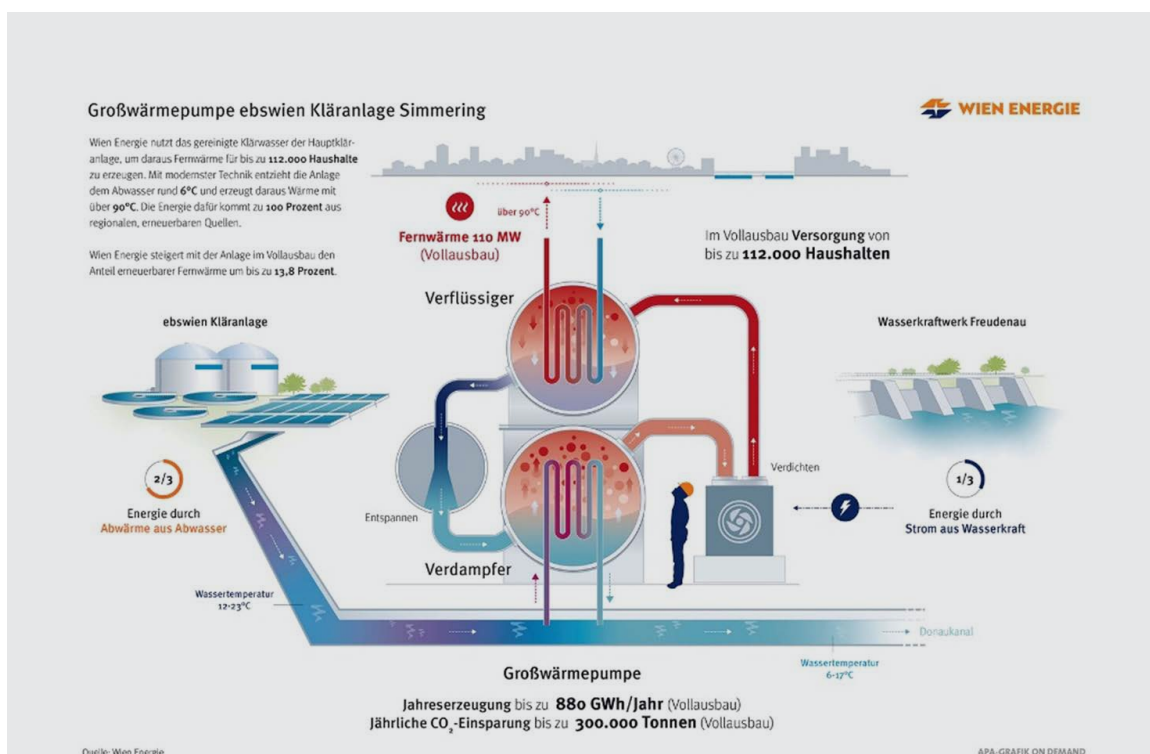
nestabilizovaného kalu z čistiarní odpadových vôd. Výsledkom je výroba tepla a elektriny z obnoviteľných zdrojov, ktorá sa využíva v prevádzke vodárenskej spoločnosti, čím sa využíva potenciál metánu z anaeróbnej fermentácie.

Zostatkové teplo z odpadových vôd na úrovni jednotlivých budov, celých štvrtí, ako aj po vyčistení v čistiarniach odpadových vôd je stabilným a obnoviteľným zdrojom tepelnej energie pre domácnosti aj firmy. Toto teplo možno využiť na vykurovanie domácností alebo prípravu teplej vody po zvýšení teploty teplotnosného média pomocou tepelných čerpadiel. Takto získané teplo je potom možné dopraviť na kratšie alebo dlhšie vzdialenosti a pripojiť k sústave centrálného zásobovania teplom ako ďalší obnoviteľný zdroj energie napomáhajúci dekarbonizácii mesta. Obdobné projekty už boli realizované v zahraničí a je možné sa nimi inšpirovať, napríklad v neďalekej Viedni, ale v menšom rozsahu aj v bratislavskom závode Volkswagen.

Prvým krokom k odomknutiu potenciálu energetického využitia zvyšového tepla odpadovej vody je štúdia uskutočniteľnosti s potenciálnym príspevom dodávateľov tepla. Štúdia musí stanoviť optimálny spôsob využitia, umiestnenie technológie, jej prípadnú decentralizáciu na úrovni jednotlivých štvrtí a odhadnúť investičné náklady. V prípade preukázania ekonomickej uskutočniteľnosti projektu môže byť projekt realizovaný, či už priamo súkromným sektorom alebo formou verejno-súkromného partnerstva.



Obrázok 2: Schéma fungovania veľkého tepelného čerpadla v ČOV Simmering



Zdroj: Wien Energie. Dostupné na: <https://www.wienenergie.at/ueber-uns/meilensteine/2022-spatenstich-fur-groswarmepumpe-bei-klaranlage-in-simmering/>.

Príklad dobrej praxe:

VYUŽITIE ZVYŠKOVÉHO TEPLA ODPADOVEJ VODY VO WIEN ENERGIE

V februári 2022 začala spoločnosť Wien Energie s výstavbou jedného z najvýkonnejších veľkých tepelných čerpadiel v Európe na pozemku čistiarnie odpadových vôd v Simmeringu. Predstavuje významný krok smerom k cieľu vyrábať v budúcnosti diaľkovo dodávané teplo pre Viedeň výhradne klimaticky neutrálnym spôsobom.

Už v roku 2024 bude systém schopný pomocou veľkého tepelného čerpadla s výkonom 55 MW zásobovať ekologicky vyrobeným teplom až 56 000 domácností. Úplné rozšírenie na plánovaný výkon 110 megawattov sa má realizovať do roku 2027. Veľké tepelné čerpadlo bude prevádzkované klimaticky neutrálnym spôsobom z regionálnych zdrojov energie: dve tretiny potrebnej energie budú pochádzať z odpadového tepla z čistených odpadových vôd čistiarnie, poslednú tretinu pokryje ekologická elektrina priamo z neďalekej vodnej elektrárne Freudenau na Dunaji.

Tabuľka 2: Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v sektore tuhých komunálnych odpadov a odpadových vôd

Č. o.	Názov opatrenia	Zodpovedný subjekt	Obdobie realizácie	Rozpočtové krytie	Úspora emisií v tCO _{2ekv} *
O.1 Zhodnotíme maximum nerecyklovateľných odpadov ako zdroje energie					
9	Projekt výstavby tretej linky zariadenia na energetické využitie odpadov	OLO, a.s.	2023-2026	Nie**	59 300
10	Projekt kompostárne a bioplynovej stanice s výrobou CNG	OLO, a.s.	2024-2030	Nie**	17 000
11	Využitie zostatkového tepla z odpadových vôd od úrovni budov, cez úroveň štvrtí až po čistiareň odpadových vôd v BVS	Klimatická kancelária	2024-2025 (štúdia)	Nie**	***

* V opatreniach, pri ktorých nie je možné prepočítať presnú úsporu emisií, bol vykonaný odhad úspory počtom 1 až 3 hviezdíčiek, kde 1 hviezdíčka znamená malý potenciál úspory a 3 znamená veľký potenciál úspory.

** Opatrenia nemajú momentálne krytie v rámci rozpočtu mesta Bratislava, počíta sa primárne s využitím externých zdrojov (dotácií alebo úverov).

Udržateľná mobilita (Sektor dopravy)

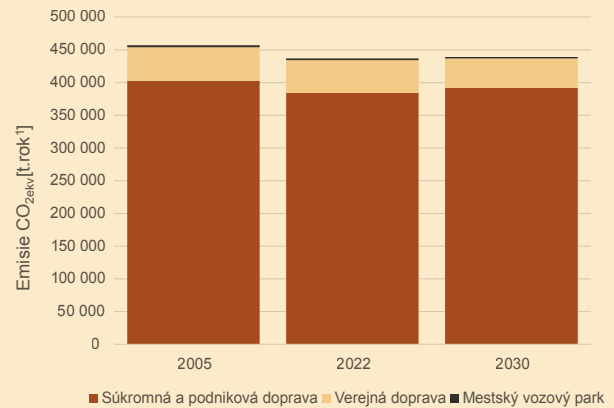


Prehľad oblasti

- Celková spotreba neobnoviteľnej energie vo východiskovom roku **2005** bola **1 716 GWh**
- Predpokladaná spotreba neobnoviteľnej energie vo roku **2030** bude **1 883 GWh**
- Celkové emisie CO_{2ekv} vo východiskovom roku **2005** boli **456 834 tCO_{2ekv}/rok**
- Potenciálna úspora tCO_{2ekv}/rok po realizácii opatrení je **17 620 tCO_{2ekv}/rok**
- Výsledné emisie tCO_{2ekv}/rok pre oblasť dopravy v cieľovom roku **2030** budú **439 213 tCO_{2ekv}/rok**

Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO_{2ekv} pre oblasť

Graf 9: Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO_{2ekv}



Strategické priority

- D1.** Podiel verejnej, pešej a cyklodopravy zvýšime na 70 %
- D2.** Vybudujeme a zmodernizujeme 10 km električkových tratí
- D3.** Podiel dopravných prostriedkov VOD a mesta s nulovou tvorbou emisií zvýšime na 50 %
- D4.** Podporíme rozvoj elektromobility v meste

Cieľové skupiny pre komunikáciu a spoluprácu

- Vláda SR a relevantné ministerstvá a ich inštitúcie, najmä Ministerstvo dopravy SR
- Bratislavský samosprávny kraj
- Obyvatelia Bratislavy
- Dopravný podnik Bratislava
- Obchodné spoločnosti mesta
- Mimovládne organizácie a občianske združenia
- Súkromné spoločnosti pôsobiace na území mesta v oblasti prepravy osôb a logistiky



Znižovanie emisií v sektore dopravy závisí tak od dostupnosti ekologických možností dopravy, ako aj od ich celospoločenského prijatia ako preferovaných alternatív. Bratislava si je vedomá, že jej zásadnou úlohou je rozvíjať bezpečné, komfortné a environmentálne priaznivé alternatívy pre ekologický pohyb v meste. Dlhodobo investuje veľkú časť svojho ročného rozpočtu do prevádzky a skvalitňovania mestskej hromadnej dopravy, ktorú zabezpečuje Dopravný podnik Bratislava (DPB, a.s.). Zároveň v posledných rokoch pristúpila k regulácii individuálnej automobilovej dopravy prostredníctvom postupného zavádzania parkovacej politiky, dopravného upokojovania ulíc a podpory preferencie verejnej dopravy na komunikáciách mesta. V oblasti udržiateľnej dopravy SECAP nadväzuje na toto úsilie a potvrdzuje ciele zadefinované v dokumente Bratislava 2030.

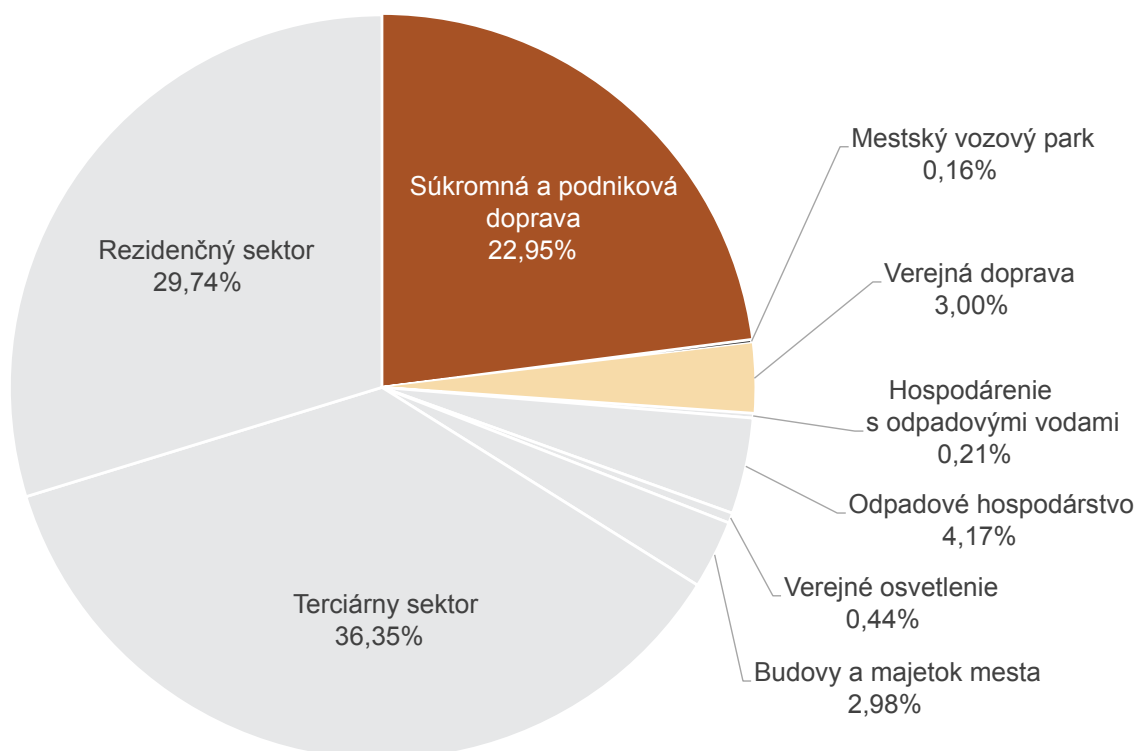
Na rozdiel od opatrení v sektore majetku mesta, ktoré sú zväčša ekonomicky návratné, opatrenia v oblasti udržiateľnej dopravy sú závislé od financovania z verejných zdrojov. Navyše, ide často o investične náročné, a osobitne v podmienkach Slovenskej republiky, mimoriadne technicky a manažérsky komplikované infraštruktúrne projekty.

Za posledné desaťročia sa všetky významné projekty v oblasti verejnej dopravy financovali z prostriedkov EÚ a tento zdroj financií bude pre Bratislavu aj do budúcnosti kľúčový.

V zmysle metodiky SECAP sa emisie z dopravy rozdeľujú na tri oblasti. Prvú časť tvorí vozový park mesta. Ide o vozidlá magistrátu, zvozové vozidlá OLO, vozidlá Komunálneho podniku a pod. Druhá časť, ktorá má významnejší podiel na emisiách CO_{2ekv}, je verejná doprava zabezpečovaná Dopravným podnikom Bratislava. Tretia, a najvýznamnejšia, je súkromná a podniková doprava na komunikáciách v správe mesta, ktoré v prípade Bratislavy predstavujú takmer všetky komunikácie na jej území.

Vo východiskovom roku tvoril podiel produkovaných emisií CO_{2ekv} v súkromnej a podnikovej doprave 16,75 %, v mestskej hromadnej doprave 2,14 % a mestský vozový park predstavoval 0,12 %. V súčasnosti sa podiel dopravy na celkových emisiách zvyšuje, keďže v ostatných sektoroch dochádza k významným úsporám. Súkromná a podniková doprava tvorí aktuálne 22,95 % emisií, verejná doprava 3,00 % a vozový park mesta 0,16 %.

Graf 7: Podiel jednotlivých sektorov na emisiách CO_{2ekv} - MEI 2022



Z týchto dát je zrejmé, že do celkovej emisnej bilancie prispieva hlavne súkromná a podniková doprava. Taktiež v tomto sektore od roku 2005 nedochádza k významnejšiemu znižovaniu emisií skleníkových plynov. Javí sa, že všetky už vykonané opatrenia (napr. ekologizácia verejnej dopravy alebo sprísnenie emisných limitov pri nových autách) prakticky len kompenzujú nárast automobilovej dopravy v meste, čo je v súlade s globálnym trendom vývoja v doprave. Jedným z ukazovateľov tohto nárastu na území Bratislavy je počet registrovaných osobných automobilov: od roku 2005 narástol zo 181 500 na 328 600 v roku 2021,¹⁹ t. j. o 80 %.

Veľmi dôležitým krokom na vyhodnocovanie dopadov opatrení v doprave bude vytvorenie nového dopravného modelu, keďže funkcionality súčasného významne obmedzuje možnosti predikcie dopadov infraštruktúrnych a organizačných opatrení na dopravu a emisie CO_{2ekv}. Podľa dát z aktuálneho

dopravného modelu možno očakávať posun zo súčasných 8 102 649,14 vozokm/deň na 8 156 756,30 vozokm/deň v roku 2030, avšak bez zohľadnenia realizovaných a plánovaných infraštruktúrnych zmien (napr. budovania nových električkových tratí).²⁰ V prípade vozidiel verejnej dopravy a vozového parku mesta je pozitívny príspevok k zníženiu emisií CO_{2ekv} naopak dobre vyčísliteľný, keďže kalkulácia ich emisií vychádza zo spotreby pohonných hmôt a iných energií.

Opatrenia v doprave si vyžadujú komplexnú spoluprácu s vládou SR, Železnicami Slovenskej republiky a takisto s Bratislavským samosprávnym krajom, keďže veľká časť individuálnej automobilovej dopravy do mesta prúdi z priľahlých obcí v kraji, a túto dopravu je potrebné ovplyvňovať už pred hranicami mesta, tzn. poskytovať dochádzajúcim primerané alternatívy udržateľnej dopravy. Pre dosiahnutie cieľa zníženia emisií CO_{2ekv}

¹⁹ Štatistický úrad Slovenskej republiky (2023): Štatistická ročenka hlavného mesta SR Bratislavy 2022. <https://slovak.statistics.sk/>.

²⁰ Podrobnejšiu analýzu stavu dopravy na území mesta nájdete v analytickej časti dokumentu: Hlavné mesto SR Bratislava a Metropolitný inštitút Bratislavy (2022). Bratislava 2030. www.bratislava2030.sk.

do roku 2030 a ďalších sprievodných benefitov rozvoja udržateľnej dopravy pre kvalitu života (napr. zlepšenie kvality ovzdušia, zvýšenie kvality verejného priestoru, zlepšenie bezpečnosti a priepustnosti komunikácií a pod.) budú Bratislava a Dopravný podnik Bratislava realizovať širokú škálu prierezových opatrení. Konkrétne sme identifikovali 4 strategické priority, ktoré zahŕňajú 18 jednotlivých opatrení.

D.1 Podiel verejnej, pešej a cyklo dopravy zvýšime na 70 %

Zvýšenie podielu verejnej, pešej a cyklo dopravy zo 60 %²¹ na 70 % má priamy vplyv na znižovanie emisií v Bratislave. Zmenu del'by prepravnej práce (angl. modal shift) možno dosiahnuť len komplexnou politikou prepájajúcou rôzne oblasti riadenia mesta, počnúc územným plánovaním a končiac bežnou správou a údržbou komunikácií. Hlavné opatrenia akčného plánu zahŕňajú skvalitňovanie a rozširovanie siete verejnej dopravy, posilnenie integrácie rôznych módov dopravy, rozširovanie cyklistickej infraštruktúry a uľahčovanie bezpečnej pešej dopravy. V neposlednom rade je dôležité aj efektívne riadenie dopravy založené na aktuálnych dátach a aktívna komunikácia výhod a prínosov mestskej hromadnej dopravy a aktívneho pohybu po meste.

- 12. Dopravné prieskumy a rozbor, kalibrácia dopravného modelu**
Možnosť vyhodnocovania navrhnutých zmien v dopravnom systéme hlavného mesta

21 Údaj z Územného generelu dopravy. Centrum dopravného výzkumu, v.v.i. (2016). *Územný generel dopravy hl. mesta SR Bratislavy*. <https://www.bratislava.sk/zivotne-prostredie-a-vystavba/rozvoj-mesta/uzemno-planovacie-dokumenty/prerokovane-uzemno-planovacie-podklady/uzemne-generely>.

v súčasnosti naráža na absenciu kvalitného dopravného modelu. Efektívne modelovanie dopravy umožňuje vybrať vhodné opatrenia, ktoré prinesú optimálne výsledky tak z hľadiska plynulosti a upokojenia premávky, ako aj z hľadiska zníženia emisií skleníkových plynov a ostatných škodlivých látok. Bratislava v súčasnosti pripravuje projekt, ktorého cieľom je systematizovať zber a analýzu údajov (vrátane dobudovania senzorickej siete), na základe ktorých sa bude kalibrovať a tvoriť multimodálny dopravný model s emisným a hlukovým modelom dopravy v meste. Na tento účel je potrebné zberať dáta predovšetkým o intenzite automobilovej dopravy, intenzite prepravy osôb verejnou hromadnou dopravou (v rámci mesta a do mesta z jeho zázemia) a inými alternatívnymi módmi prepravy. Dopravný model by mal integrovať nielen dáta o preprave cestujúcich v rámci mesta, ale aj spoza jeho hraníc v spolupráci s DPB, Železnicami Slovenskej republiky, Integrovaným dopravným systémom Bratislavského kraja či Národnou diaľničnou spoločnosťou. Zároveň je na účel tvorby dopravného modelu potrebné vykonať rozsiahly prieskum dopravného správania obyvateľstva (na vzorke 2 000 – 5 000 domácností).

- 13. Aktívna participácia na vybudovaní terminálov integrovanej osobnej prepravy (TIOP) a na rekonštrukcii Hlavnej železničnej stanice v Bratislave**

Nové terminály integrovanej osobnej prepravy a rekonštrukcia hlavnej železničnej stanice sú dôležitou súčasťou vízie systému verejnej dopravy v Bratislave. Zefektívnenie

prestupov medzi jednotlivými druhmi dopravy skráti a zatraktívni cestovanie verejnou osobnou dopravou vrátane každodenného dochádzania do práce z okrajových častí Bratislavy a zo suburbanizovaných území Bratislavského kraja.

V prípade TIOP Bory sa vybudujú zastávky v mieste navrhovaného predĺženia Saratovskej ulice, teda severne od sídliska Dúbravka. V rámci TIOP Vrakuňa sa zriadi železničná zastávka na rozhraní intravilánu mestskej časti Vrakuňa a extravilánu mestskej časti Bratislava – Ružinov v k.ú. Vrakuňa, v priestore pri obratisku trolejbusov Dopravného podniku Bratislava, ktoré s traťou bezprostredne susedí.

Kým v prípade prestupných terminálov už prebiehajú práce na investičnej príprave projektov, modernizácia hlavnej železničnej stanice je v úvodnej fáze. Hlavná stanica je jednou z kľúčových vstupných brán do Bratislavy a tvorí prvý dojem z hlavného mesta. Jej súčasný stav nereflektuje potreby cestujúcich, keďže sa do modernizácie roky neinvestovalo. Priestor je neprehľadný a má množstvo bariér, ktoré znemožňujú komfortný pohyb najmä ľuďom so zdravotným znevýhodnením alebo rodičom s deťmi. Navyše, kapacita výpravnej haly, podchodov a nástupíšť je nedostatočná. Územie ohraničené Pražskou, Šancovou a Žabotovou ulicou má zároveň veľký potenciál stať sa kvalitnou súčasťou centra mesta. V roku 2022 preto Metropolitný inštitút Bratislavy a Ministerstvo dopravy SR podpísali *Memorandum o spolupráci pri realizácii projektu rozvoja Hlavnej stanice a jej príslušného územia* s cieľom pripraviť spoločnú architektonickú súťaž.

Obrázok 3: Záujmové územie obnovy Hlavnej stanice



Zdroj: www.mib.sk

14. Vybudovanie 2 300 nových P+R parkovacích miest

Hlavné mesto od roku 2022 zavádza systém regulovaného parkovania PAAS, ktorý sa postupne rozširuje do jednotlivých štvrtí mesta. So zavádzaním regulovaného parkovania súvisí aj zmena návykov týkajúcich sa mobility: s pribúdajúcimi zónami regulovaného parkovania do ďalších častí mesta predpokladáme väčší dopyt po záchytných parkoviskách, ktoré umožnia, aby mohli vodiči prichádzajúci do Bratislavy zaparkovať auto ešte pred vstupom do mesta a na ďalšiu cestu využiť verejnú dopravu. Parkoviská typu P+R (angl. Park and Ride – zaparkuj a pokračuj v jazde verejnou dopravou) majú za cieľ odľahčiť dopravu v meste. Cieľom Bratislavy je do roku 2030 rozšíriť kapacitu P+R parkovísk o dodatočných 2 300 miest, pričom sa pripravujú parkovacie domy v lokalitách Zlaté piesky, Janíkov Dvor, ZOO (s celkovou kapacitou cca 1 400 miest) a líniové parkoviská Lanfranconi sever, Prístavný most, Hotel Flora, Južné mesto, Jantárová cesta, Janíkov dvor a Pri letisku (s celkovou kapacitou viac ako 900 miest). Pri budovaní parkovacích domov počítame s integrovaním strategických priorít v oblasti obnoviteľných zdrojov energie

(inštalácia fotovoltaiiky) a v oblasti adaptácie budov. Dosiahnutie stanovených cieľov v rámci tohto opatrenia významne závisí od dostupnosti fondov EÚ.

15. Zlepšenie plynulosti verejnej osobnej dopravy prostredníctvom preferencie MHD

Mesto bude pokračovať vo vyhradzovalí jazdných pruhov pre autobusovú a trolejbusovú dopravu, ako aj v priebežnej modernizácii riadenia križovatiek cestnou dopravnou signalizáciou s preferenciou MHD. Oboma prístupmi, ktoré uprednostňujú MHD, sa zníži čakanie na križovatkách, čím sa zvýši plynulosť a rýchlosť cestovania a ďalej sa zvýši efektívnosť a atraktívnosť MHD.

16. Funkčná aplikácia MaaS s prepojením na zdieľanú mikromobilitu

Mobilita ako služba (angl. MaaS – Mobility as a Service) je typ služby, ktorý umožňuje používateľom plánovať svoje cesty a zjednotiť platby za nich s využitím zdieľaného digitálneho nástroja. Nástroj ľuďom ponúka možnosť kombinovať, v závislosti od ich potrieb, rôzne druhy dopravy od verejných aj súkromných dodávateľov.

Bratislava v snahe poskytnúť takéto služby svojim obyvateľom vyvíja dopravnú aplikáciu *Po meste*, ktorá prepája služby MHD so službami zdieľanej (mikro-)mobility a nabíjacej infraštruktúry. Plánovač v aplikácii vznikol ako víťazné inovačné riešenie na podujatí Climathon Bratislava v roku 2021 (pozri samostatný rámček).

Prvá verzia aplikácie ponúka multimodálny plánovač, ktorý dokáže vyhľadať a naplánovať cestu MHD, pešo, bicyklom, zdieľaným bicyklom alebo kolobežkou a porovnať ich rýchlosť a cenu. Ponúka tiež nákup SMS lístkov, zobrazenie aktuálnych odchodov MHD, dostupnosť zdieľaných kolobežiek, bicyklov a elekronabíjačiek. Dlhodobým cieľom v oblasti mikromobility je podľa vzoru Prahy²² zapojenie zdieľaných bicyklov a ďalších bezemisných prostriedkov do súčasného systému mestskej hromadnej dopravy tak, aby tieto služby boli súčasťou ročnej električky alebo napr. poskytovať aplikáciu ako firemný benefit pre zamestnancov firiem, ktoré chcú znížiť uhlíkovú stopu z dochádzky do práce.

Aplikácia *Po meste* momentálne nie je aktívna. Pred pokračovaním vývoja aplikácie sa v prvom kroku chceme zamerať na koordináciu poskytovateľov jednotlivých dopravných služieb.

22 Špičková, P. (2021). S aplikací Lítačka a časovým kupónem na MHD si lidé v Praze mohou půjčit i některá sdílená kola. ČT24/ČTK. <https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/regiony/s-aplikaci-litacka-a-casovym-kuponem-na-mhd-si-lide-v-praze-mohou-pujcit-i-nektera-sdilenakola-27970>



Zdroj: Hlavné mesto SR Bratislava

Príklad dobrej praxe:

CLIMATHON BRATISLAVA

Rekonštrukcia a modernizácia legendárnej 50-ročnej plavárne Pasienky bola dlho očakávanou a nevyhnutnou investíciou, keďže ide o jediný olympijský bazén v Bratislave. V polovici roka 2023 sa začalo s kľúčovou fázou modernizácie bazénovej technológie, ktorá bola vo veľmi zlom technickom stave. Úspešne sa zrealizovala rekonštrukcia ohrevu bazénových vôd; pôvodné protiprúdové výmenníky boli nahradené novými rýchloohrievacími doskovými výmenníkmi, ktoré zabezpečia efektívnejšie využitie energií nutných na prevádzku bazéna. Rekonštrukciou by mal prejsť aj podhl'ad nad bazénom, aby sa zamedzilo zbytočným únikom tepla. V neposlednom rade budú doplnené aj vodozádržné opatrenia, vďaka ktorým sa ročne ušetrí 6 500 až 7 300 m³ vody pochádzajúcich z prania filtrov technológií. Rekonštrukcia plavárni umožní zostať v dlhodobu udržateľnej prevádzke. Celková investícia do obnovy dosiahne 2 milióny eur. Objekt je v správe mestskej príspevkovej organizácie Správa telovýchovných a rekreačných zariadení (STaRZ). K rekonštrukcii a modernizácii mesto pristúpilo aj vďaka príspevku od Fondu na podporu športu.

17. **Rekonštrukcia a budovanie cyklistickej infraštruktúry**

Podľa územného generelu dopravy z roku 2015 cesty autom (bez ohľadu na účel cesty) uskutočnené na území Bratislavy boli dlhé v priemere len 6,27 km. Priemerná dĺžka cesty do práce bola 6,6 km. Vzdialenosti do 7,5 km sa pritom považujú za ideálne na použitie bicykla.²³ Integrovanie aktívnej dopravy, najmä použitie bicykla je zároveň vhodným spôsobom, ako dlhodobou zlepšovať zdravie obyvateľov mesta. Rozvoj cyklo dopravy je preto pilierom udržateľného rozvoja miest. Do roku 2030 chceme preto vybudovať novú cyklistickú infraštruktúru v dĺžke aspoň 42 km, vrátane inštalácie nových cyklostojanov na území Bratislavy či podpory infraštruktúry zdieľaných bicyklov. Bezpečné cyklistické komunikácie vytvoria podmienky pre zmenu prístupu k doprave na krátke vzdialenosti a zvýšia záujem o tento druh dopravy. Inštaláciu nových cyklostojanov spustíme v spolupráci s mestskou časťou Staré Mesto. Spoločne sme identifikovali 65 vhodných lokalít, pričom na vybraných z nich budú osadené v priemere 2 až 3 stojany. Do budúcnosti plánujeme v spolupráci s ďalšími mestskými časťami identifikovať a inštalovať cyklostojany v každej z mestských častí.

18. **Vytvorenie nových dopravných noriem a noriem parkovacích miest**

Bratislavské cesty a ulice boli desaťročia navrhované pre mierku áut, nie pre mierku chodcov či cyklistov. Tento problém pretrváva čiastočne z dôvodu zastaraných

technických noriem (napr. STN 73 6110 Projektovanie miestnych komunikácií, STN 73 6102 Projektovanie križovatiek), ktoré nereflektujú trendy prechodu k udržateľným spôsobom dopravy. Formovanie priestoru v prospech motorových vozidiel nad potrebnú mieru teda priamo vplyva na socio-ekonomickú degradáciu ulíc. Bratislava preto chce na štátnej úrovni presadzovať moderné úpravy noriem s cieľom zníženia šírky pruhov či znižovania počtu novonavrhovaných parkovacích a odstavných stojísk.

19. **Rozširovanie dopravne upokojených zón**

V spojení s implementáciou mestského parkovacieho systému PAAS sa systematicky a všade, kde je to vhodné, rozširujú zóny s maximálnou povolenou rýchlosťou 30 km/h a obytné zóny. V tomto prístupe chce Bratislava pokračovať. Zníženie rýchlosti zvyšuje bezpečnosť chodcov a cyklistov a zároveň prispieva k zníženiu spotreby pohonných hmôt, a tým aj k zníženiu produkcie CO_{2ekv}.

20. **Aktívna spolupráca so Starým mestom na regulácii vstupu vozidiel do pešej zóny**

Hlavné mesto podporí snahu mestskej časti Bratislava-Staré Mesto nanovo nastaviť systematický vjazd vozidiel osobnej dopravy a zásobovania do historického centra mesta a do pešej zóny, ktorý bude prispievať k zvyšovaniu kvality života obyvateľov Starého Mesta. V rámci pripravovaného návrhu sa tiež uvažuje o povolení vjazdu cyklistickej dopravy a zjednotení dopravného značenia v celej pešej zóne.

²³ Centrum dopravného výskumu, v.v.i. (2016). Územný generel dopravy hl. mesta SR Bratislavy. s. 53 – 61.

21. Podpora rozvoja pešej dopravy zvýšením bezpečnosti a bezbariérovosti

Pri plánovaní výstavby, rekonštrukcii alebo opravách verejných priestorov sa Bratislava riadi svojím záväzkom byť dostupným mestom pre každého. Naším cieľom je maximalizovať bezpečnosť a bezbariérovosť pre všetkých chodcov, vrátane tých so zdravotným alebo iným znevýhodnením. Bezbariérovosť sa v meste zvyšuje v rámci realizácie komplexných stavieb a rekonštrukcií (napr. podchody, veľké križovatky), ako aj menších zásahov (chodníky, zastávky). Väčšina z týchto realizácií je už štandardizovaná v *Manuáli verejných priestorov od MIB*,²⁴ či už napríklad pre chodníky alebo aj zastávky MHD.

Bratislava sa zároveň snaží rozvíjať koordinovaný a transparentný prístup k tejto téme. Zavedený systém prioritizácie opráv a debarierizačných zásahov umožňuje uprednostniť tie zásahy, ktoré napríklad vytvárajú ucelené úseky, prepájajú rôzne sociálne či zdravotné služby so zastávkami MHD a reflektujú podnety od obyvateľov. Bezbariérové komunikácie, ale aj zvyšujúca sa bezbariérovosť zastávok a vozidiel MHD, umožnia občanom so zdravotným postihnutím, rodičom s kočíkmi, starším osobám a ďalším s obmedzenou mobilitou ľahký prístup a pohyb po meste. Bezpečné a prístupné verejné priestory budú podporovať chôdzu ako atraktívnu a zdravú formu dopravy, čím sa zníži závislosť od osobných automobilov a podporí prechod k udržateľnej mobilite.

²⁴ Manuál verejných priestorov sa skladá z čiastkových publikácií, tzv. princípov a štandardov. Dostupné na webových stránkach Metropolitného inštitútu: <https://mib.sk/publikacie/https://mib.sk/publikacie/>

D.2 Vybudujeme a modernizujeme 10 km električkových tratí

Funkciu nosného dopravného systému v Bratislave plní koľajová doprava električkami. Sieť električkových tratí však nebola dobudovaná v plnom rozsahu, preto je potrebné pokračovať v jej rozširovaní so zameraním na predĺženie tratí k zástavkám železničnej dopravy (Ružinov, Bory) alebo ich budovanie v nových štvrtiach, v ktorých sa bude zahusťovať výstavba a zvyšovať počet obyvateľov. Priame, merateľné zníženie emisií vyplýva len z novovybudovaných úsekov, ktorými sa zabezpečí zvýšenie obslužnosti konkrétneho nového územia týmto pohodlným druhom nízkoemisnej dopravy. Medzi opatrenia však zahrňame aj modernizácie existujúcich úsekov električkových tratí vzhľadom na komplexnosť týchto projektov a ich príspevok k skvalitňovaniu verejnej dopravy, napríklad prostredníctvom zrýchlenia maximálnej rýchlosti na tratiach, zvýšenia komfortu na zastávkach (nové prístrešky, informačné tabule) alebo prostredníctvom debarierizácie zastávok.

Celková dĺžka úsekov nových a modernizovaných tratí uvedených v tejto strategickej prioritě presahuje 10 km, na naplnenie cieľa budú realizované projekty podľa toho, ako bude postupovať ich pripravenosť v čase. Dosiahnutie stanovených cieľov v rámci tejto priority významne závisí od dostupnosti fondov EÚ.

22. Vybudovanie nových električkových tratí

Bratislava aktuálne pripravuje, resp. už realizuje 4 nové električkové trate: 1. predĺženie trate do Petržalky, 2. predĺženie trate do Borov, 3. výstavba novej trate na úseku Pribinova ulica – Košická ulica a 4. predĺženie trate po TIOP Ružinov.

Najväčším projektom v rámci opatrenia je výstavba predĺženia električkovej trate do Petržalky, od súčasnej konečnej

zastávky Jungmannova po zastávku Južné mesto (Janíkov dvor). Zásadnú zmenu v cestovaní prinesie 3,9 km novej trate, ktorá rozšíri kapacitnú verejnú hromadnú dopravu naprieč Petržalkou a efektívnejšie prepojí najväčšie slovenské sídlisko s centrom mesta. Pozdĺž trate vznikne až 6 kilometrov segregovanej cyklotrasy, ktorá prepojí Petržalku s centrom mesta.

23. Modernizácia existujúcich električkových tratí

Okrem prípravy nových tratí mesto pripravuje, resp. taktiež už realizuje modernizácie 3 električkových tratí: 1. modernizácia trate Vajnorská, 2. modernizácia trate Ružinovská a 3. modernizácia trate na Námestí SNP/ Kamennom námestí (v kontexte projektu Živé námestie).

Najvýznamnejším z uvedených projektov je modernizácia Ružinovskej radiály. Vďaka nej predídeme havarijnému stavu električkovej radiály, ktorý by mohol spôsobiť odstavenie z prevádzky. Po ukončení modernizácie bude jazda po novej trati rýchlejšia, kvalitnejšia a bezpečnejšia. Súčasťou modernizácie bude aj revitalizácia okolia trate, ktorú ocení nielen cestujúca verejnosť, ale aj chodci a cyklisti. Modernizácia prinesie niekoľko benefitov aj pre cestujúcich MHD – daný úsek bude rýchlejší vďaka preferencii MHD a dostupnejší vďaka integrovaným zastávkam MHD. Prestup cestujúcich z jednotlivých druhov MHD bude rýchlejší a pohodlnejší. Z časového hľadiska predpokladáme, že najskoršie dokončeným projektom bude modernizácia Vajnorskej radiály na prelome rokov 2024 a 2025.

D.3 Podiel dopravných prostriedkov VOD a mesta s nulovou tvorbou emisií zvýšime na 50 %

24. Vybudovanie nových trolejbusových tratí²⁵

Bratislava má dlhú tradíciu trolejbusovej dopravy, vďaka ktorej disponuje rozsiahlou sieťou trolejbusových tratí a kvalitným, modernizovaným zázemím. Do roku 2030 Bratislava pripraví 4 projekty nových trolejbusových tratí s celkovou dĺžkou približne 8 kilometrov²⁶ (Patrónka – Mlynská dolina – Riviéra, Trenčianska – Hraničná – Grófska niva, Bulharská – Galvaniho, Autobusová stanica – Nové SND), ktoré zlepšia dopravnú obsluhu rozvojových území Bratislavy a na daných tratiach umožnia nahradiť časť existujúcich autobusových liniek trolejbusovými.²⁷ Po tratiach by mali premávať najmodernejšie hybridné trolejbusy. Výhoda trolejbusov v porovnaní s elektrobusmi spočíva hlavne v tom, že trolejbusové vozidlá nie je potrebné nabíjať na statickej dobíjacej stanici. Dosiahnutie stanovených cieľov v rámci tohto opatrenia významne závisí od dostupnosti fondov EÚ.

25. Nákup električiek a trolejbusov pre Dopravný podnik Bratislava

V súlade s ambíciou dosiahnuť 50 % podiel dopravných prostriedkov MHD s nulovou tvorbou emisií, investičný plán DPB, a.s. do roku 2027 počíta s nákupom 79 nových

²⁵ Keďže investícia do trolejbusovej infraštruktúry je podmienkou na väčšie využitie trolejbusov, pod strategickou prioritou D.3 uvádzame aj potrebnú infraštruktúru.

²⁶ Z toho približne 0,5 km modernizovanej trate.

²⁷ V súčasnosti je zabezpečené financovanie z fondov EÚ na dve z týchto tratí.

jednosmerných a obojsmerných električiek a 50 hybridných trolejbusov, ktoré sú nevyhnutné na zabezpečenie obsluhy rozšírených tratí (opatrenia č. 23, 24, 25).

26. Obmena vozového parku za bezemisné alebo nízkoemisné vozidlá

Bratislava obnoví vozový park magistrátu a ostatných mestských obchodných spoločností primárne za bezemisné a sekundárne za nízkoemisné vozidlá. Pri nákladných vozidlách, ako sú zvozové vozidlá OLO a vozidlá využívané Komunálnym podnikom, sa na základe aktuálnej technológie javí ako vhodnejší posun od naftových motorov k využitiu elektrického pohonu, resp. BioCNG, ktoré by mohla do budúcnosti dodávať bioplynová stanica OLO (pozri opatrenie č. 10).

D.4 Podporíme rozvoj elektromobility v meste

Mesto chce byť súčinné s vládou SR pri vytváraní podporných mechanizmov pre rozvoj elektromobility. Jedným z nástrojov, ktoré mesto už zaviedlo, je zvýhodnené parkovanie pre návštevníkov mesta v rámci parkovacej politiky. V rámci Bratislavského parkovacieho asistenta (PAAS) môžu návštevníci využiť 50 % zľavu z hodinového parkovania v rámci regulovaných zón. Opatrenia v tejto priorite prinesú ďalšie dôležité podporné nástroje.

27. Vybudovanie 400 nabíjacích staníc pre osobné elektrické vozidlá

Kľúčovou podmienkou rozvoja elektromobility je rozširovanie siete nabíjacích staníc, predovšetkým v husto osídlených rezidenčných zónach, kde majitelia vozidiel nemajú vlastné možnosti na nabitie elektromobilov. Mestský podnik Technické siete Bratislava pripravuje pilotný projekt vybudovania 360 verejných AC 11+ kW nabíjacích staníc s cieľom overiť ekonomický potenciál ich ďalšieho rozvoja a prevádzky. Projekt je súčasťou

postupného rozvoja podniku nad rámec obnovy a správy verejného osvetlenia. Inštalovaním nabíjacích staníc do existujúcej technickej infraštruktúry verejného osvetlenia sa znižuje nielen čas potrebný na stavebno-technické úpravy, ale šetria sa aj investície do distribučnej siete.

28. Zavedenie bezemisného systému zdieľanej mobility – car sharing

Koncept zdieľania automobilov rozširuje prístup k elektromobilita a osobnej preprave aj bez toho, aby si museli občania Bratislavy zakúpiť vlastný automobil. Na rovnakom princípe zdieľania funguje aj mestská knižnica, knižnice vecí, požičovne náradia a pod. V rámci opatrenia mesto bude pracovať na pravidlách mestského systému zdieľaných vozidiel a umožní vstup súkromných poskytovateľov car sharingovej služby, ktorá bude založená na automobiloch s bezemisnou prevádzkou. Mestský systém zdieľaných vozidiel (car sharing) by mal byť súčasťou parkovacieho systému PAAS.

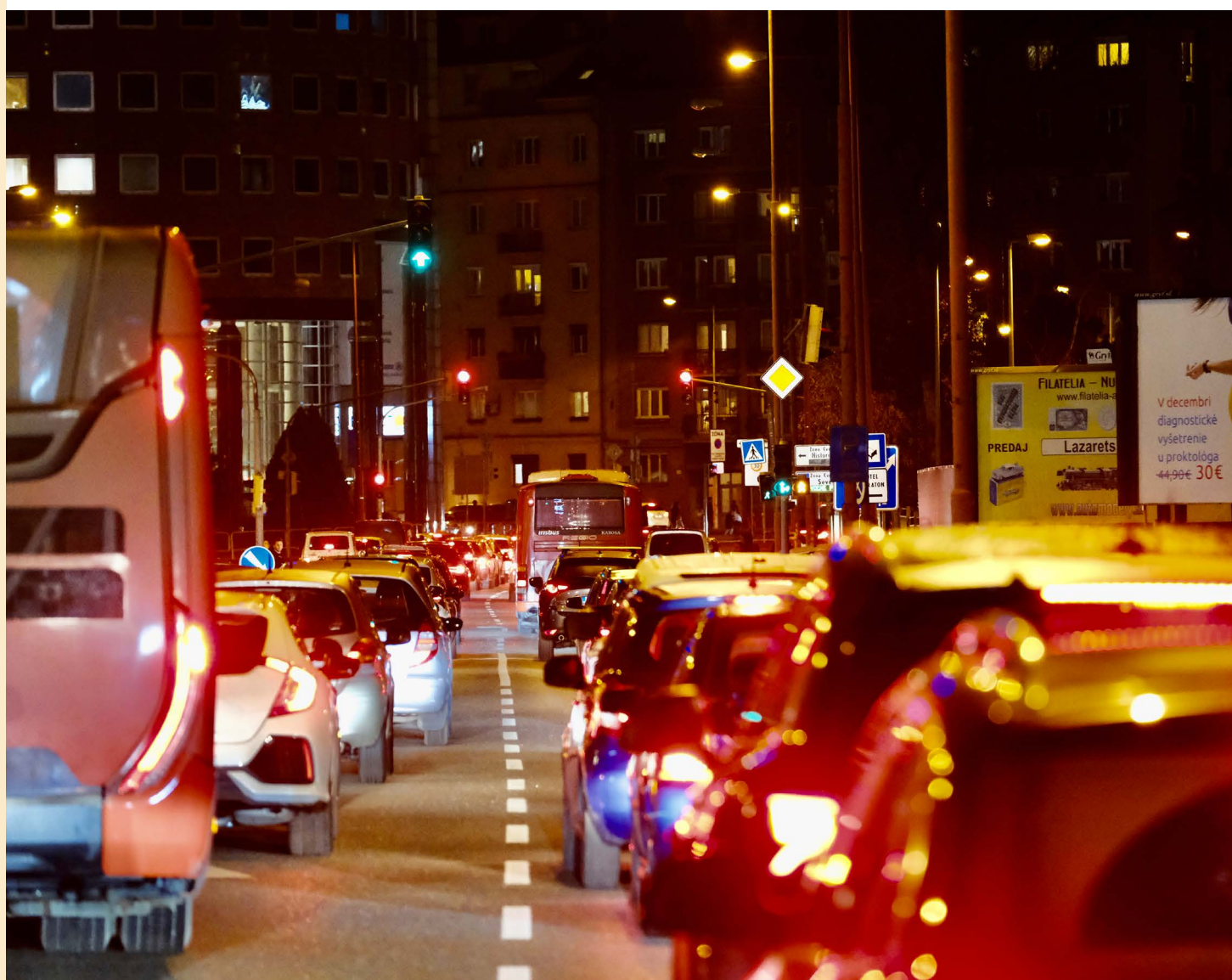
Príklad dobrej praxe:

MOBILIB

Mobilib' je parížsky systém zdieľaných áut, ktorý umožňuje užívateľom rezervovať si a používať auto len vtedy, keď ho potrebujú. Cieľom programu Mobilib' je znížiť počet vozidiel na cestách tým, že ponúkne obyvateľom praktickú alternatívu k vlastníctvu auta. Mobilib' podporuje aj ambíciu mesta Paríž znížiť počet parkovacích miest na uliciach a poskytnúť obyvateľom viac verejného priestoru

Vozidlá Mobilib' sú k dispozícii na viac ako 1 200 vyhradených parkovacích miestach v systéme „round-trip“, čo znamená, že vozidlá musia byť vrátené na miesto, odkiaľ boli zapožičané. K dispozícii je široký výber vozidiel vrátane elektrických a hybridných áut. Program bol navrhnutý tak, aby bol pre obyvateľov mesta ľahko dostupný a cenovo výhodný.

Zdroj: <https://www.paris.fr/pages/mobilib-une-voiture-quand-j-en-ai-besoin-17318>



Tabuľka 3: Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v sektore dopravy

Č.o.	Názov opatrenia	Zodpovedný subjekt	Obdobie realizácie	Rozpočtové krytie	Úspora emisií v tCO _{2eq} *
D.1 Podiel verejnej, pešej a cyklodopravy zvýšime na 70 %					
12	Dopravné prieskumy a rozbor, kalibrácia dopravného modelu	Oddelenie dopravného inžinierstva (ODI) & MIB	2024-2025	Áno	*
13	Aktívna participácia na vybudovaní minimálne 2 terminálov integrovanej osobnej prepravy (TIOP) a na rekonštrukcii Hlavnej železničnej stanice v Bratislave	Sekcia dopravy & MIB	2024-2030	Čiastočne	***
14	Vybudovanie 2 300 nových P+R parkovacích miest	Oddelenie parkovania	2023-2030	Čiastočne	***
15	Zlepšenie plynulosti verejnej osobnej dopravy prostredníctvom preferencie MHD	Sekcia dopravy a Sekcia správy a údržby ciest	2024-2030	TBD	**
16	Funkčná aplikácia MaaS s prepojením na zdieľanú mikromobilitu	Oddelenie inovácií	2024-2025	TBD	**
17	Rekonštrukcia a budovanie cyklistickej infraštruktúry v dĺžke aspoň 42 km, vrátane inštalácie nových cyklostojanov na území Bratislavy či podpory infraštruktúry zdieľaných bicyklov	Oddelenie pešej a cyklistickej dopravy	2023-2030	Čiastočne	**
18	Vytvorenie nových dopravných noriem a noriem parkovacích miest	Sekcia dopravy	2024-2025	n/a	**
19	Rozširovanie dopravne upokojených zón (zóny 30 a obytné zóny)	Sekcia dopravy	2024-2030	TBD	*
20	Aktívna spolupráca so Starým mestom na regulácii vstupu vozidiel do pešej zóny	Sekcia dopravy	2024	TBD	*
21	Podpora rozvoja pešej dopravy zvýšením bezpečnosti a bezbariérovosti	Sekcia dopravy	2024-2030	TBD	*
D.2 Vybudujeme a modernizujeme 10 km električkových tratí					
22	Vybudovanie nových električkových tratí	Projektová kancelária magistrátu	2023-2030	Áno	***
23	Modernizácia existujúcich električkových tratí	Projektová kancelária magistrátu	2023-2030	Čiastočne	***
D.3 Podiel dopravných prostriedkov VOD a mesta s nulovou tvorbou emisií zvýšime na 50 %					
24	Vybudovanie nových trolejbusových tratí	Transport section	2024-2026	Partially	*
25	Nákup električiek a trolejbusov pre Dopravný podnik Bratislava	Sekcia dopravy	2024-2026	Čiastočne	*
26	Obmena vozového parku za bezemisné a nízkoemisné vozidlá	Odd. vnútornej správy koordinuje v spolupráci s Mestskou políciou, OLO a iné MP	2023-2030	Čiastočne	*
D.4 Podporíme rozvoj elektromobility v meste					
27	Vybudovanie 400 nových nabíjajúcich staníc pre osobné elektrické vozidlá	Technické siete Bratislava	2024-2026	Áno	***
28	Zavedenie bezemisného systému zdieľanej mobility – car sharing	Oddelenie parkovania	2024-2025	n/a	**

* V opatreniach, pri ktorých nie je možné prepočítať presnú úsporu emisií, bol vykonaný odhad úspory počtom 1 až 3 hviezdčiek, kde 1 hviezdčka znamená malý potenciál úspory a 3 znamená veľký potenciál úspory

Obyvatelia Bratislavy (Rezidenčný sektor)

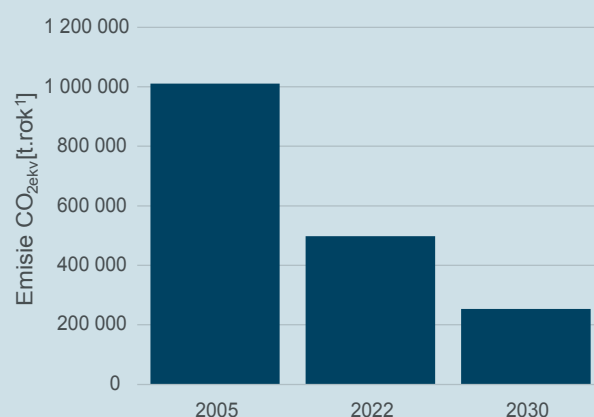


Prehľad oblasti

- Celková spotreba neobnoviteľnej energie vo východiskovom roku **2005** bola **4 038 GWh**
- Potenciálna úspora energie pri realizácii všetkých odporúčaných opatrení je **2 638 GWh**
- Celkové emisie CO_{2ekv} vo východiskovom roku **2005** boli **1 011 196 tCO_{2ekv}/rok**
- Potenciálna úspora tCO_{2ekv}/rok po realizácii opatrení je **757 291 tCO_{2ekv}/rok**
- Výsledné emisie tCO_{2ekv}/rok pre terciárny sektor v cieľovom roku **2030** je **253 905 tCO_{2ekv}/rok**

Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO_{2ekv} pre oblasť

Graf 10: Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO_{2ekv}



Strategické priority

- R1.** Zníženie spotreby energií v domácnostiach o 23 %
- R2.** Zvýšenie výroby energií z OZE o 226 000 MWh

Cieľové skupiny pre komunikáciu a spoluprácu

- Obyvatelia Bratislavy
- Dobrovoľníci a neziskové organizácie
- Spoločnosti dodávajúce energie
- Vláda SR a relevantné ministerstvá a ich inštitúcie, najmä Ministerstvo životného prostredia SR, Ministerstvo hospodárstva SR a Slovenská energetická a inovačná agentúra (vrátane Regionálneho centra udržateľnej energetiky)
- Bratislavský samosprávny kraj
- Únia miest Slovenska
- Mestské časti Bratislavy



Rezidenčný sektor je spoločne s terciárnym sektorom jedným z dvoch najväčších pôvodcov emisií skleníkových plynov. Podľa Štatistickej ročenky hlavného mesta Bratislavy k 31.12.2022 bolo v Bratislave 251 997 bytov, čo je o cca 30 %, resp. 59 601 bytov, viac ako bolo zaznamenaných pri sčítaní v roku 2006. Za obdobie 2005 až 2022 teda celkový počet bytov (a predpokladáme aj domov) v Bratislave významne narástol, aj keď rast počtu obyvateľov mal byť za rovnaké obdobie podľa oficiálnych údajov iba o 12 %.

Vo východiskovom roku 2005 tvorila spotreba energií bratislavských domácností 39 % z celkových produkovaných emisií CO_{2ekv} mesta. V roku 2022 tento podiel klesol na 24,5 % a rezidenčný sektor sa tak stal v Bratislave príkladom efektívneho znižovania energetickej náročnosti. Pokles spotreby energií v domácnostiach

a nadväzných emisií skleníkových plynov sa dá vysvetliť najmä zatepľovaním obvodových plášťov rezidenčných budov či výmenou technológií. Stále však ide o sektor s veľkým potenciálom na ďalšie znižovanie emisií. Opatrenia v rezidenčnom sektore zahŕňajú tak zásahy na zvyšovanie energetickej efektívnosti, ako aj náhradu fosílnych zdrojov tepla ekologickejšími variantami či rozširovanie využitia obnoviteľných zdrojov energie.

Na rozdiel od sektorov majetku mesta a udržateľnej dopravy, ktoré mesto ovplyvňuje priamo, na rezidenčný sektor má len nepriamy vplyv. Mesto chce preto smerom k obyvateľom a súkromnému sektoru hrať aktívnejšiu rolu – motivovať pozitívnym príkladom a vzorovými projektami, aktívnejšie realizovať informačné kampane a vzdelávacie aktivity. Zároveň chce pracovať na identifikácii bariér dekarbonizácie

a aktívne komunikovať zistené potreby smerom k štátnej správe. Aktívna politika a podpora obyvateľov Bratislavy a Slovenska v zelenej transformácii zo strany národnej vlády je zásadnou podmienkou plnenia slovenských záväzkov v oblasti zmeny klímy.

V rámci rezidenčného sektora je potrebné venovať sa osobitne otázke energetickej chudoby, teda nedostatku finančných zdrojov v domácnostiach na zabezpečenie základných potrieb kúrenia a chladenia. Túto potrebu potvrdzuje nestabilita vývoja na energetickom trhu, pričom do budúcnosti možno rátať so zvyšovaním ceny energie vyrábaných z fosílnych palív. Dostupné analýzy v tejto oblasti naznačujú, že v Bratislave – v porovnaní so zvyškom krajiny – nie je tento problém akútny, napriek tomu by sa ako starostlivé mesto mala touto čoraz dôležitejšou problematikou zaoberať. V prvom kroku bude potrebná osobitná analýza dát pre Bratislavu (aktuálne je k dispozícii len celoslovenská).

Strategické priority v rámci rezidenčného sektora sa týkajú znižovania spotreby energií a zvyšovania výroby čistej energie priamo obyvateľmi v ich bytoch a domoch.

R.1 Zníženie spotreby energií v domácnostiach o 23 %

29. Zlepšenie tepelno-technických vlastností bytových a rodinných domov

Z dostupných historických a súčasných údajov o spotrebách zemného plynu, tuhých palív a tepla z centrálného zásobovania teplom (CZT) možno pozorovať veľkú aktivitu domácností v zlepšovaní tepelno-technických vlastností budov. To zahŕňa tepelnú izoláciu obvodových konštrukcií budov, zateplenie striech a podlahy a výmenu otvorových výplní. Z energetických bilancií vyplýva, že takmer celý príspevok k znižovaniu emisií skleníkových plynov v tomto sektore možno pripísať týmto

aktivitám, a to prevažne v bytových domoch. Predpokladáme preto, že zostávajúci potenciál v tejto oblasti sa nachádza hlavne v historických budovách a v rodinných domoch. Aktivita mesta v oblasti podpory zlepšovania energetickej efektívnosti budov rezidenčného sektora by teda mali byť zamerané na vzdelávanie, motivovanie a podporu vlastníkov týchto typov objektov (nevynímajúc dodatočné opatrenia na bytových domoch). Dosiahnutie cieľa 55 % zníženia emisií znamená, že vlastníci by mali realizovať opatrenia na zlepšenie tepelno-technických vlastností bytových a rodinných domov v 10 % objektov pripojených na centrálné zásobovanie teplom a v 50 % všetkých ostatných objektov, ktoré ako zdroj tepla využívajú individuálne kúrenie (zemným plynom, uhlím, biomasou).

30. Výmena osvetlenia za LED v domácnostiach a výmena domácich spotrebičov

Celková spotreba elektriny v bratislavských domácnostiach narástla z pôvodných 381 GWh v roku 2005 na 456 GWh v roku 2022. Predpokladáme, že tento nárast spotreby súvisí so spomenutým nárastom počtu bytov a domov a zároveň zvyšovaním počtu domácich spotrebičov od roku 2005, ku ktorému došlo vďaka postupne zlepšujúcej sa kúpyschopnosti obyvateľov. Domácnosti pritom môžu znížiť svoju spotrebu elektriny prostredníctvom viacerých účinných opatrení. Jedným z kľúčových krokov je náhrada starých elektrických spotrebičov za nové, ktoré majú vyššiu energetickú účinnosť. Spotrebiče ako chladničky, práčky a sušičky s energetickým štítkom a spotrebujú podstatne menej elektriny. Ďalším dôležitým krokom je prechod na efektívnejšie osvetlenie LED svietidlami. Domácnosti využívajúce elektrinu na vykurovanie môžu zväziť aj inštaláciu programovateľných termostátov, ktoré

optimalizujú vykurovanie a chladenie a znižujú zbytočnú spotrebu. Kľúčovým krokom je aj zvyšovanie povedomia o spotrebe energie v domácnosti, ako je vypínanie zariadení, keď nie sú používané (vrátane pohotovostného režimu), čo môže výrazne prispieť k zníženiu celkovej spotreby elektriny.

31. Náhrada priamovýhrevného vykurovania tepelnými čerpadlami

Podľa údajov o spotrebách elektriny v domácnostiach poskytnutých distribútorom elektriny v členení na distribučné sadzby sa na elektrické vykurovanie²⁸ využíva približne 38 000 MWh elektriny ročne na 3 671 odberných miestach. Tento spôsob vykurovania možno nahradiť tepelnými čerpadlami, ktoré na výrobu tepla spotrebujú výrazne menej elektriny. Náhrada priamovýhrevného vykurovania tepelnými čerpadlami je však často investične náročná z dôvodu nutnosti vybudovať v objekte novú

sústavu ústredného vykurovania. Aj z tohto dôvodu je potrebné aktívne ovplyvňovať nové developerské projekty a individuálnu výstavbu v Bratislave s cieľom zabezpečiť inštaláciu environmentálne vhodných alternatív vykurovania v čase výstavby objektov (pozri aj opatrenie č. 47 v terciárnom sektore).

Už dnes je možné financovať náhradu vykurovania tepelnými čerpadlami prostredníctvom projektu *Zelená domácnostiam* (<https://zelenadomacnostiam.sk/>), ktorý realizuje Slovenská inovačná a energetická agentúra (SIEA) s podporou fondov EÚ. Podľa informácií dostupných v čase spracovania akčného plánu SIEA pripravuje pokračovanie projektu aj po roku 2024. Mesto Bratislava bude podporovať realizáciu tohto projektu a presadzovať navýšenie alokovaného rozpočtu pre Bratislavský kraj.

28 Priamo výhrevné elektrické vykurovanie alebo iné elektrické spotrebiče na vykurovanie s blokovaním.



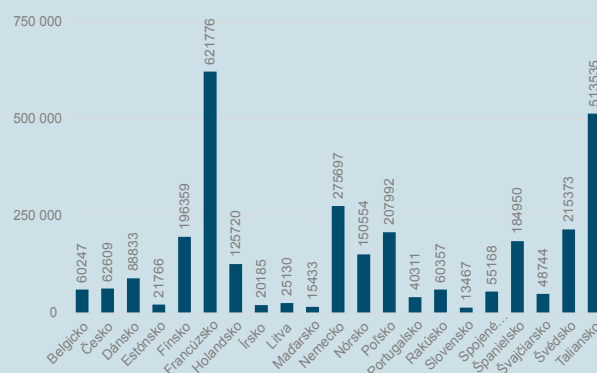
TEPELNÉ ČERPADLÁ V EURÓPE

Z údajov, ktoré každoročne zverejňuje Európska asociácia pre tepelné čerpadlá, vyplýva, že Slovensko výrazne zaostáva vo využívaní tepelných čerpadiel oproti ostatným krajinám EÚ. V roku 2022 bolo podľa údajov asociácie na Slovensku do prevádzky uvedených 13 466 tepelných čerpadiel, čo je najnižší počet v rámci 21 sledovaných krajín Európy. V prepočte na počet obyvateľov je Slovensko štvrté od konca s podielom 7,27 čerpadiel na 1 000 obyvateľov. Medzi rokom 2021 a 2022 však došlo k zdvojnásobeniu počtu inštalácií, čo dáva nádej na ďalšie zlepšovanie.

Graf 11: Počet inštalácií tepelných čerpadiel v sledovaných krajinách Európy 2022 – v počte na 1 000 obyvateľov



Graf 12: Počet inštalácií tepelných čerpadiel v sledovaných krajinách Európy 2022



Zdroj: European Heat Pump Market and Statistics Report 2023; European Heat Pump Association, www.ehpa.org

Okrem toho, že je evidentný priestor na ďalší rast počtu inštalácií tepelných čerpadiel na Slovensku, je dôležité spomenúť analýzu Medzinárodnej energetickej agentúry,²⁹ podľa ktorej je celosvetový dopyt po technológii tepelných čerpadiel významne väčší ako momentálne výrobné kapacity a na rozdiel od fotovoltaických panelov alebo veterných turbín majú práve krajiny Európskej únie veľký potenciál na rast výrobných kapacít v tomto segmente.

Podľa analýzy Európskej komisie a Joint Research Center pod názvom *Heat Pumps in the European Union* z roku 2022³⁰ platí, že Slovensko bolo v roku 2019 v nominálnom vyjadrení 9 najväčším exportérom tepelných čerpadiel na svete (odvtedy sa na Slovensku realizovali a realizujú ďalšie investície do rozšírení výroby tepelných čerpadiel). S ohľadom na uvedené, považujeme investície do tepelných čerpadiel nielen za dôležité dekarbonizačné opatrenie v kontexte Bratislavy, ale aj opatrenie na posilnenie konkurencieschopnosti Európy a Slovenska.

29 International Energy Agency. (2023). *The State of Clean Technology Manufacturing, An Energy Technology Perspectives Special Briefing*. IEA Publications. <https://www.iea.org/reports/the-state-of-clean-technology-manufacturing>

30 Lyons, L. et al. (2022). *Clean Energy Technology Observatory: Heat Pumps in the European Union – 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets*. Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC130874>

32. Spolupráca, vzdelávanie a podpora

Mesto má dôležitú úlohu v podpore znižovania spotreby energie v domácnostiach prostredníctvom efektívnej spolupráce s relevantnými aktérmi (osobitne neziskovým sektorom), vzdelávania a osvetu. Súčasťou implementácie akčného plánu bude preskúmanie možnosti vzdelávania o udržateľnej energetike formou edukačných programov na školách (v spolupráci s mestskými časťami a neziskovým sektorom), aktivít zapájajúcich seniorov či osvetových kampaní pre širokú verejnosť. Bratislava chce zároveň ísť príkladom v oblasti energetickej efektívnosti a rozvoja obnoviteľných zdrojov energie, pričom dôležitou súčasťou takýchto projektov bude zdieľanie skúseností mesta vrátane poskytovania know-how tak, aby sme obyvateľom uľahčili procesy spojené s výmenou technológií. Po vzore Prahy a ich *Pražského společenství obnovitelné energie*³¹ alebo britskej inovačnej agentúry NESTA³² zvážime vytvorenie inovatívnych návodov na pripojenie napr. OZE či tepelných čerpadel, vrátane poskytnutia jednoduchého prepočtu návratnosti daných technológií.

Dôležitá je takisto aktivita štátu pri komunikovaní možností individuálnej podpory pre skupiny obyvateľstva ohrozené energetickou chudobou pri získavaní zdrojov podpory a financovania energetických obnov. To zahŕňa programy na národnej úrovni ako napríklad *Štátny fond rozvoja bývania*, ktorý poskytuje nenávratné dotácie alebo výhodné úvery na zateplenie rodinných domov, a tiež program *Obnov dom*, ktorý poskytuje dotácie na realizáciu energeticky úsporných opatrení v rodinných domoch.

33. Pravidelný zber dát a analýza o energetickej chudobe

Bratislava preskúma možnosť cieleného zberu dát a sledovania kľúčových ukazovateľov týkajúcich sa demografie, nákladov na energiu a bývanie a ekonomických podmienok obyvateľov s cieľom identifikovať počet a výskyt domácností ohrozených energetickou chudobou na území Bratislavy. Potreba pravidelného zberu dát vyplýva z aktuálnej analýzy o energetickej chudobe na Slovensku a v Bratislave (pozri nižšie).

31 Pražské společenství obnovitelné energie. <https://prazskespolecenstvi.cz/>

32 Visit a Heat Pump. <https://www.visitheatpump.com/>



ENERGETICKÁ CHUDOBA V BRATISLAVA – ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Energetická chudoba sa v súvislosti s prebiehajúcou ekonomickou a energetickou krízou v krajinách EÚ stáva čoraz intenzívnejším a diskutovanejším fenoménom. V rámci *Zelenej dohody pre Európu* sa Európska komisia zasadzuje za to, aby energetická transformácia bola spravodlivá a férová pre všetky skupiny obyvateľov. Komisia odporúča členským štátom zavádzať štrukturálne opatrenia, ako je napríklad podpora energetickej efektívnosti a obnovy budov, konzistentné prepájanie energetických a sociálnych politík a v neposlednom rade zvýšenie intenzity informačných kampaní zameraných na ľudí a domácnosti ohrozené energetickou chudobou. Závazok riešenia energetickej chudoby je reflektovaný aj na úrovni samospráv v rámci Dohovoru primátorov a starostov. Od roka 2022 je popri mitigácii a adaptácii energetická chudoba jednou z oblastí, ktoré musia členské mestá reportovať a monitorovať.

Pre účely akčného plánu bola spracovaná nasledujúca analýza, ktorá sa venuje najmä aktuálnej definícii energetickej chudoby na Slovensku, indikátorom pre odhad počtu ohrozených domácností na národnej úrovni a zhrnutiu dostupných informácií pre Bratislavu.

Definícia

Energetická chudoba sa zvyčajne definuje ako **nedostatok finančných prostriedkov v domácnosti na prístup k energii** alebo **nedostatočný príjem na pokrytie základných potrieb a nákladov na energiu**.³³ V takejto situácii domácnosť často zníži svoju spotrebu energie na úroveň, ktorá ovplyvňuje zdravie a pohodu, alebo na úkor nákladov na energiu obmedzí financovanie iných bežných potrieb, ako sú jedlo, doprava, zdravotná starostlivosť a pod.

Slovenská republika nemá právny rámec ani komplexné kritériá na posudzovanie energetickej chudoby.³⁴ Tento nedostatok v právnom rámci sťažuje komplexnú (a dôslednú) identifikáciu a podporu obyvateľov a domácností ohrozených energetickou chudobou alebo zažívajúcich energetickú chudobu. Hoci ohrozené domácnosti sa často dajú identifikovať na základe súvisiacich rizikových ukazovateľov (pozri nižšie), mnohé iné môžu zostať nepovšimnuté, keďže je mimoriadne náročné identifikovať ohrozených obyvateľov, ktorí sú odpojení od verejných energetických sietí.

Definíciu chudoby pre slovenský kontext navrhla v roku 2022 medzirezortná pracovná skupina pod vedením Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO). Definícia zatiaľ nebola oficiálne zakotvená v právnom poriadku a termín jej prijatia nie je známy. Mesto Bratislava bude naďalej sledovať procesy na národnej úrovni a podľa možností sa do nich zapájať s cieľom zabezpečiť, aby tieto procesy odrážali a riešili aj potreby obyvateľov Bratislavy. Navrhovaná definícia energetickej chudoby ponúka nasledovný rámec na uchopenie tejto problematiky v slovenskom kontexte:

33 Dokupilová, D., Gerbery, D. (2023). *Hĺbková štúdia energetickej chudoby*. Centrum spoločenských a psychologických vied Prognostického ústavu SAV. <https://www.prog.sav.sk/wp-content/uploads/Energeticka-Chudoba.pdf>

34 Úrad pre reguláciu sieťových odvetví. (2023). *Závery nadrezortnej pracovnej skupiny k implementačným aspektom Koncepcie na ochranu odberateľov spĺňajúcich podmienky energetickej chudoby a odporúčania ďalších krokov*. https://www.urso.gov.sk/data/files/702_zavery-nps-k-teme-energetickej-chudoby.pdf

„Domácnosť je ohrozená energetickou chudobou v prípadoch, kedy platí minimálne jedno z kritérií A alebo B, alebo je splnené kritérium C:

- A. Domácnosť je ohrozená energetickou chudobou vtedy, ak jej po úhrade nákladov na základnú úroveň spotreby energií a vody, ktorá zabezpečuje dôstojný štandard pre život a zdravie členov domácnosti, zostane menej než 1,5-násobok životného minima a súčasne jej celkový čistý ročný ekvivalentný disponibilný príjem za predchádzajúci rok, prepočítaný na počet členov domácnosti, je menší ako národný medián.
- B. Domácnosť je ohrozená energetickou chudobou vtedy, ak jej ročné náklady na energie za predchádzajúci kalendárny rok sú pod polovicou národného mediánu a súčasne jej celkový čistý ročný ekvivalentný disponibilný príjem za predchádzajúci kalendárny rok je nižší ako 60 % národného mediánu.
- C. Domácnosť bez fyzického prístupu k dodávke elektriny z dôvodov, ktoré sú taxatívne určené.“

Bratislava navrhuje na účely vlastného monitorovania sledovať percento domácností, ktoré vynakladajú 10 % alebo viac zo svojich príjmov na účty za energie, opierajúc sa tak o najčastejšie používaný medzinárodný ukazovateľ energetickej chudoby.³⁵ Daný ukazovateľ nezohľadňuje domácnosti, ktoré znižujú svoje výdavky na energie preto, aby pokryli iné dôležité životné náklady. Bratislava však jeho sledovaním získa základ pre pochopenie rozsahu potenciálnej energetickej chudoby na území mesta a bude vedieť navrhovať opatrenia na podporu zraniteľných obyvateľov.

Národný kontext

Odhady počtu ohrozených domácností na území Slovenskej republiky sa líšia. Nedávna analýza Slovenskej akadémie vied uvádza, že v roku 2021 zažívalo energetickú chudobu 8,2 % slovenských domácností.³⁶ Naopak, analýza ÚRSO, ktorá vychádza z definície energetickej chudoby kritéria a vyššie, naznačuje, že energetická chudoba v národnom meradle ohrozuje až 24 % domácností.³⁷

Vo všeobecnosti energetická chudoba na území Slovenska vyplýva skôr z relatívne nízkych príjmov obyvateľov než z vysokých nákladov na energie samotné. V porovnaní 18 európskych krajín z hľadiska podielu výdavkov na spotrebu energií a príjmu domácnosti sa pätina obyvateľstva Slovenskej republiky s najnižšími príjmami umiestnila na buď najvyššej, alebo druhej najvyššej priečke.³⁸ (*Energy Poverty Advisory Hub, 2024*). Z nasledujúceho grafu je vidieť, že ohrozené sú predovšetkým domácnosti, ktoré od roku 2019 vynakladajú približne 16 % svojich príjmov na energie, čo je viac ako dvojnásobok priemeru EÚ (Európska komisia, 2020). Nízka energetická efektívnosť

35 Boardman, B. (1991). *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*. Belhaven Press.

36 Dokupilová, D., Gerbery, D. (2023). *Hĺbková štúdia energetickej chudoby*. Centrum spoločenských a psychologických vied Prognostického ústavu SAV. <https://www.prog.sav.sk/wp-content/uploads/Energeticka-Chudoba.pdf>

37 Úrad pre reguláciu sieťových odvetví. (2023). *Závery nadrezortnej pracovnej skupiny k implementačným aspektom Koncepcie na ochranu odberateľov spĺňajúcich podmienky energetickej chudoby a odporúčania ďalších krokov*. https://www.urso.gov.sk/data/files/702_zavery-nps-k-teme-energetickej-chudoby.pdf

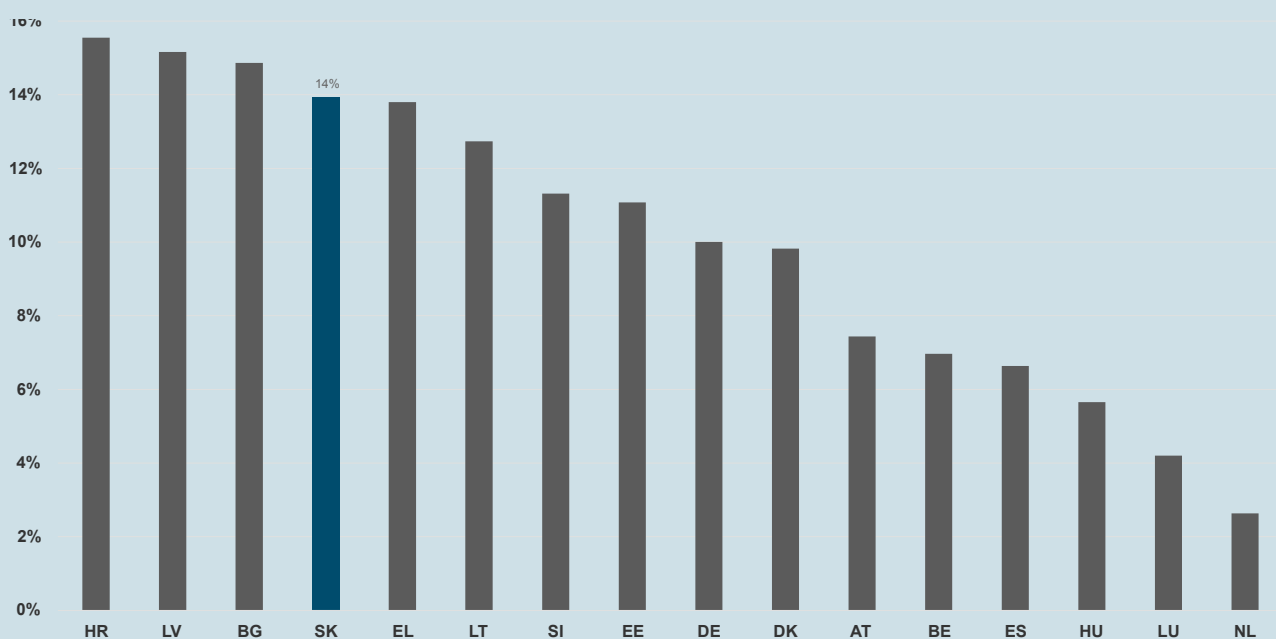
38 Gouveia, J.P. et al. (2022). *Energy Poverty National Indicators: Insights for a more effective measurement*. EU Energy Poverty Advisory Hub. DG Energy. European Commission. https://energy-poverty.ec.europa.eu/system/files/2023-01/EPAH_Energy%20Poverty%20National%20Indicators%20Report_0.pdf

domácností a vysoké výdavky na iné základné potreby, ako je napríklad bývanie, takisto zvyšujú zraniteľnosť obyvateľstva voči energetickej chudobe.³⁹

Podľa výskumu Slovenskej akadémie vied (SAV) sú obzvlášť ohrozené domácnosti s ďalšími socioekonomickými rizikovými faktormi, vrátane domácností s jediným žiteľom a/alebo jediným rodičom. Úroveň zraniteľnosti voči energetickej chudobe je taktiež ovplyvnená prístupom k verejným sieťam elektriny či plynu, mierou nestálosti príjmu a ďalšími faktormi.

39 Dokupilová, D., Gerbery, D. (2023). *Hĺbková štúdia energetickej chudoby*. Centrum spoločenských a psychologických vied Prognostického ústavu SAV. <https://www.prog.sav.sk/wp-content/uploads/Energeticka-Chudoba.pdf>

Graf 13: Podielu výdavkov na spotrebu energií k príjmu domácnosti v päťtine obyvateľstva s najnižšími príjmami



Miestny kontext – Bratislava

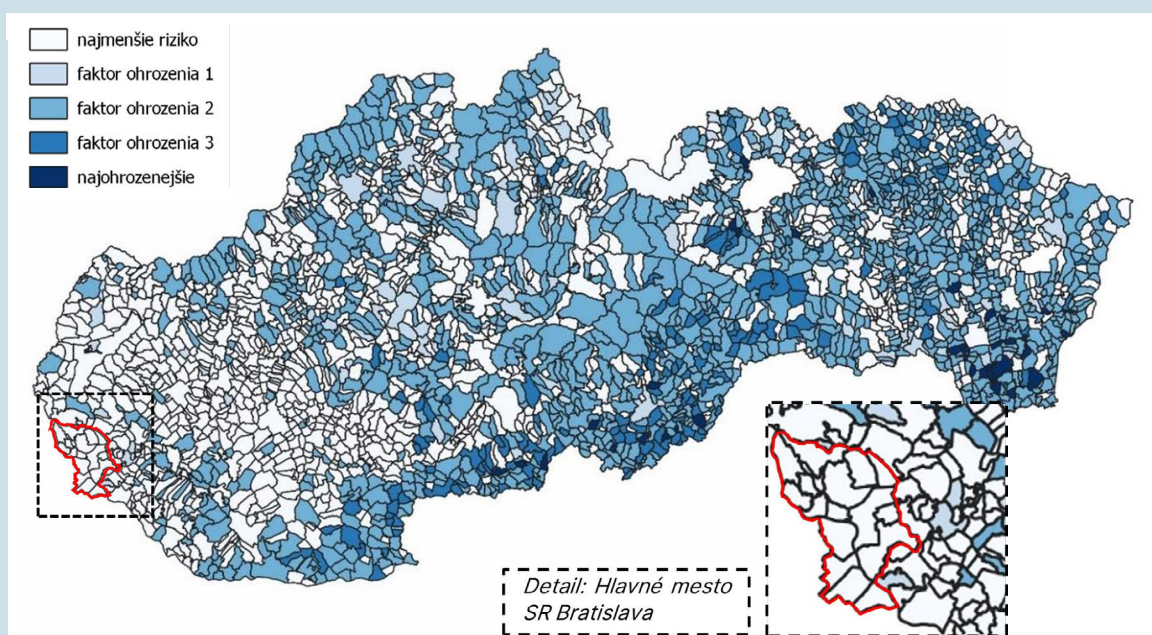
Z *Indexu ohrozenia energetickou chudobou*, ktorý vypracovali výskumníci Slovenskej akadémie vied, vyplýva, že Bratislava je región s najnižším rizikom energetickej chudoby na území Slovenskej republiky.⁴⁰ Prispievajú k tomu relatívne vyššie platy a dôchodky obyvateľov, a takisto relatívne nový a/alebo zrekonštruovaný bytový fond. Výdavky domácností na energiu sú približne na úrovni národného mediánu.

Obyvatelia starších, resp. nerekonštruovaných domácností sú voči energetickej chudobe zraniteľnejší (napr. seniori). Na presnú identifikáciu domácností a prípadné zacielenie pomoci je však potrebná ďalšia analýza.

V relatívne chladnom podnebí Slovenskej republiky sa energetická chudoba zvyčajne spája s nedostatočným vykurovaním domácností. Avšak zvyšujúce sa teploty a častejšie vlny horúčav v dôsledku zmeny klímy zvyšujú aj riziká vyplývajúce z nedostatočného chladenia priestorov. Bratislava už dnes zažíva teploty nad úrovňou celoštátneho priemeru, a preto je potrebné, aby sa pri budúcom plánovaní a politických intervenciách zohľadnila aj „letná energetická chudoba“, t. j. potreba zabezpečiť primerané chladenie pre zraniteľné skupiny obyvateľstva.⁴¹

40 Dokupilová, D., Gerbery, D. (2023). *Hĺbková štúdia energetickej chudoby*. Centrum spoločenských a psychologických vied Prognostického ústavu SAV. <https://www.prog.sav.sk/wp-content/uploads/Energeticka-Chudoba.pdf>

41 European Environment Agency (2012). *Climate Change, Impacts and Vulnerability in Europe 2012*. EEA Report No 12/2012. <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012>



Všetky mestské časti Bratislavy sú zaradené do kategórie s najmenším rizikom ohrozenia energetickou chudobou. Zdroj: Dokupilová, D., Gerbery, D. (2023). *Hĺbková štúdia energetickej chudoby*.

R.2 Zvýšenie výroby energií z obnoviteľných zdrojov o 226 000 MWh

34. Výroba elektriny

z fotovoltaických elektrární

Z údajov poskytnutých operátorom trhu s elektrinou o výrobe elektriny z obnoviteľných zdrojov na území Bratislavy vyplýva, že Bratislava v súčasnosti len veľmi málo využíva svoj potenciál v tejto oblasti. Na naplnenie dekarbonizačných ambícií mesta bude kľúčové významne zvýšiť objem inštalovanej fotovoltaiky na strechách budov. Inštalácia fotovoltaickej elektrárne na 20 % budov s priemerným výkonom 13 kWp/ks prinesie dodatočných 104 000 MWh/rok elektriny vyrobených z obnoviteľných zdrojov. Úlohou Bratislavy v tejto oblasti je maximálne podporovať procesy smerujúce k zjednodušovaniu (stavebných, pamiatkových) povolení na inštaláciu fotovoltaiky.

35. Vytesnenie spaľovania uhlia v domácnostiach

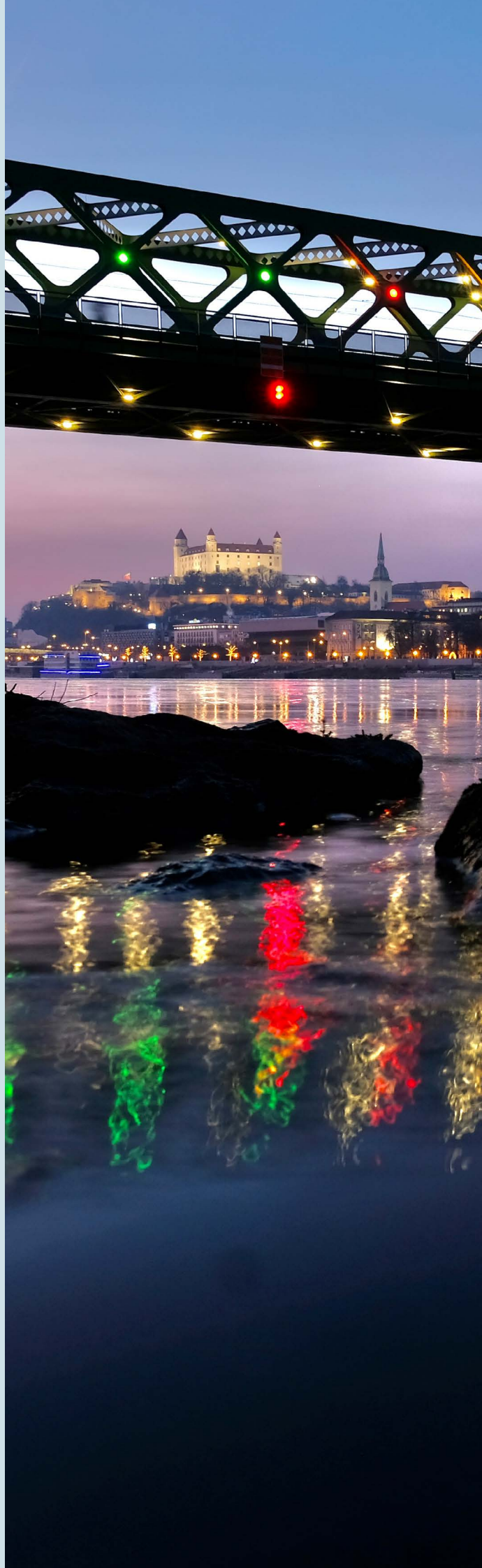
Podľa dostupných štatistík sa v bratislavských domácnostiach na vykurovanie a prípravu teplej vody využije 310 ton uhlia a uhoľných produktov ročne. Spotrebováva sa predovšetkým hnedé uhlie, ďalej čierne uhlie a v menšej miere koks a uhoľné brikety. Pokles spotreby uhlia je možné vysledovať medzi rokmi 2005 a 2010, po roku 2010 už spotreba výrazne neklesá. Využívanie uhlia je pritom spojené nielen s emisiami skleníkových plynov, ale aj s emisiami škodlivých látok, ako sú síra, tuhé znečisťujúce látky a ťažké kovy, ktoré sa dostávajú do ovzdušia a predstavujú zdravotné riziká pre obyvateľov. Pritom náhrada uhlia za ekologickejšie vykurovanie nie je technicky ani finančne náročná (82,5 % domov v Bratislave je pripojených na zemný plyn, 100 % je pripojených na

elektrinu). Vytesnením spaľovania uhlia z domácností možno ušetriť 583 tCO_{2ekv} každý rok, pričom preferovanou alternatívou sú tepelná čerpadlá, ktoré v kombinácii s elektrinou z obnoviteľných zdrojov predstavujú najefektívnejší krok k dekarbonizácii a zníženiu závislosti od fosílnych palív.

V rámci svojich kompetencií na úseku ochrany životného prostredia mesto Bratislava v roku 2024 spustí komplexné mapovanie zdrojov výroby tepla v rezidenčnom sektore, keďže aktuálna evidencia malých zdrojov znečistenia neobsahuje všetky zdroje tepla. Na základe tohto mapovania mesto následne navrhne v spolupráci s ústrednými orgánmi štátnej správy konkrétne riešenie na vytesnenie spaľovania uhlia v domácnostiach.

36. Náhrada starých plynových kotlov v domácnostiach

Obmena zdrojov tepla v domácnostiach za novšie a účinnejšie obvykle prebieha len v prípade, keď sa predchádzajúci zdroj ocitne na konci svojej životnosti. Ani v týchto prípadoch však často nedochádza k zmene paliva, ale len k výmene pôvodného zdroja tepla za nový, účinnejší. Pre dosiahnutie celomestského dekarbonizačného cieľa musí Bratislava motivovať svojich obyvateľov k výmenám technológií tak, aby 30 % domácností s plynovými kotlami do roku 2030 vymenilo svoje kotly na zemný plyn za tepelné čerpadlá. Ďalších 20 % domácností by malo svoje kotly vymeniť za kondenzačné s vyššou účinnosťou.



37. Zavedenie mestského energetického spoločenstva a podpora vzniku nezávislých občianskych spoločenstiev alebo ich zapojenie do mestského spoločenstva

Rozmach výroby energií z obnoviteľných zdrojov a možnosť ich zdieľania prináša pre všetkých aktérov trhu s elektrinou nové možnosti s potenciálom prispieť k dekarbonizácii mesta. Byť členom energetického spoločenstva je výhodné aj z ekonomických dôvodov, keďže členstvo prináša zníženie nákladov na energie a môže byť aj dobrým nástrojom na zhodnotenie vložených prostriedkov. Mesto chce preto založiť vlastné energetické spoločenstvo so zapojením svojich organizácií a obchodných spoločností. V nadväznosti na získané skúsenosti potom Bratislava svoje spoločenstvo buď otvorí občanom, a/alebo podporí vznik nezávislých spoločenstiev na území mesta.

Tabuľka 4: Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v rezidenčnom sektore

Č. o.	Názov opatrenia	Zodpovedný subjekt	Obdobie realizácie	Úspora emisií v tCO _{2ekv} *
R.1 Zníženie spotreby energií v domácnostiach o 23 %				
29	Zlepšenie tepelno-technických vlastností bytových a rodinných domov	Rezidenčný sektor	2024-2030	40 000
30	Výmena osvetlenia za LED v domácnostiach a výmena domácich elektrospotrebičov	Rezidenčný sektor	2024-2030	35 500
31	Náhrada priamovýhrevného vykurovania tepelnými čerpadlami	Rezidenčný sektor	2024-2030	1 500
32	Spolupráca, vzdelávanie a podpora	Klimatická kancelária	2024-2030	***
33	Pravidelný zber dát a analýza o energetickej chudobe	Útvar mestských stratégií a analýz	2024-2030	**
R.2 Zvýšenie výroby energií s obnoviteľných zdrojov o 226 000 MWh				
34	Výroba elektriny z fotovoltaických elektrární	Rezidenčný sektor	2024-2030	34 000
35	Vytesnenie spaľovania uhlia v domácnostiach	Rezidenčný sektor a Klimatická kancelária	2024-2030	500
36	Náhrada starých plynových kotlov v domácnostiach	Rezidenčný sektor	2024-2030	15 500
37	Zavedenie mestského energetického spoločenstva a podpora vzniku nezávislých občianskych spoločenstiev	Klimatická kancelária (Útvar energetického manažmentu)	2024-2030	***

* V opatreniach, pri ktorých nie je možné prepočítať presnú úsporu emisií, bol vykonaný odhad úspory počtom 1 až 3 hviezdčiek, kde 1 hviezdica znamená malý potenciál úspory a 3 znamená veľký potenciál úspory.

Zodpovedné firmy (Terciárny sektor)

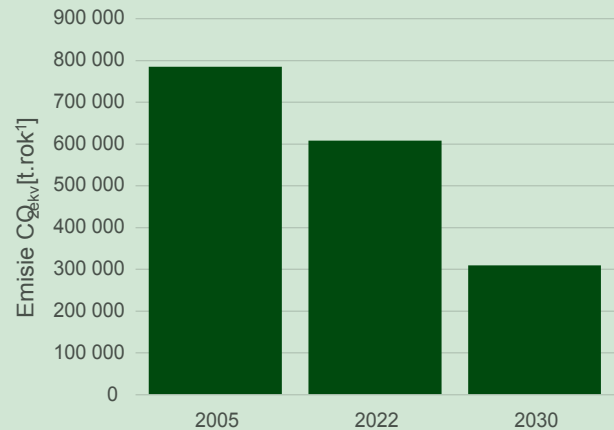


Prehľad oblasti

- Celková spotreba neobnoviteľnej energie vo východiskovom roku **2005** bola **2 737 GWh**
- Potenciálna úspora energie pri realizácii všetkých odporúčaných opatrení je **1 383 GWh**
- Celkové emisie CO_{2eq} vo východiskovom roku **2005** bola **785 498 tCO_{2ekv}/rok**
- Potenciálna úspora tCO_{2eq}/rok po realizácii opatrení je **475 928 tCO_{2ekv}/rok**
- Výsledné emisie tCO_{2eq}/rok pre terciárny sektor v cieľovom roku **2030** sú **309 570 tCO_{2ekv}/rok**

Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO_{2ekv} pre oblasť

Graf 14: Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO_{2ekv}



Strategické priority

- T1.** Zníženie spotreby energií v terciárnom sektore o 38 %;
- T2.** Zvýšenie výroby energií z OZE o 380 000 MWh;
- T3.** Územné plánovanie a regulácie so zameraním na dekarbonizáciu;

Cieľové skupiny pre komunikáciu a spoluprácu

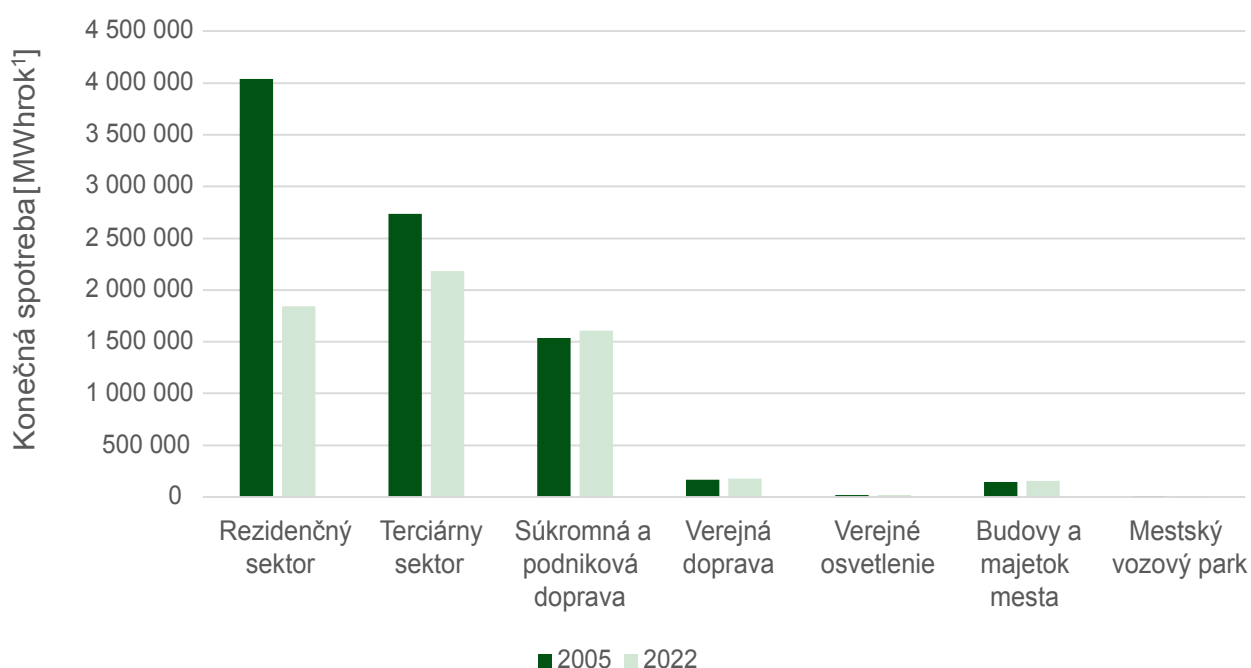
- Podnikajúce osoby na území Bratislavy
- Firmy zamerané na poskytovanie služieb
- Developerské spoločnosti
- Bratislavské mestské časti
- Obchodné spoločnosti mesta
- Vláda SR a relevantné ministerstvá a ich inštitúcie, najmä Ministerstvo životného prostredia SR, Ministerstvo hospodárstva SR a Slovenská energetická a inovačná agentúra (vrátane Regionálneho centra udržateľnej energetiky)
- Únia miest Slovenska
- Mimovládne organizácie a občianske združenia

V rámci štruktúry hospodárstva sa ako terciárny označuje sektor služieb na rozdiel od sekundárneho sektora (výroba) a primárneho sektora (ktorý sa zahŕňa ťažbu nerastných surovín, poľnohospodárstvo a rybolov).⁴² Sektor je definovaný ako súhrn všetkých služieb, obchodu, maloobchodu, vzdelávania, kultúry, zdravotníctva, športových, zábavných a rekreačných činností a verejnej správy, ktoré nie sú zahrnuté v sektore majetku mesta. V prípade Bratislavy tak terciárny sektor zahŕňa aj všetkých 17 bratislavských mestských častí. Zjednodušene sektor obsahuje konečnú spotrebu energie na budovách, vybavení a zariadeniach, ktorá nie je zachytená v majetku mesta a v rezidenčnom sektore, a ani v priemysle, ktorý je regulovaný systémom obchodovania s emisnými povoleniami (ETS).

Terciárny sektor je najdynamickejší sa rozvíjajúcim sektorom národného hospodárstva. Za posledných 20 rokov sa z hľadiska konečnej spotreby energií presunul pred domácnosti, čo je aj prípad Bratislavy. V roku 2005 sa ešte terciárny sektor nachádzal hlboko za spotrebou domácností so spotrebou 2 737 GWh (domácnosti 4 038 GWh). V roku 2022 je situácia obrátená, terciárny sektor sa stáva dominantným vplyvom svojho rastu a vplyvom poklesu konečnej spotreby energií v rezidenčnom sektore. Aktuálny podiel terciárneho sektora na konečnej spotrebe energií je 38 % a celková konečná spotreba energií je 2 180 GWh. Naopak, sektor domácností postupne klesol na pomyselné druhé miesto so spotrebou 1 844 GWh, čo predstavuje 31,1 %.

⁴² **Glossary: Tertiary Sector.** Eurostat Statistics Explained. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Tertiary_sector

Graf 15: Konečná spotreba energie pre roky 2005 (BEI) a 2022 (MEI)





Podľa dát z Eurostatu ekonomika Bratislavského kraja medzi rokmi 2005 a 2022 narástla v nominálnej hodnote HDP približne trojnásobne, čo svedčí o významnom raste terciárneho sektora. Napriek tomu je z dostupných údajov zrejmý pokles spotreby energií v absolútnych číslach. Spotreba zemného plynu medzi rokom 2005 a 2022 klesla z 1 266 779 MWh/rok na 1 106 381 MWh/rok a spotreba tepla zo 662 102 MWh/rok na 298 330 MWh/rok. Mierne sa znížila aj spotreba elektriny, a to z 800 400 MWh/rok na 774 153 MWh/rok. To naznačuje, že sa v tomto sektore už realizujú energeticky úsporné opatrenia, hlavne v oblasti tepelno-technických vlastností budov. Pokles ale nie je významný a rozhodne sa nemôže porovnávať so sektorom domácností. Z toho možno usudzovať, že v sektore je stále potenciál na znižovanie energetickej náročnosti. Je nevyhnutné, aby svoj zodpovedný podiel opatrení realizovali všetky sektory, osobitne ak v uplynulom období prispeli k znižovaniu emisií vo väčšej miere obyvatelia.

Na druhej strane, podľa údajov CBRE⁴³ a Bratislava Research Forum⁴⁴ narástla

celková metráž kancelárskych priestorov (office stock) z 1,33 mil. m² v roku 2010 na 2 mil. m² v roku 2023. Keďže medzi rokmi 2005 a 2022 sa radikálne zvýšil legislatívou definovaný energetický štandard pri výstavbe nových budov, tak ani takto významný nárast metráže kancelárskych priestorov nespôsobil signifikantný nárast spotreby energií v terciárnom sektore.

Ambícia zamerať sa na znižovanie spotreby energií a emisií v terciárnom sektore je v súlade s novými legislatívnymi požiadavkami, ktoré na celoeurópskej úrovni definuje smernica o vykazovaní informácií o udržateľnosti podnikov (angl. Corporate Sustainability Reporting Directive).⁴⁵ Cieľom smernice je poskytovať verejnosti transparentné a merateľné informácie o vplyve podnikov na životné prostredie a spoločnosť, vrátane údajov o spotrebách energií a objeme emisií skleníkových plynov, a tým uľahčiť zelenú transformáciu. Po transpozícii smernice budú uvedené informácie zverejňovať všetky veľké podniky a všetky podniky kótované na burze.

43 Stavebné fórum. Rok 2010: Bratislava získa 64-tisíc m² nových kancelárskych plôch. Uzemneplany.sk. <https://www.uzemneplany.sk/zakon/rok-2010-bratislava-ziska-64-tisic-m2-novych-kancelarskych-ploch>

44 Gurová, Z. (2022). Bratislava Research Forum zverejňuje svoje výsledky trhu kancelárskych priestorov za 1. štvrťrok 2022. Cushman and Wakefield. <https://cushwakeoffices.sk/novinky/2022/bratislava-research-forum-zverejnuje-svoje-vysledky-trhu-kancelarskych-priestorov-za-1-stvrtrok-2022>

45 Corporate Sustainability Reporting. European Commission. https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en



T.1 Zníženie spotreby energií v terciárnom sektore o 38 %

Znižovanie spotrieb energií a súvisiacich emisií skleníkových plynov v terciárnom sektore je kľúčovou podmienkou pre dosiahnutie cieľa -55 %, ale mesto môže emisie v tomto sektore ovplyvňovať len nepriamo. Keďže väčšina navrhovaných opatrení má jasnú ekonomickú návratnosť, predpokladáme, že úloha mesta bude iba podporná, napr. prostredníctvom otvorenej komunikácie s aktérmi sektora, regulácií, motivačných schém či komunikačných kampaní. Dosiahnutie cieľa zníženia spotreby energií o 38 % je podmienené realizáciou širokej škály opatrení, ktoré sú začlenené pod túto strategickú prioritu.

38. Pokročilé systémy riadenia vykurovania

Pokročilé systémy riadenia vykurovania hrajú dôležitú úlohu v znižovaní spotreby energií v terciárnom sektore. Tieto inteligentné systémy umožňujú presné a efektívne regulovanie teploty v komerčných budovách, kanceláriách a iných zariadeniach terciárneho sektora, keďže dokážu predvídať potrebu vykurovania a optimalizovať jeho výkon v reálnom čase. To znižuje zbytočnú spotrebu energie a minimalizuje energetické straty. Na dosiahnutie cieľov priority T.1 by mali byť systémy zavedené v 20 % objektov terciárneho sektora využívajúcich zemný plyn ako zdroj energie pre vykurovanie a prípravu teplej vody. Týmto opatrením sa tak dosiahne zníženie celkovej spotreby plynu v sektore o 10 %.

39. Výmena osvetlenia za LED svietidlá

Podobne ako v majetku mesta a rezidenčnom sektore, aj

v terciárnom sektore je prechod na energeticky úsporné LED svietidlá ekonomicky rýchlo návratným riešením. Moderné svetelné zdroje sú výrazne efektívnejšie ako tradičné žiarovky, čo firmám, obchodom a kanceláriám umožňuje rýchlo a významne zlepšiť svoju energetickú efektívnosť. Súčasťou riešení by mala byť integrácia inteligentných systémov riadenia spotreby, napríklad automatické vypínanie alebo stmievanie osvetlenia v nevyužívaných priestoroch. Na dosiahnutie cieľov priority T.1 by malo výmenu svietidiel za úspornejšie uskutočniť 50 % objektov terciárneho sektora, pričom sa dosiahne úspora 40 % elektriny spotrebovanej na účel osvetlenia. S vysokou účinnosťou a dlhou životnosťou LED svietidiel sa výrazne znižujú prevádzkové náklady a potreba častých výmen, čím sa znižuje aj odpad.

40. Zlepšenie tepelno-technických vlastností budov

Staršie budovy terciárneho sektora často trpia nedostatkami v tepelnej izolácii obvodových konštrukcií alebo v kvalite otvorových výplní, pričom zlepšovanie tepelno-technických vlastností takýchto budov býva technicky aj ekonomicky náročné. Navyše, objekty terciárneho sektora boli a niekedy stále sú budované tak, že dodatočne je veľmi náročné realizovať v nich významnejšie opatrenia na zlepšenie energetickej efektívnosti. Mnoho budov v Bratislave podlieha pamiatkovej ochrane alebo majú architektonicky cenné fasády. Moderné budovy a obchodné centrá zasa boli budované s dôrazom na dizajn s veľkými presklenými plochami, ktorých výmena je taktiež investične náročná. Veľký potenciál ale možno nájsť v objektoch verejnej správy, nemocníc, škôl, škôlok, centier voľného času, telocvičniach a pod. Aj preto, že ide väčšinou o investične náročné opatrenia, bude mesto v rámci

spolupráce s terciárnym sektorom prinášať poznatky o možnostiach externého financovania týchto opatrení a poskytovať investorom v tomto smere podporu.

Na dosiahnutie cieľov bude potrebné, aby 50 % objektov terciárneho sektora s iným než diaľkovým vykurovaním, vykonal opatrenia hĺbkovej obnovy budov smerujúce k úspore 50 % energií na vykurovanie.

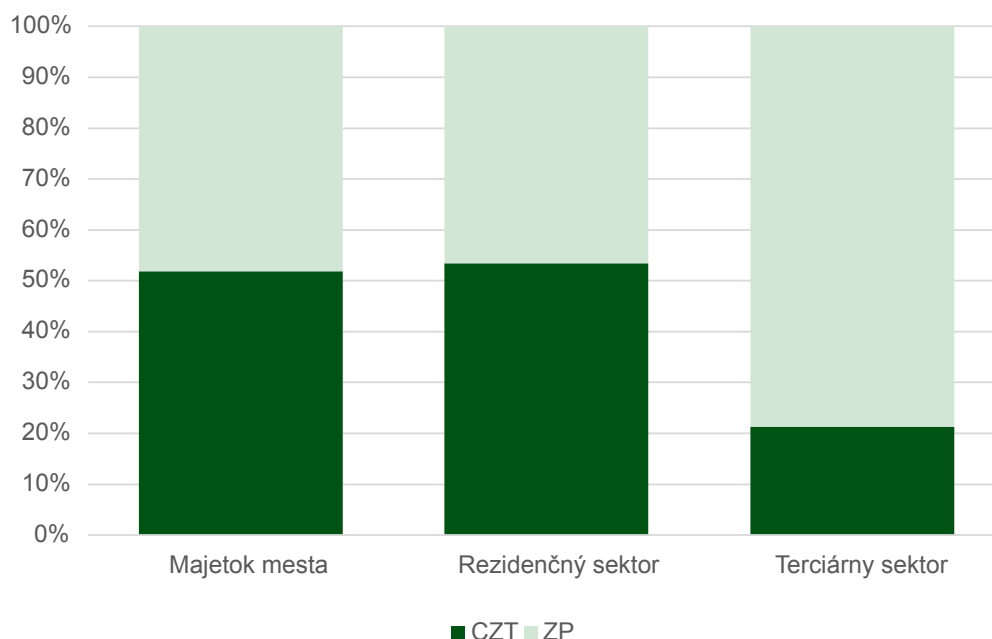
41. Regulácia systémov vetrania a klimatizácie

Charakteristickým znakom terciárneho sektora je vysoká spotreba elektriny, ktorá je často spojená okrem iného s elektrickým vykurovaním a s chladením budov. Nákupné centrá a obchodné domy často väčšiu časť roka budovu chladia, nie vykurejú. O tom svedčí aj fakt, že celková spotreba elektriny v terciárnom sektore v Bratislave je 1,7 krát vyššia, než spotreba elektriny v obytných budovách. Potenciál v úspore elektriny je preto veľký. V oblasti klimatizácie a vykurovania existuje potenciál pre úspory prostredníctvom používania efektívnejších zdrojov chladu (freecooling, absorpčné chladenie) a tepla (tepelné čerpadlá). Dosiahnutie stanovených cieľov predpokladá, že 50 % objektov terciárneho sektora vykoná opatrenia smerujúce k zlepšeniu energetickej náročnosti systémov chladenia a vetrania s úsporou 10 %.

42. Náhrada nevyhovujúcich kotlov na zemný plyn

Z údajov o spotrebách energií v terciárnom sektore, rezidenčnom sektore a v sektore majetku mesta v Bratislave vyplýva, že drvivá väčšina spotreby tepla v terciárnom sektore je prostredníctvom zemného plynu na vykurovanie, čo je najviac spomedzi uvedených sektorov (pozri graf nižšie). Výrobu tepla zo zemného plynu často zaisťujú jednoduché atmosférické kotly. Ich náhrada za kondenzačné kotly alebo

Graf 16: Pomer spotreby tepla CZT/ZP vo vybraných sektoroch



pripojenie objektov k vysokoúčinnnej a dlhodobo dekarbonizovanej centrálnej dodávke tepla by mohla priniesť ročnú úsporu skleníkových plynov až o 11 174 tCO_{2ekv}.

43. Business Climate Challenge (Program spolupráce s firmami na znižovaní spotrieb energií)

Opatrenia uvedené v terciárnom sektore budú do veľkej miery realizované aj bez pričinenia mesta. Prevádzkovatelia a vlastníci obchodov, nákupných centier, administratívnych budov a iných vykonávajú opatrenia na znižovanie svojej energetickej náročnosti z vlastného rozhodnutia, pretože znižujú svoje náklady na energie, alebo preto, že adoptovali zodpovedný prístup k životnému prostrediu ako prirodzenú súčasť svojho podnikania. Vytvorenie platformy na spoluprácu s terciárnym sektorom je podľa skúseností z iných miest skvelým nástrojom podpory znižovania emisií skleníkových

plynov, pretože má potenciál identifikovať príklady dobrej praxe v znižovaní energetickej náročnosti, oceniť merateľné úspechy, ukázať cestu ďalšieho znižovania a motivovať tak ďalšie firmy i jednotlivcov k realizácii opatrení v oblasti klimatickej zmeny. Partnerstvo s firmami môže priniesť nové nápady a myšlienky, ktoré majú potenciál ďalej rozvíjať aj aktivity samotného mesta v oblasti energetickej efektívnosti. Okrem iných bude mesto v rámci tohto programu otvárať témy napr. prekurovania obchodov a kancelárií v zime a prílišného chladenia v lete. Opatrenie bude realizované prostredníctvom otvorenej výzvy primátora pre firmy s následným ocenením tých, ktoré splnili stanovený záväzok zníženia emisií. Príprava výzvy (dizajn, konzultácie s partnermi a pod.) sa spustí v roku 2024, s tým, že prvý ročník by mal byť otvorený v roku 2025.

#PripravBrno



Príklad dobrej praxe:

PRIPRAV BRNO

Štatutárne mesto Brno po schválení svojho SECAP otvorilo „Výzvu na pomoc so znižovaním emisií na území mesta Brna“, ktorú adresovalo lídrom úspešných firiem zodpovedným za rozvoj mesta. Firmy, ktoré sa pripojili k tejto iniciatíve, podpísali memorandum o dlhodobej spolupráci na záväzku mesta Brno znižovať emisie a adaptovať sa na klimatickú zmenu. Súčasťou stále otvorenej výzvy je aj výpočet možných opatrení, ktorými môžu partneri memorandum naplňať. Ide napríklad o úpravy na budovách, využívanie energií z obnoviteľných zdrojov, znižovanie energetickej náročnosti, efektívne využívanie vody, rozšírenie zelene v okolí firiem, ekologizácia vozového parku a pod. Na druhej strane signatári memoranda môžu od mesta očakávať podporu pre svoje plánované projekty v oblasti energetickej efektívnosti. Podpora ponúkaná partnerom memoranda je technická a konzultačná (napr. zhodnotenie aktuálneho stavu alebo poradenstvo o zamýšľaných opatreniach), ako aj propagačná (napr. vhodné formy zviditeľnenia partnerov memoranda). V súčasnosti má memorandum viac ako 80 partnerských firiem.

Obrázok 6: London Mayor's Business Climate Challenge



Príklad dobrej praxe:

LONDON MAYOR'S BUSINESS CLIMATE CHALLENGE

Dekarbonizácia budov v súkromnom sektore je kľúčová aj pre naplnenie cieľa primátora Londýna Sadiqa Khana, ktorým je dosiahnuť uhlíkovú neutralitu v Londýne do roku 2030. Pre naplnenie tohto cieľa sú zásadné dobrovoľné záväzky súkromného sektora, pretože podobne ako v Bratislave londýnsky primátor nemá právomoc regulácie vo vzťahu k už postaveným budovám v súkromnom vlastníctve. Londýn (Greater London Authority) na tento účel vyvinul výzvu *Mayor's Business Climate Challenge*,⁴⁶ do ktorej sa už zapojilo viac ako 200 firiem. Účastníci sa prihlásili k cieľu znížiť spotrebu energie na pracovisku o 10 % za jeden rok, pričom na tento účel dostávajú bezplatnú podporu vrátane energetického auditu a správy s odporúčaniami, školení o kľúčových témach energetického manažmentu, prístupu k dátam o energetickom manažmente a ocenenia primátorom pre tých, ktorí dosiahli stanovený cieľ. Firmy v pilotnom ročníku BCC znížili spotrebu energií v priemere o 16 % za jeden rok; údaje z prvých deviatich mesiacov roku 2023 ukazujú, že účastníci, ktorí mali viac ako 6 mesiacov na implementáciu odporúčaní na úsporu energie, už dosiahli priemernú úsporu energie 9 %, čím sa dostali na cestu k prekonaniu svojho ročného cieľa. Program teraz replikujú tri londýnske obvody a v rokoch 2024 – 2025 sa rozšíri na ďalších 285 firiem.

46 The Mayor's Business Climate Challenge. Mayor of London. <https://www.london.gov.uk/programmes-strategies/environment-and-climate-change/climate-change/zero-carbon-london/mayors-business-climate-challenge>

Spolupráca s mestskou časťou Bratislava-Petržalka

Na výzvu k spolupráci v čase prípravy SECAP ako prvá pozitívne zareagovala mestská časť Bratislava-Petržalka. Na jej plánoch je možné demonštrovať prínosy, ktoré takáto spolupráca môže pre Bratislavčanky a Bratislavčanov priniesť.

Mestská časť Bratislava-Petržalka sa zaviazala k realizácii vlastných šiestich opatrení, ktoré sú plne v súlade s navrhovanými opatreniami SECAP pre hlavné mesto Bratislava:

1. Energetická zóna Pankúchova
2. Energetické spoločenstvo Petržalka
3. Energetická sebestačnosť mestskej časti Bratislava-Petržalka
4. Adaptácia Petržalky na zmenu klímy
5. Bazény pri základných školách
6. Športové haly

1. Energetická zóna Pankúchova

V lokalite Pankúchova sa na objektoch Bratislavského samosprávneho kraja a objektoch MČ Petržalka (novovytváraná multifunkčná športová hala Pankúchova, Základná škola Pankúchova 4 a Spojená stredná škola Pankúchova zriadená VÚC – obe by mali prejsť rekonštrukciou) bude inštalovať lokálna výroba elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov vo forme fotovoltických panelov objemu 949,36 MWh ročne spolu s batériovým úložiskom. Cieľom inštalácie je zníženie energetickej náročnosti areálu a posilnenie lokálnej energetickej sebestačnosti. Predpokladaná výroba elektrickej energie by mala postačovať na zníženie energetických nákladov na elektrinu v rámci zóny Pankúchova minimálne o 40 %.

2. Energetické spoločenstvo Petržalka

Mestská časť Bratislava-Petržalka predpokladá založenie energetického spoločenstva, ktorého účastníkmi budú základné školy, materské školy, kultúrne zariadenia Petržalky, športové zariadenia Petržalky, knižnica, ako aj iné subjekty v rámci katastrálneho územia Petržalka.

3. Energetická sebestačnosť mestskej časti Bratislava-Petržalka

Jedným z dlhodobých plánov MČ Bratislava-Petržalka je posilnenie vlastnej energetickej sebestačnosti. Ide o proces, ktorý zahŕňa rôzne iniciatívy na využitie obnoviteľných zdrojov energie a zlepšenie energetickej účinnosti budov vrátane fotovoltiky, solárnych panelov a tepelných čerpadel. Na túto iniciatívu nadväzuje aj projekt rozšírenia nabíjacích staníc pre elektrické vozidlá. Jednou z vízií mestskej časti Bratislava-Petržalka je aj využitie bohatého lokálneho zdroja podzemných vôd na získavanie tepla/chladu na vykurovanie alebo chladenie budov pomocou tepelných čerpadel.

4. Adaptácia Petržalky na zmenu klímy

Petržalka, ktorá je známa svojou panelovou výstavbou, v letných horúčavách bojuje s problémami prehrievania spevnených betónových a asfaltových plôch. Ochladenie týchto plôch by prispelo nielen k pocitovému zlepšeniu, ale pomohlo by aj znížiť produkciu CO₂ tým, že by sa znížila potreba umelého chladenia budov. Využitie podzemnej vody, napríklad

na vytvorenie fontán a studní, môže zvýšiť rovnako estetickú hodnotu verejného priestoru, ale aj prispieť k rozvoju zelenej a modrej infraštruktúry.

5. Bazény pri základných školách

Plavárne pri základných školách prechádzajú postupnou obnovou a sanáciou. Ide o energeticky najnáročnejšie objekty patriace mestskej časti. Celkovou rekonštrukciou traktov s výukovým bazénom sa odstráni fyzické a technické opotrebovanie plaveckých bazénov, bazénových hál a príslušných priestorov. Pre dosiahnutie zníženej energetickej náročnosti bazéna sa podľa potreby zrealizujú nasledovné opatrenia:

- zateplenie obvodového plášťa, strechy a výmena výplní otvorov, aby sa zamedzilo zbytočným tepelným stratám v budove,
- výmena technologického zariadenia bazéna a vzduchotechniky, ktoré bude účinnejšie pri spätnom získavaní a opätovnom využívaní tepla z bazénovej vody alebo vzduchu,
- inštalácia obnoviteľného zdroja, termických solárnych panelov, ktoré by sa využívali na ohrev TÚV a ohrev bazénovej vody.

Uvedené opatrenia rekonštrukcií plavární pri základných školách boli navrhnuté v nízkoenergetickom štandarde, plne v súlade s požiadavkami na energetickú triedu A0. V súčasnosti prebieha rekonštrukcia plavárne pri Základnej škole Pankúchova 4. V tomto kalendárnom roku by sa mali začať práce na bazénoch pri Základnej škole Budatínska 61 a Základnej škole Holíčska 50. V nasledujúcom roku sa začnú práce na poslednom školskom bazéne pri Základnej škole Turnianska 10, ktorý je ako posledný z pôvodne piatich bazénov stále v prevádzke.

6. Športové haly

Mestská časť bude postupne obnovovať a modernizovať športové haly – Športová hala Prokofievova, Športová hala Znievska, Športová hala Wolkrova a Športová hala Draždiak. Na dosiahnutie energetických úspor vo výške aspoň 50 % je potrebné realizovať opatrenia na stavebných konštrukciách (zateplenie obvodových konštrukcií plochej strechy, podlahy a výmena výplní otvorov) a následne opatrenia na technickom zariadení, t. j. výmena osvetľovacej sústavy, fotovoltaická elektrárň, zabezpečenie núteného vetrania so spätným získavaním tepla a osadenie termostatických hlavíc. Na základe zavedenia systému energetického manažmentu so sledovaním jednotlivých spotrieb bude možné neskôr navrhovať ďalšie energeticky úsporné opatrenia.

V súčasnosti prebiehajú stavebné práce na Športovej hale na Prokofievova 2, ktorá slúži pre tréningy a súťaže v rôznych športoch, ako aj miesto na aktívne využitie voľného času pre miestnych obyvateľov. Projekt pozostáva z rekonštrukcie strešných konštrukcií, podlahy v telocvični a výplne stavebných otvorov. Strešné konštrukcie boli opatrené novým zateplením a hydroizolačnou vrstvou, podlaha v telocvični bola vymenená a výplne stavebných otvorov boli vymenené za energeticky úspornejšie výplne. Objekt bol vybavený vzduchotechnickým zariadením so spätným získavaním tepla. Všetky realizované a projektované opatrenia by mali zabezpečiť zníženie spotrieb energií haly o približne 51 %.

Obrázok 7: Vizualizácia športovej haly na Prokofievova 2



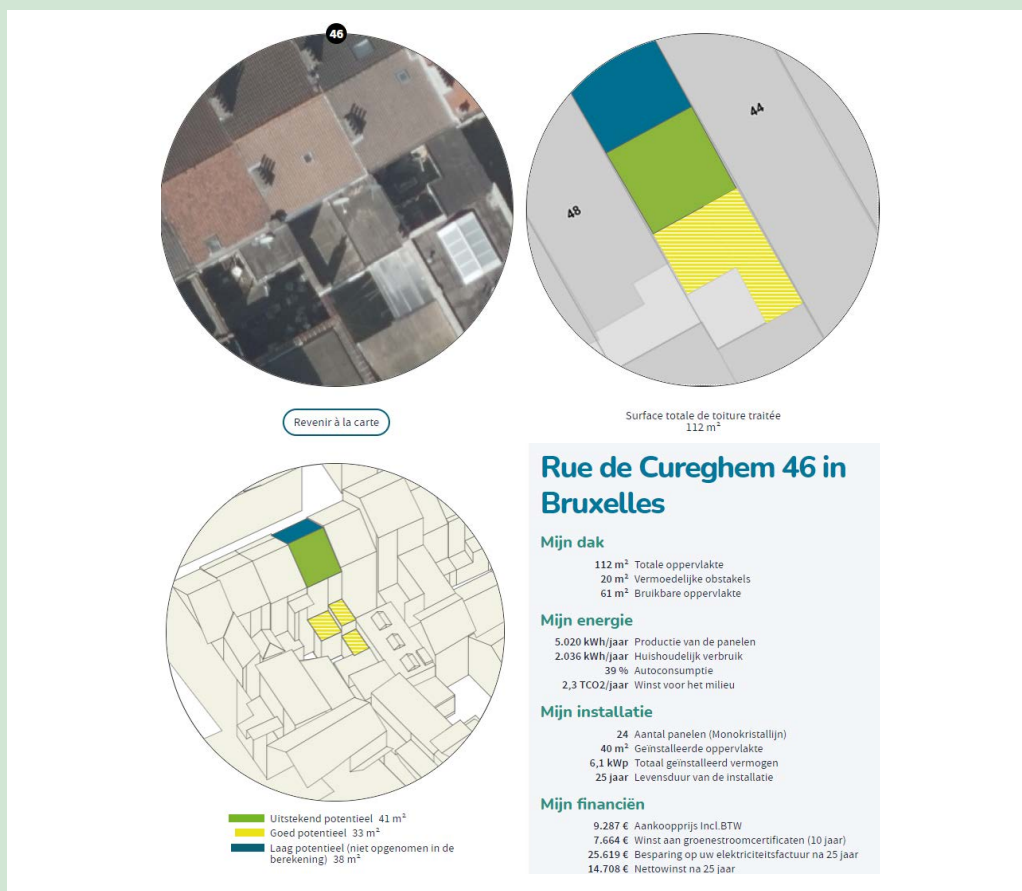
T.2 Zvýšime výrobu energií s obnoviteľných zdrojov o 380 000 MWh

44. Výroba elektriny z fotovoltaických elektrární

Podobne ako v rezidenčnom sektore aj budovy terciárneho sektora majú veľký potenciál pre inštaláciu fotovoltaických elektrární na svoje strechy. Zároveň ide o objekty s veľkou spotrebou elektriny na osvetlenie, chladenie a vetranie, takže vyrobená elektrina môže byť bez problémov spotrebovaná priamo na mieste. Navyše, keďže je finančne náročné zmeniť tepelno-technické vlastností budov v tomto sektore, tak práve výroba

elektriny z obnoviteľných zdrojov by pre vlastníkov budov mala byť hlavná priorita. Na naplnenie dekarbonizačných cieľov bude nutné, aby na strechách budov terciárneho sektora boli nainštalované fotovoltaické elektrárne so súhrnným výkonom 20 MWp a výrobou elektriny až 26 000 MWh/rok. Opatrenie je pre samotných vlastníkov návratné, pričom zdrojov pre tento typ investícií je na trhu dostatok. Úlohou Bratislavy v tejto oblasti je maximálne podporovať procesy smerujúce k zjednodušovaniu (stavebných, pamiatkových) povolení na inštaláciu fotovoltaiky.

Obrázok 8: London Mayor's Business Climate Challenge



Zdroj: <https://environnement.brussels/citoyen/outils-et-donnees/sites-web-et-outils/la-carte-solaire-de-la-region-de-bruxelles-capitale>

Príklad dobrej praxe:

SOLÁRNA MAPA BRUSELU

Pomocou nástroja *Global Solar Atlas*,⁴⁷ ktorý vznikol pod patronátom Svetovej banky, si môže každý stanoviť fotovoltaický potenciál vlastnej strechy jediným kliknutím myši. Niektoré mestá idú ešte ďalej a poskytujú svojim obyvateľom rozsiahlejšie a presnejšie možnosti stanovenia potenciálu výstavby fotovoltaickej elektrárne alebo solárnych termických panelov na vlastnej streche. Hlavné mesto Belgicka, Brusel, vytvorilo webovú službu,⁴⁸ ktorá umožňuje obyvateľom získať detailné informácie pre svoju strechu. Mapová aplikácia rozpozná sklon strechy, vyberie vhodne orientovanú časť strechy a navrhne optimálny variant inštalácie solárnych panelov. Súčasťou je návrh počtu panelov, predpokladané výnosy, úspora emisií CO₂ a odhad potrebných nákladov.

47 Nástroj je možné zdarma využiť na webovej adrese: <https://globalsolaratlas.info/>

48 *Panneaux solaires ou chauffe-eau solaire: votre toit est-il adapté?*. (2022). Environnement Brussels. <https://environnement.brussels/citoyen/outils-et-donnees/sites-web-et-outils/la-carte-solaire-de-la-region-de-bruxelles-capitale>

45. Vytesnenie spaľovania koksu z terciárneho sektora

Z údajov SHMÚ o spotrebách palív vyplýva, že v Bratislave sa nachádzajú subjekty, ktoré ako palivový zdroj využívajú koks v objeme približne 450 MWh/rok. Mesto nadviaže s týmito subjektami diskusiu a spoluprácu s cieľom náhrady koksu iným energetickým nosičom, čo prinesie zníženie produkcie skleníkových plynov o 157 tCO_{2ekv}/rok.

46. Náhrada nevyhovujúcich kotlov na zemný plyn za tepelné čerpadlá

Ako bolo uvedené v opatrení č. 43 *Náhrada nevyhovujúcich kotlov na zemný plyn*, väčšina potreby tepla v terciárnom sektore je krytá prostredníctvom zemného plynu. Pre naplnenie celkového cieľa je potrebné, aby zvyšných 50 % objektov terciárneho sektora nahradilo kotly na zemný plyn tepelnými čerpadlami, čo prinesie zníženie produkcie skleníkových plynov v objeme 185 000 tCO_{2ekv}/rok. Sme si vedomí, že toto opatrenie bude pri realizácii vytvárať tlak na stabilitu a flexibilitu elektrickej siete, ale v kombinácii so zvýšenou výrobou elektriny z obnoviteľných zdrojov ide o významné opatrenie, bez ktorého nebude možné dosiahnuť redukciu emisií skleníkových plynov o 55 %. Zároveň obe opatrenia ruka v ruke pomôžu zásadne zvýšiť energetickú sebestačnosť a stabilitu cien energií pre obyvateľov Bratislavy. Aj preto mesto osloví dodávateľov elektriny a bude sa snažiť spolupracovať na implementácii tohto akčného plánu.

T.3 Územné plánovanie a regulácie so zameraním na dekarbonizáciu

47. Nízkoemisné opatrenia pre nové mestské štvrte

V rámci rozvoja nových alebo rozširovaných mestských štvrtí (ako Nové Lido, Mlynské nivy alebo Janíkov

dvor) pilotne otestujeme vybrané nízkoemisné opatrenia, a to v úzkej spolupráci s developermi v daných štvrtiach. Budovanie nových štvrtí je projekt na najbližšie dekády. Všetci aktéri preto potrebujú zohľadniť nielen dnešné legislatívne podmienky, ale aj budúce požiadavky tak, aby spoločne budovali štvrte pripravené na budúcnosť. Preto budeme pre nové štvrte navrhovať pilotné opatrenia v oblasti tepelného hospodárstva, energetickej efektívnosti budov, dopravy, parkovania či stavebných materiálov, ktoré zadefinujeme v tzv. stratégiách rozvoja a financovania územia pre jednotlivé štvrte a integrujeme ich aj do metodiky zmien územného plánu. Po otestovaní vybrané riešenia zakomponujeme do princípov územného plánovania. Pilotné riešenia na testovanie môžu zahŕňať tieto opatrenia:

- lokálna koncepcia tepelného hospodárstva zameraná buď na bezemisnú centrálnu výrobu a distribúciu tepla (napr. prostredníctvom využívania zostatkového tepla z odpadových vôd, Dunaja alebo tradičných tepelných čerpadiel s napojením na centrálnu zásobovanie tepla), alebo na decentralizovanú výrobu tepla z obnoviteľných zdrojov,
- maximalizácia podielu obnoviteľných zdrojov energie vyrábanej na budove na celkovej konečnej spotrebe budovy,
- evidencia všetkých opätovne využiteľných materiálov pri demolácii existujúcich budov s cieľom maximalizácie využitia takýchto materiálov pri výstavbe nových budov, pričom takáto evidencia môže slúžiť ako podklad pre architektonickú súťaž na daný projekt,
- dizajn energetického hodnotenia budov nielen na projektovanú spotrebu energií, ale na skutočnú spotrebu energií,
- overenie možnosti zníženia koeficientu pre výpočet parkovacích miest na nutné minimum, čo umožní významné zníženie

uhlíkovej stopy z materiálov použitých pri stavbe,

- maximalizácia obslužnosti verejnou dopravou a uľahčovanie udržateľných foriem dopravy (pešia a cykloprava),
- maximalizácia podielu parkovacích miest, ktoré budú pripravené na inštaláciu nabíjajúcich staníc pre elektrické vozidlá.

Kľúčovou podmienkou na realizáciu týchto opatrení bude spolupráca s distribútormi elektriny s cieľom zjednodušiť pripájanie obnoviteľných zdrojov energie do elektrickej siete. Taktiež bude dôležitá spolupráca s výrobcami a distribútormi tepla, ktorí sa môžu podieľať na tvorbe lokálnych koncepcií tepelného hospodárstva.

48. Zmena Koncepcie rozvoja hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy v oblasti tepelnej energetiky

Aktuálne platná *Koncepcia rozvoja hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy v oblasti tepelnej energetiky* z roku 2020 skončí svoju platnosť po piatich rokoch a je potrebné uskutočniť jej aktualizáciu. Túto príležitosť využijeme na otvorenie diskusie s dodávateľmi energií v meste s cieľom identifikovať cesty a konkrétne riešenia, ktoré budú smerovať k dlhodobému zníženiu emisií skleníkových plynov v teplárstve.

Súčasná koncepcia do budúcnosti ráta s rozvojom konceptu centrálneho zásobovania teplom štvrtej generácie, či s nastavením podmienok pre využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Tieto varianty a úvahy budú ďalej rozvinuté v súlade s dlhodobými

ambíciami uhlíkovej neutrality v teplárstve do roku 2050, ktoré boli zadefinované na celoeurópskej úrovni v smernici o energetickej efektívnosti č. 2023/955⁴⁹ v článku 26. Medzikrokom do roku 2030 bude nastaviť také podmienky v tepelnej energetike, aby emisný faktor dodávaného tepla klesol zo súčasných 0,257 tCO_{2ekv}/MWh na 0,122 tCO_{2ekv}/MWh v roku 2030 a lokálne vyrobenej elektriny zo súčasných 0,477 tCO_{2ekv}/MWh na 0,286 tCO_{2ekv}/MWh v roku 2030.

49. Úprava mestskej regulácie a podpora legislatívnych zmien, ktoré podporia dekarbonizáciu a adaptáciu v meste

Opatrenia v oblasti znižovania spotrieb energií, inštalácie obnoviteľných zdrojov energie alebo realizácie lokálnych adaptačných opatrení často narážajú na komplikácie v podobe legislatívnych požiadaviek alebo (mestských) regulácií, ktoré nepomáhajú alebo v niektorých prípadoch dokonca bránia znižovaniu emisií skleníkových plynov a realizovaniu adaptačných opatrení. Ide napríklad o procesné obmedzenia inštalácií nových obnoviteľných zdrojov energií, vrátane umiestnenia v pamiatkovej zóne. Okrem iného bude mesto prostredníctvom BVS aktívne využívať reguláciu nových napojení zrážkových vôd do kanalizácie s cieľom zvýšiť využívanie vodozádržných opatrení v Bratislave.

49 Smernica Európskeho parlamentu a rady (EÚ) 2023/1791 z 13. septembra 2023 o energetickej efektívnosti a o zmene nariadenia (EÚ) 2023/955. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023L1791>



**50. Realizácia inovatívnych opatrení
v riadení mesta s cieľom podporiť
dekarbonizáciu v Bratislave**

Dekarbonizáciu môžu mestá a organizácie podporovať aj prostredníctvom zlepšovania interných procesov rozhodovania a riadenia. Ide o tzv. klimatický mainstreaming, teda integráciu cieľov v oblasti mitigácie klimatickej zmeny a adaptácie na ňu do všetkých úrovní politického plánovania, rozhodovania a komunikácie. Cieľom je zabezpečiť, aby všetky politiky, programy a projekty mesta boli vyhodnocované aj z pohľadu dopadov na klímu.

Mesto okrem iného zväží uskutočniteľnosť prístupov:

- **Klimatický fond** je interný finančný nástroj, ktorý umožňuje zabezpečiť podporu financovania opatrení tohto akčného plánu z časti budúcich finančných úspor získaných z realizácie opatrení na zníženie energetickej náročnosti na mestskom majetku.
- **Zelené obstarávanie** je riešenie, pri ktorom sa preferuje nákup tovarov, služieb a práce s minimálnym negatívnym vplyvom na životné prostredie. Zelené obstarávanie už dnes pri výbere dodávateľov a produktov

zohľadňuje environmentálne aspekty, ako sú energetická efektívnosť, recyklovateľnosť, používanie obnoviteľných zdrojov a minimalizácia znečistenia. Pri vybraných zákazkách zväžíme rozšírenie kritérií o vyhodnocovanie uhlíkovej stopy produktu alebo služby

- **Carbon pricing** alebo oceňovanie uhlíka môže byť v konkrétnych prípadoch doplnené do existujúceho zeleného verejného obstarávania a rozhodovania o výbere najlepších alternatív. Tento koncept umožňuje pri posudzovaní variantných riešení, priradenie aktuálnej a budúcej odhadovanej ceny za 1 tonu emitovaného CO_{2ekv}. Konečné rozhodnutie tak bude môcť v ekonomickom porovnaní internalizovať tzv. ekonomickú externalitu daného riešenia/produktu v podobe emisii skleníkových plynov.
- **Carbon budgeting** alebo rozpočtovanie uhlíka je prístup k riadeniu emisii skleníkových plynov, pri ktorom sa stanoví maximálny limit (rozpočet) na množstvo emisii skleníkových plynov, ktoré môže byť uvoľnené do atmosféry, aby sa dosiahli ciele v oblasti klímy.



Tabuľka 5: Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v terciárnom sektore

Č. o.	Názov opatrenia	Zodpovedný subjekt	Obdobie realizácie	Rozpočtové krytie	Úspora emisií v tCO _{2ekv} *
T.1 Zníženie spotreby energií v terciárnom sektore o 38 %					
38	Pokročilé systémy riadenia vykurovania	Terciárny sektor	2024-2030	n/a	2 200
39	Výmena osvetlenia za LED svietidlá	Terciárny sektor	2024-2030	n/a	61 600
40	Zlepšenie tepelno-technických vlastností budov	Terciárny sektor	2024-2030	n/a	44 700
41	Regulácia systémov vetrania a klimatizácie	Terciárny sektor	2024-2030	n/a	4 600
42	Náhrada nevyhovujúcich kotlov na zemný plyn	Terciárny sektor	2024-2030	n/a	11 000
43	Business Climate Challenge (Program spolupráce s firmami na znižovaní spotrieb energií)	Klimatická kancelária	2024-2025	Áno	***
T.2 Zvýšenie výroby energií s obnoviteľných zdrojov o 380 000 MWh					
44	Výroba elektriny z fotovoltických elektrární	Terciárny sektor	2024-2030	n/a	8 500
45	Vytesnenie spaľovania koksu z terciárneho sektora	Terciárny sektor	2024-2030	n/a	150
46	Náhrada nevyhovujúcich kotlov na zemný plyn za tepelné čerpadlá	Terciárny sektor	2024-2030	n/a	185 000
T.3 Územné plánovanie a regulácie so zameraním na dekarbonizáciu					
47	Nízkoemisné opatrenia pre nové mestské štvrte	Klimatická kancelária a MIB	HM SR Bratislava a developeri	n/a	***
48	Zmena Koncepcie rozvoja Hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy v oblasti tepelnej energetiky	Klimatická kancelária a výrobcovia tepla a elektriny	2024-2025	Nie	150 000
49	Úprava mestskej regulácie a podpora legislatívnych zmien, ktoré podporia dekarbonizáciu a adaptáciu v meste	Klimatická kancelária	2024-2026	n/a	***
50	Realizácia inovatívnych opatrení v riadení mesta s cieľom podporiť dekarbonizáciu v Bratislave	Klimatická kancelária	2024-2026	n/a	***

* V opatreniach, pri ktorých nie je možné prepočítať presnú úsporu emisií, bol vykonaný odhad úspory počtom 1 až 3 hviezdčiek, kde 1 hviezdica znamená malý potenciál úspory a 3 znamená veľký potenciál úspory.

Adaptácia na zmenu klímy



Prehľad oblasti

- Viac ako **140 fontán** vo verejnom priestore
- Viac ako **3 000 ha lesov** pod správou Mestských lesov Bratislava
- **1 854 ha** vodných plôch na území mesta

Cieľové skupiny pre komunikáciu a spoluprácu

- Obyvatel'ky a obyvatelia Bratislavy
- Mestské lesy
- Bratislavská vodárenská spoločnosť
- Správa športových a telovýchovných zariadení (STaRZ)
- Dobrovoľníci a neziskové organizácie
- Bratislavský samosprávny kraj, vláda SR
- Mestské časti Bratislavy
- Školy všetkých úrovní

Strategické priority

- A1.** Budeme aktívne rozvíjať zelenú a modrú infraštruktúru a posilňovať biodiverzitu v meste
- A2.** Zvýšime ochranu zdravia obyvateľov pri horúčavách
- A3.** Posilníme krízový manažment vo vzťahu k rizikám spojeným so zmenou klímy
- A4.** Zlepšíme zadržiavanie zrážkovej vody

Bratislavu ako celok charakterizuje vysoký podiel zastavaného územia a spevnených povrchov a značná koncentrácia priemyslu a dopravy. Všetky tieto faktory vplývajú na životného prostredie a mikroklimatické podmienky v jednotlivých častiach mesta a zvyšujú zraniteľnosť mesta na extrémne prejavy počasia.

Európa sa otepľuje dvakrát rýchlejším tempom ako zvyšné časti sveta a v strednej Európe je otepľovanie rýchlejšie ako na zvyšku európskeho kontinentu.⁵⁰ Pokiaľ ide špecificky o územie Bratislavy, súčasné aj budúce trendy zmeny klímy sú podrobne popísané a kvantifikované vo viacerých štúdiách. Od roku 1951 sa priemerná ročná teplota vzduchu v oblasti Bratislavy zvýšila o takmer 2° C. Ročný úhrn atmosférických zrážok vzrástol v priemere o 6 – 12 mm (porovnanie 30-ročných priemerov 1951 – 1980 a 1981 – 2010), čo je nárast o necelé 2 %. Počet mrazových dní medzi obdobiami 1951 – 1980 a 1981 – 2010 poklesol o 13 dní (z 96 na 83), počet letných dní naopak stúpol o 14 dní a počet tropických dní sa zvýšil o z 10 na 19.⁵¹

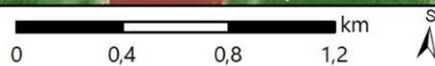
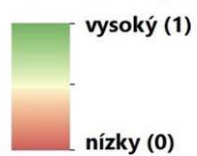
V budúcich dekádach 21. storočia sa očakáva pokračovanie rastu dennej maximálnej a minimálnej teploty vzduchu, vysušovanie krajiny v dôsledku nepravidelných zrážok, ako aj čoraz častejší výskyt silnejších a intenzívnejších prívalových dažďov. Tieto zmeny môžu mať ničivý dopad na obyvateľov rovnako ako na kritickú infraštruktúru. S cieľom zvýšiť pripravenosť na tieto riziká bolo v rámci tvorby akčného plánu aktualizované hodnotenie zraniteľnosti, ktoré je prílohou akčného plánu. Hodnotila sa konkrétne zraniteľnosť mesta na nepriaznivé prejavy zmeny klímy a ich dôsledky na obyvateľstvo a zdravie, energetiku, krízové riadenie mesta, mestskú hromadnú dopravu, biodiverzitu, lesné hospodárstvo a zeleň a odpadové hospodárstvo. Hodnotenie zraniteľnosti bolo pre vybrané oblasti, letné horúčavy a intenzívne krátkodobé zrážky spracované aj s využitím priestorových údajov, a teda je dostupné vo forme máp (okrem prílohy pozri aj opatrenie 61 nižšie).

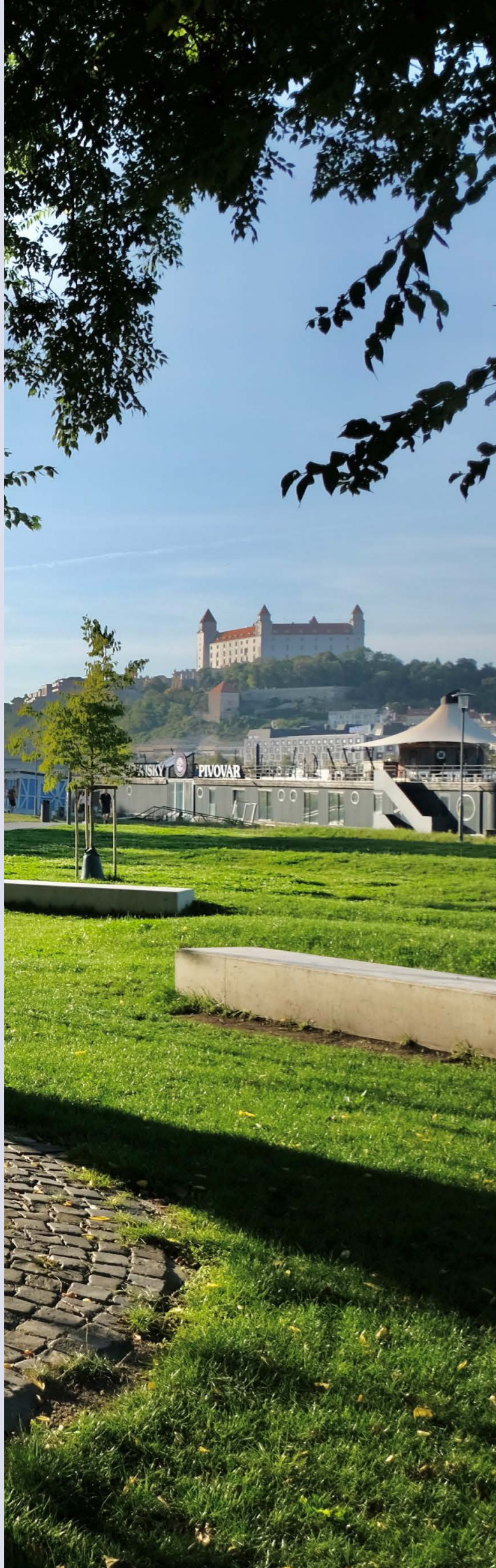
50 Lorenz, R., Stalhandske Z., Fischer, E.M. (2019). Detection of a Climate Change Signal in Extreme Heat, Heat Stress, and Cold in Europe From Observations. *Geophysical Research Letters*. <https://doi.org/10.1029/2019GL082062>

51 Lapin, M. et al. (2019). *Súčasná klimatická charakteristika MČ Bratislava-Karlova Ves a popis scenárov dopadov zmeny klímy na riešené územie*. Slovenský hydrometeorologický ústav. s. 41. <https://odolnesidliska.sk/wpcontent/uploads/2019/12/C2-klimaticka-charakteristika-MC-BA-KV-scenare-dopad-zmena-klimy.pdf>.



**Normalizovaný vegetačný
index 2021 (NDVI)**





A.1 Budeme aktívne rozvíjať zelenú a modrú infraštruktúru a posilňovať biodiverzitu v meste

Zelená a modrá infraštruktúra predstavuje súbor vzájomne prepojených prírodných a poloprírodných oblastí a opatrení, ktorý poskytuje rozličné ekosystémové služby. Pozostáva z troch vzájomne súvisiacich zložiek:

- **modrá zložka – voda** – napr. vodné plochy a vodné prvky, ale aj systémy infiltrácie, skladovania vody na ďalšie využitie, systémy zadržiavania a spomaľovania odtoku v prípade prívalových dažďov; zlepšuje podmienky pre rast vegetácie a ochladzuje okolie,
- **zelená zložka – zeleň a zelené priestranstvá** – umožňujú vode vsakovať a filtrovať sa, ochladzujú okolie, čistia vzduch, znižujú prašnosť, poskytujú tienenie a zároveň možnosti pre zmysluplné trávenie voľného času v miestnych susedstvách,
- **sivá zložka – technické riešenia** – podporuje predchádzajúce zložky v ich kvalitnom fungovaní; podporuje bezpečnosť a dopĺňa modrozelené zložky v obmedzených priestorových podmienkach (ochrana pred povodňami, prepady do kanalizácie a pod.)

Cieľom je vytvoriť ucelený systém v meste, v ktorom sú jednotlivé prvky navzájom zmysluplne prepojené a dopĺňajú sa. Systém pozostáva z veľkých a investične náročných riešení, ako aj z malých prvkov, ktoré sa dajú realizovať takmer okamžite.



Príklad dobrej praxe:

REKONŠTRUKCIA NÁMESTIA SLOBODY

Rekonštrukcia Námestia slobody a fontány Družba patrí medzi najväčšie projekty obnovy verejného priestoru v meste. Kľúčovým zámerom obnovy fontány bola úprava bazénov tak, aby boli ľuďom sprístupnené na osvieženie počas horúcich letných dní.

Rekonštrukciou prešiel aj priestor námestia, v rámci ktorého bola realizovaná úprava povrchov, výsadba nových stromov a záhonov a výmena osvetlenia. Zmena priniesla aj nové plochy zelených trávnatých ostrovčekov, čím sa zlepšila celková pobytovosť námestia. Po rekonštrukcii je Námestie slobody lepšie prispôsobené spoločenským a kultúrnym podujatiam, čo bolo takisto jedným z nosných motívov návrhu obnovy vzhľadom na históriu námestia. Dôraz sa kládol aj na debarierizáciu, teda zlepšenie prístupnosti pre rodičov s kočíkmi či ľudí so zdravotným znevýhodnením.

Rekonštrukcia je príkladom dobrej praxe aj z hľadiska princípov cirkularity. Popraskanú žulovú dlažbu lemujúcu bazén fontány nahradilo takzvané exteriérové terrazzo vytvorené recyklovaním pôvodnej poškodenej dlažby a dlaždíc z taveného čadiča, ktorými bola vydláždená samotná fontána. Materiál bol rozdrvený na menšie kúsky a použitý ako plnivo vo vrchnej vrstve železobetónovej dosky. Prebrúsením vznikol atraktívny povrch nadväzujúci na pôvodný materiál. Zároveň sa týmto krokom ušetrilo približne 500 ton materiálu, ktorý by inak musel byť odvezený na skládku a nahradený novým materiálom. Po obnove sa fontána stala ekonomicky aj ekologicky šetrnejšia vďaka rekonštrukcii pôvodných čerpadiel a rozvodov. Obnova prebehla v spolupráci hlavného mesta, Metropolitného inštitútu Bratislavy a Generálneho investora Bratislavy.

51. Revitalizácia parkov a verejných priestorov – program Živé miesta
Kvalitné parky sú pre mesto veľmi dôležitým priestorom, ktorý kultivuje spolunažívanie jeho obyvateľov. Mesto si je vedomé potreby obnovy existujúcich, ale tiež budovania nových parkov, v rozvojových lokalitách, či už ide o parky celomestského alebo lokálneho charakteru v miestnych susedstvách.

Kľúčovou aktivitou v oblasti adaptácie je program obnovy verejných priestorov Živé miesta (MIB). Cieľom programu je premeniť existujúce verejné priestory (parky, parčíky/angl. pocket parky, námestia, vnútrobloky a pod.) na kvalitnejšie, v ktorých sa budú obyvatelia lepšie cítiť a zároveň im budú lepšie slúžiť. Živé miesta vznikajú vďaka spolupráci Metropolitného inštitútu Bratislavy, oddelenia obnovy verejných priestorov na magistráte hlavného mesta a Mestských lesov Bratislavy. Pri návrhu obnovy sa postupuje podľa princípov a štandardov *Manuálu verejných priestorov*, ktoré vypracúva Metropolitný inštitút mesta Bratislavy.

Z environmentálneho hľadiska sa pri návrhu projektov kladie dôraz na:

- integráciu nových prírodných plôch, zelených líniových prvkov (stromoradia, aleje), tieniacich prvkov (napr. zelene na konštrukciách v miestach, kde nie je možné sadiť stromy), a pod.
- využívanie povrchov a materiálov, ktoré bránia nadbytočnému pohlcovaniu slnečnej energie s preferenciou používania udržateľných materiálov.
- možné dôsledky prívateľných dažďov v extrémnych situáciách alebo prácu s tieňom tak, aby ho bolo počas horúcich dní

dostatok a priestor bol príjemný a navštevovaný aj počas leta a pod. Tieto opatrenia zlepšujú pobytovú kvalitu verejných priestorov a zároveň prispievajú k zlepšeniu ekosystémových služieb, ako napríklad k zlepšovaniu mikroklimy, kvality ovzdušia, podpore lokálnej biodiverzity alebo retencia zrážkovej vody, a i.

Mesto sa v rámci akčného plánu zaväzuje realizovať ďalších minimálne 15 projektov s charakterom minimálne lokálneho parku.

52. Skvalitňovanie a rozširovanie plôch zelene

Bratislava bude v územnom plánovaní aj v rámci svojich kompetencií v oblasti starostlivosti a údržby mestskej zelene dbať na skvalitňovanie a rozširovanie plôch zelene. Cieľom je prispievať k tvorbe komplexnej siete zelenej infraštruktúry a zároveň zvyšovať odolnosť zelene na dôsledky zmeny klímy.

Mesto bude osobitne podporovať vznik líniovej zelene (aleje, stromoradiá a pod.) v uliciach a popri dopravných trasách. Na miestach, kde nie je možná výsadba stromov a drevín pre ochranné pásma inžinierskych sietí, mesto realizuje výsadbu zelene vo forme trvalkových záhonov s vhodnou zmesou rastlín alebo osádzanie mobilnej zelene (vo forme kvetináčov, závesných košov a pod).

K efektu mestského tepelného ostrova (stavu, keď je vzduch nad urbanizovaným prostredím výrazne teplejší ako okolitá krajina, najmä počas nočných hodín) výrazne prispievajú spevnené

povrchy z nepriepustných materiálov (parkoviská, mestské radiály, a pod.), ktoré sa počas dňa prehrievajú, teplo zadržiavajú a následne ho v noci pomaly emitujú. Mesto bude na týchto plochách podporovať kombinácie prírode blízkych modrozelených riešení, ktoré majú vysokú efektivitu z hľadiska ochladzovania verejného priestoru. Príkladom dobrej praxe v tomto smere je zazelenávanie koľajiska na električkových tratiach.

53. Výsadba 25 000 stromov a krovín

Stromy v meste sú nenahraditeľnou súčasťou zelenej infraštruktúry, ktorá prispieva k zlepšeniu životného prostredia a kvality života obyvateľov. V lete stromy vytvárajú tieň, zvlhčujú a ochladzujú vzduch, čím znižujú efekt tepelného ostrova. Navyše, absorbujú uhlík, filtrujú škodliviny z ovzdušia, zadržiavajú vodu a podporujú jej vsakovanie do pôdy v mieste, kde spadla. V neposlednom rade tlmia hluk a podporujú biodiverzitu, pretože poskytujú útočisko, potravu a hniezdiská pre rôzne druhy živočíchov a dôležitý hmyz. Hlavné mesto od roku 2019 organizuje s rôznymi partnermi z firiem, inštitúcií, organizácií či komunít iniciatívu výsadby 10 000 stromov. Do roku 2030 mesto rozširuje svoj celkový záväzok na 25 000 nových drevín (stromov a krovín). V rámci iniciatívy sa mesto postará aj o povýsadbovú starostlivosť o dreviny, kým nebudú stromy zakorenené natolko, aby dokázali prežiť bez ďalšej starostlivosti. Mesto bude v zastavanom území mesta uprednostňovať druhy drevín, ktoré sú odolné voči extrémnym podmienkam urbanizovaného prostredia, v rámci možnosti s ohľadom na ich pôvod. Mimo zastavaného územia budú vysádzané výhradne domáce druhy drevín.

54. Ochrana Bratislavského mestského lesoparku v spolupráci s občanmi a firmami

Mesto Bratislava v roku 2021 uzatvorilo dohodu so štátnym podnikom Lesy Slovenskej republiky o obmedzení ťažby dreva v štátnych lesoch na území Bratislavy. Štátne lesy na základe nej znížili ťažbu v bratislavských lesoch o viac ako polovicu (z 17 319 m³ pod 8 000 m³), vďaka čomu sa ročne zachráni približne 4 000 stromov pred výrubom a podporuje sa rekreačné využívanie lesov. Na 44 % územia štátnych lesov (o rozlohe 4 000 ha) zároveň vznikli tzv. zóny pokoja, v ktorých je úplne vylúčená hospodárska ťažba dreva. Štátne lesy tým nadviazali na režim hospodárenia v Mestských lesoch.

Mestské lesy v roku 2019 rozšírili zónu pokoja, v ktorej je úplne vylúčená hospodárska ťažba dreva z pôvodných 4 %, až na 51 %, čo je vyšší podiel ako v našich národných parkoch. Cieľom je dlhodobo zachovať tento režim hospodárenia na 1 500 ha, pričom na ďalších cca 1 500 ha zostane ťažba obmedzená na minimum. Aj z toho dôvodu je financovanie udržiavania lesoparku pre rekreačné účely náročnejšie a nie je finančne sebestačné. Mesto bude preto hľadať cesty na prepojenie konceptu firemného dobrovoľníctva v mestskom lesoparku a pravidelnej spolupráce so súkromným sektorom, napríklad aj v rámci *Business Climate Challenge* (pozri opatrenie 44 v časti Terciárny sektor).

55. Zapájanie obyvateľov a komunít

Značná časť zelene na území Bratislavy je spravovaná vo forme súkromných dvorov, záhrad, predzáhradiek, ale aj lokálnej zelene sídlisk a susedstiev. Mesto podporuje občiansku iniciatívu na zlepšenie kvality každodenného života a atraktivity lokalít a aktívne zapája svojich obyvateľov do tvorby verejného priestoru. Na tento účel poskytuje finančné granty



na revitalizáciu verejných priestorov (program pre komunity Nadácie mesta Bratislavy) a podporuje obyvateľov pri budovaní komunitných záhrad formou bezplatného prenájmu mestského pozemku (program Bratislavskí susedia).

Cieľom mesta je do roku 2030 zvýšiť počet komunitných záhrad, povedomie o téme komunitného rozvoja, udržateľného životného štýlu, budovania medziľudských vzťahov a dôležitosti kvalitného a inkluzívneho verejného priestoru. Na dosiahnutie tohto cieľa je potrebné rozšíriť priestorové možnosti vo vhodných lokalitách, posilniť komunikáciu témy so zameraním na zapájanie zraniteľných osôb a skupín, vytvoriť metodické a podporné nástroje a zjednodušiť procesy spojené so zakladaním komunitných záhrad. Dôležitá je spolupráca naprieč mestom, krajom aj súkromným sektorom. Komunitné záhrady predstavujú dôležitú súčasť kvalitného, pestrého, bezpečného a dostupného verejného priestoru, ktorý prispieva k aktivizácii obyvateľiek a obyvateľov, kvalitnejšiemu životnému prostrediu a zmene myslenia v súčasnom spotrebnom svete.

56. Rozvoj mestských politik a nástrojov na podporu zelenej infraštruktúry

Rozvoj zeleno-modrej infraštruktúry môže mesto podporovať nielen prostredníctvom vlastných realizácií, ale aj prostredníctvom regulačných nástrojov ovplyvňujúcich externé prostredie.

Metropolitný inštitút Bratislavy a Oddelenie tvorby mestskej zelene budú pokračovať v rozvoji

štandardov plánovania, ochrany a údržby zelenej infraštruktúry s prihliadnutím na dôsledky zmeny klímy. Príklady týchto nástrojov sú:

- **Územný generel zelene.** Generel bude obsahovať analýzu súčasného stavu zelene na území mesta a umožní lepšiu evidenciu jestvujúcich plôch na základe kategórie, druhu a sadovníckej hodnoty zelene. Okrem toho definuje dlhodobú a strednodobú víziu rozvoja zelene s ohľadom na potrebu adaptácie na zmenu klímy vrátane posilňovania biodiverzity, redukcie efektu tepelného ostrova, ekonomické prínosy a náklady a celkové zlepšovanie kvality života. Vypracovaním tohto nástroja sa posilní schopnosť mesta plánovať zelenú infraštruktúru s ohľadom na multifunkčnosť (sociálne, ekologické funkcie), konektivitu či integráciu s inými typmi infraštruktúr a pod. Generel by mal byť dokončený v roku 2024.
- **Koncepcia správy zelene.** Posledná systémová úprava správy verejnej zelene v hlavnom meste sa datuje do rokov 1991 až 1993, keď boli vyhotovené protokoly o zverení majetku mesta (vrátane verejnej zelene) mestským časťami. Tie samozrejme nekorešpondujú so súčasným stavom v katastri nehnuteľností, a preto neexistuje priestorová a logická súvislosť v správe celkov zelene. Koncepcia správy verejnej zelene zabezpečí rozdelenie správy zelene do logických celkov vo forme digitalizovaného georeferenčného a interaktívneho mapového podkladu, čím prispeje k väčšej transparentnosti, vyššej kontrolovateľnosti a efektívnejšej správe verejnej zelene.
- **Princípy a štandardy MIB – hierarchizácia a typológia zelene v meste.** Cieľom dokumentu je čo jednoduchým spôsobom zadefinovať typológiu zelene, resp. kategorizovať zeleň z hľadiska jej významu

a funkcie pre mesto, obyvateľov a v neposlednom rade aj živočíchy, ktoré mestskú a prímestskú krajinu obývajú. Ide o úvodný krok v plánovaní systému zelene v kontexte aktuálnych a budúcich javov a podmienok v rámci životného prostredia v meste. Správnou hierarchizáciou zelene významovo a typologicky ukotvíme jej význam a funkcie v rámci sídla a krajiny a docielime efektívnosť využitia priestoru podľa potrieb krajiny, životného prostredia a ľudí.

- **Ekoindex.** Bratislava čoskoro zmení reguláciu zelene v územnom plánovaní s cieľom podporiť tvorbu kvalitnej zeleno-modrej infraštruktúry a adaptačných opatrení na zmenu klímy. Nový regulačný nástroj bude slúžiť nielen na hodnotenie množstva zelene na určitom území, ale umožní aj zlepšovanie kvality, kompaktnosti a klimatickej odolnosti navrhovanej zeleno-modrej infraštruktúry – neposudzuje totiž iba množstvo zelene na určitom území, ale zabezpečuje jeho celkovú ekologickú účinnosť.
- **Bratislava 2050.** V rámci prípravy nového územného plánu sa spracúva aj štúdia *Životné prostredie – scenáre rozvoja hlavného mesta SR Bratislavy do r. 2050*. Ide o územnoplánovací podklad, ktorý opisuje možné scenáre vývoja územného rozvoja z hľadiska jeho dôsledkov na životné prostredie na území hlavného mesta do roku 2050. Na základe hlavných scenárov vývoja zmeny klímy, ale aj ďalších celospoločenských až lokálnych trendov opisuje dôsledky troch možných scenárov, ktoré vyjadruje aj z pohľadu dostupnosti ekosystémových služieb, zraniteľnosti mesta a jeho obyvateľov na zmenu klímy a potenciálov pre územný rozvoj v rôznych oblastiach. Predpokladaný termín finalizácie tejto prognostickej štúdie je 2024.

Obrázok 9: London Mayor's Business Climate Challenge



Rozdiel medzi možnosťami hodnotenia zelene v meste prostredníctvom koeficientu zelene a ekoindexom. Zdroj: Jana Bozáňová, Metropolitný inštitút Bratislavy

Príklad dobrej praxe:

EKOINDEX AKO NOVÝ NÁSTROJ ÚZEMNÉHO PLÁNOVANIA

Dôležitým nástrojom na ovplyvňovanie kvality zeleno-modrej infraštruktúry v meste je územný plán. Ekoindex je nástroj na hodnotenie kvality zeleno-modrej infraštruktúry prinášajúci nový štandard formovania klimaticky odolného mestského priestoru. Hlavným atribútom ekoindexu je výber z rôznych funkčných typov zeleno-modrej infraštruktúry obsiahnutých v jednom nástroji, ktorý eliminuje potrebu využívať viaceré nezávislé metriky. Súčasné hodnotenie iba kvantity zelene prostredníctvom koeficientu zelene vytvára jednotvárne, uniformné typy vegetácie v mestskej krajine bez zohľadnenia klimatickej odolnosti a prispôsobivosti. Zameraním ekoindexu nielen na veľkosť vegetačných plôch, ale aj ich kvalitu vzniká pozitívny stimul pre aplikáciu adaptačných a mitigačných opatrení vrátane pridávania vegetačných prvkov na konštrukcie a doplnenia zelenej infraštruktúry modrou v podobe vodných prvkov (obrázok nižšie). Do ekoindexu sa započítavajú všetky tieto druhy zeleno-modrej infraštruktúry, takže na rozdiel od koeficientu zelene sú vnímané ako potrebné.

A.2 Zvýšime ochranu zdravia obyvateľov pri horúčavách

Zmena klímy čoraz viac ohrozuje obyvateľov, najmä zraniteľné skupiny – seniori, deti, osoby ohrozené príjmovou chudobou, ľudia bez domova, osoby trpiace zdravotnými ťažkosťami – a zároveň infraštruktúru nevyhnutnú pre bezpečné a zdravé fungovanie mesta. Je preto potrebné aktívne sa venovať ich ochrane a prispôsobeniu na novú realitu teplejšieho a menej predvídateľného podnebia. Bratislava sa chce venovať tak adaptácii rizikových budov, ako aj podpore vhodných adaptačných opatrení v nových developmentoch (pozri najmä ekoindex vyššie). Rovnako je dôležité chrániť obyvateľov vo verejnom priestore, či už zabezpečením vhodného tienenia tam, kde je to technicky možné, inštaláciou zariadení na vytváranie hmly či inštaláciou pitných fontán. Pri plánovaní a implementácii opatrení na ochranu zdravia je kľúčové, aby mesto vytváralo interné a externé partnerstvá (odborné útvary magistrátu, verejnosť, neziskový sektor, mestské časti a orgány verejnej správy), v rámci ktorých bude na základe dát z hodnotenia zraniteľnosti (pozri nižšie) možné cieľiť adaptačné aktivity tam, kde sú najviac potrebné.

57. **Dodatočné tepelné a hydroizolačné opatrenia na budovách (vegetačné strechy a fasády, svetlé strechy)**

Pri rekonštrukcii a výstavbe nových budov, osobitne budov využívaných zraniteľnými skupinami obyvateľov (strediská sociálnych služieb, školy a mnoho ďalších objektov sociálnych služieb) je kľúčové posilniť dodržiavanie požiadaviek na kvalitu vnútorného prostredia a zachovanie denného maxima vzostupu interiérových teplôt. Hoci pri obnove budov je prioritou ich energetická efektívnosť a pokrytie energetickej spotreby z obnoviteľných zdrojov budeme sa zasadzovať aj o zvyšovanie tepelného komfortu používateľov.

Dôležitým prvkom v ochrane budov sú aj zelené strechy, ktoré zabezpečujú nielen príjemný pobytový priestor, ale slúžia aj na zber dažďovej vody a jej postupné odparovanie počas horúcich dní, čím prispievajú k lokálnemu ochladzovaniu. Zároveň pomáhajú znížiť náklady na zachytávanie zrážkovej vody. Tam, kde nie je možné inštalovať vegetačnú strechu alebo sa preferuje inštalácia fotovoltaiiky, možno zvážiť použitie svetlej strešnej krytiny. Svetlá farba zabezpečí, aby sa slnečné lúče odrážali späť k oblohe, čím sa zníži akumulovanie tepla v interiéroch. Mesto bude podporovať realizáciu vegetačných striech a fasád v projektových zámeroch najmä pomocou spomenutého regulačného nástroja ekoindex, prípadne v rámci dobrovoľných dohôd o spolupráci s developermi.

58. **Obnova športovísk, plôch na kúpanie a revitalizácia školských dvorov**

Zlepšovanie prístupu obyvateľov k zeleným a modrým plochám v susedstvách je dôležitou súčasťou ochrany obyvateľstva v čase horúčav. Mesto bude integrovať rozvoj športovísk a plôch na kúpanie do programu obnovy verejných priestranstiev Živé miesta, keďže z hľadiska podpory a ochrany zdravia obyvateľov ide o kľúčovú infraštruktúru. Obnova športovej infraštruktúry vrátane siete kúpalísk by mala byť sprevádzaná opatreniami na zabezpečenie udržateľnosti prevádzok. V súčasnej finančnej situácii mesta ide o investične náročné opatrenie, preto sa mesto zaväzuje k obnove alebo vybudovaniu jedného nového športoviska ročne.

Mestské časti Bratislavy vrátane Petržalky, ktorá pristúpila k tomuto akčnému plánu, pokračujú v postupnej revitalizácii školských dvorov a v ich sprístupňovaní verejnosti na účel športového či komunitného využitia. Pri ďalšom

rozvoji spolupráce v oblasti klímy s mestským časťami bude mesto motivovať mestské časti k ďalším revitalizáciám a zlepšovaniu prístupu pre verejnosť.

59. Inštalácia 80 pitných fontánok v meste

Fontány s pitnou vodou sú vítaným prostriedkom na ochladenie a zdrojom pitnej vody počas horúcich dní. Bratislavská vodárenská spoločnosť na tento účel vytvorila program rozširovania pitných fontán, pričom do roku 2030 ich vybuduje najmenej 80. Pitné fontány musia byť vhodne označené informáciou, že ide o pitnú vodu a mali by umožniť nalievanie vody do fľaš.

A.3 Posilnenie krízového manažmentu vo vzťahu k rizikám spojeným so zmenou klímy

60. Pravidelné aktualizácie a zverejňovanie hodnotení zraniteľnosti

Dohovor primátorov a starostov vyžaduje aktualizáciu hodnotenia zraniteľnosti raz za štyri roky. Metropolitný inštitút Bratislavy v spolupráci s magistrátom hlavného mesta a relevantnými mestskými organizáciami bude v stanovenom harmonograme aktualizovať hodnotenia zraniteľnosti a tak ďalej rozvíjať svoju expertízu v tejto oblasti získanú cez sériu úspešne zrealizovaných projektov s medzinárodnou účasťou. Zároveň bude v spolupráci s mestom priebežne pracovať na informovaní o nástroji a zapájaní relevantných interných a externých aktérov (odborných útvarov mesta, mestských častí, neziskového sektora, orgánov verejnej správy),

a tým podporovať využívanie cenných dát v rôznych kontextoch, osobitne v strategickom, územnom či krízovom plánovaní.

61. Príprava krízových plánov pre mimoriadne udalosti

Mesto v roku 2022 vytvorilo pozíciu krízového manažéra, ktorý mestu pomáhal zvládnuť migračné vlny spojené s vojnou na Ukrajine či so zhoršujúcou sa situáciou na západobalkánskej migračnej trase na jeseň roku 2023. Zámerom mesta je posilniť krízové plánovanie aj vo vzťahu k udalostiam súvisiacim so zmenou podnebia. Prvé plány sa v rokoch 2024 a 2025 majú spracovať na situáciu celoplošného výpadku elektriny, ktorého dôsledky môžu byť ničivé tak v zimnom období, ako aj v období letných horúčav. Hodnotenia zraniteľnosti budú poskytovať jeden z kľúčových dátových vstupov do krízového plánovania.

A.4 Zlepšíme zadržiavanie zrážkovej vody

62. Zadržiavanie vody zo striech mestských budov

Štandard obnovy budov v mestskom majetku (pozri opatrenie 4) bude doplnený o vodozadržné opatrenia s cieľom poskytnúť návrhy konkrétnych technických riešení v závislosti od miesta realizácie, napríklad pomocou retenčných a akumulčných plôch alebo nádrží s cieľom zvýšiť zadržiavanie zrážkovej vody v území a predísť tak jej priamemu odtoku do kanalizácie bez možnosti opätovného využitia, napríklad na zalievanie mestskej zelene.

63. Vodozádržné opatrenia v okolí komunikácií ohrozených záplavami vrátane vegetačných ostrovčekov

Zaplavenie cestnej infraštruktúry vodou počas výskytu príválových zrážok zamedzuje možnosť prepravy obyvateľov, prístup lekárskej či iných záchranných zložiek aj dodávku tovarov a služieb. Zvýšením retenčnej schopnosti územia a aktívnym vytváraním vodozádržných opatrení možno znížiť záťaž na odvodnenie kanalizačnou sieťou a zamedziť tak vznikom lokálnych povodní.

Mesto do svojich projektov obnovy verejných priestorov a revitalizácií integruje tieto princípy:

- budovanie plôch určených na akumuláciu a zadržiavanie príp. opätovné využitie alebo infiltráciu zrážkovej vody.
- zníženie výšky obrubníkov a ich prerušovanie v smere gravitačného pohybu tak, aby mohla byť voda odvádzaná priamo ku požadovanej vegetačnej ploche.
- rozširovanie vegetačných ostrovčekov v priestore križovatiek.

64. Systémové vodozádržné opatrenia s cieľom zníženia objemu zrážkových vôd v kanalizácii

Bratislavská vodárenská spoločnosť iniciuje realizáciu systémových vodozádržných opatrení v malokarpatskej oblasti, v ktorej zabezpečuje dodávku pitnej vody a prevádzku kanalizácie. Cieľom iniciatívy je podporiť spoluprácu medzi relevantnými subjektmi samosprávy a štátnej správy týmto územím s cieľom inicializovať konkrétne opatrenia na zníženie objemu zrážkových vôd, ktoré sa v prípade extrémneho počasia povrchovým odtokom dostanú až do čistiarní odpadových vôd. V prvej fáze realizácie opatrenia, v priebehu roka 2024, osloví na konzultácie o vhodných opatreniach Bratislavský samosprávny kraj, mestské časti a relevantné obce.

Paralelne s tým BVS plánuje realizovať revíziu 50 000 napojení zrážkových vôd do kanalizácií, ktoré takisto prispievajú k environmentálnej záťaži v čase extrémnych zrážok.

65. Vodozádržné opatrenia v Mestských lesoch

Mestské lesy pripravujú systematickú obnovu dvoch veľkých a štyroch malých rybníkov a mokrade v kameňolome. Vybudujú taktiež sieť lesníckych odrážok a približne 30 liahnísk pre obojživelníky. Lesnícke odrážky umožňujú odvedenie vody z lesných ciest tak, aby sa cesty nepoškodzovali a aby sa voda zadržala a vsiakla v lese.



Tabuľka 6: Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v adaptácii na zmenu klímy

Č. o.	Názov opatrenia	Zodpovedný subjekt	Obdobie realizácie	Rozpočtové krytie
A.1 Budeme aktívne rozvíjať zelenú a modrú infraštruktúru a posilňovať biodiverzitu v meste				
51	Revitalizácia parkov verejných priestorov - program Živé miesta	MIB a odd. stavieb verejných priestorov	2024-2030	Čiastočne
52	Skvalitňovanie a rozširovanie plôch zelene	Oddelenie tvorby mestskej zelene	2024-2030	Čiastočne
53	Výsadba 25 000 stromov a krovin do r. 2030	Oddelenie tvorby mestskej zelene	2024-2030	Čiastočne
54	Ochrana a rozširovanie Bratislavského mestského leso-parku	Mestské lesy	2024-2030	Čiastočne
55	Zapájanie obyvateľov a komunít	Odd. inovácií, Odd. tvorby mestskej zelene a Odd. kultúry	2024-2030	Čiastočne
56	Rozvoj mestských politik a nástrojov na podporu zelenej infraštruktúry	MIB a OTMZ	2024-2030	Čiastočne
A.2 Zvýšime ochranu zdravia obyvateľov pri horúčavách				
57	Dodatočné tepelné a hydroizolačné opatrenia na budovách (zelené strechy, svetlé strechy)	Oddelenie obnovy budov	2024-2030	Čiastočne
58	Obnova športovísk, plôch na kúpanie a revitalizácia školských dvorov	STaRZ, Oddelenie školstva, športu a mládeže a mestské časti	2024-2030	Čiastočne
59	Inštalácia 80 pitných fontánok v meste	BVS	2024-2030	Čiastočne
A.3 Posilnenie krízového manažmentu vo vzťahu k rizikám spojeným so zmenou klímy				
60	Pravidelné aktualizácie a zverejňovanie hodnotení zraniteľnosti	MIB	2024-2030	Čiastočne
61	Príprava krízových plánov pre mimoriadne udalosti	Krízový manažér	2024-2030	Čiastočne
A.4 Zlepšíme zadržiavanie zrážkovej vody				
62	Zadržiavanie vody zo striech mestských budov	Oddelenie obnovy budov	2024-2030	Čiastočne
63	Vodozadržné opatrenia v okolí komunikácií ohrozených záplavami vrátane vegetačných ostrovčekov	Správa a údržba ciest	2024-2030	Čiastočne
64	Systémové vodozadržné opatrenia s cieľom zníženia objemu zrážkových vôd v kanalizácii	BVS	2024-2030	Čiastočne
65	Vodozadržné opatrenia v Mestských lesoch	Mestské lesy	2024-2030	Čiastočne



Riadenie, implementácia a financovanie akčného plánu

Na politickej úrovni zodpovednosť za riadenie a podporu SECAP prevzal **námestník primátora pre životné prostredie a klimatickú zmenu**, pričom vykonávanie SECAP sa zároveň bude pravidelne osobitne reportovať **Komisií pre životné prostredie a klimatickú zmenu** v rámci Mestského zastupiteľstva Bratislavy. Minimálne raz za dva roky sa správa o implementácii SECAP bude podávať aj Mestskému zastupiteľstvu Bratislavy a Dohovoru primátorov a starostov.

Na technickej úrovni bude riadenie, implementáciu a monitorovanie SECAP zabezpečovať **Klimatická kancelária**, ktorá vznikla na tento účel v rámci Útvaru mestských stratégií a analýz. **Útvar mestských stratégií a analýz** je súčasťou Kancelárie primátora a jeho úlohou je zabezpečovať podporný systém nadrezortného strategického riadenia posilňujúci orientáciu na výsledky v rozhodovaní o verejných politikách, reguláciách, investíciách a prevádzke mesta. Útvar koordinuje implementáciu celomestskej stratégie Bratislava 2030 a jej prepojenie na sektorové stratégie vrátane SECAP.

Úlohy klimatickej kancelárie

- zodpovedá za tvorbu a koordináciu implementácie stratégie Bratislavy pre prechod na klimatickú neutralitu vrátane uplatňovania klimatického mainstreamingu, t. j. integrácie aspektov mitigácie zmeny klímy a adaptácie na ňu do všetkých politík mesta, investičného a rozpočtového plánovania a bežnej operatívy,
- rozvíja internú spoluprácu s odbornými útvarmi magistrátu, mestskými podnikmi, príspevkovými a rozpočtovými organizáciami, ako aj mestskými časťami s cieľom vytvárať efektívne koalície na presadzovanie klimatickej neutrality naprieč jednotlivými oblasťami činností a služieb mesta; s cieľom podpory aktívnej účasti na plnení mitigačných a adaptačných záväzkov mesta
- posilňuje spoluprácu s externým prostredím (súkromný sektor, neziskový sektor akadémia) a prepája relevantných aktérov,
- prepája a koordinuje jednotlivé oblasti klimatickej agendy na meste, ako napr. energetika a energetická efektívnosť, doprava, územné plánovanie, cirkulárna ekonomika a odpadové hospodárstvo, zeleno-modrá infraštruktúra, inovácie a dátová analýza, sociálne služby a pod



- monitoruje implementáciu a hodnotí dopad súčasných a plánovaných projektov, aktivít a opatrení mesta v oblasti prechodu na klimatickú neutralitu,
- inicializuje a implementuje konkrétne pilotné projekty s dekarbonizačným prínosom a zabezpečuje následnú integráciu relevantných výsledkov a procesov do operatívy magistrátu a mesta,
- zvyšuje povedomie o témach zmeny klímy a prechodu na klimatickú neutralitu dovnútra magistrátu a organizácií mesta a navonok smerom k občanom, komunitám či súkromnému sektoru, komunikuje ciele, aktivity a výsledky mesta v oblasti prechodu na klimatickú neutralitu,
- pôsobí ako „prvý bod kontaktu“ pre zamestnancov, politickú reprezentáciu, lokálnych aj medzinárodných partnerov mesta v otázkach klimatických politík a projektov Bratislavy.

Na podporu implementácie SECAP Klimatická kancelária zriadi dve úrovne riadenia v rámci magistrátu/mesta a v rámci externého prostredia.

Interné riadenie SECAP

Cieľ:

- implementácia opatrení SECAP,
- riadenie klimatickej agendy s orientáciou na dosahovanie strategických cieľov SECAP,
- interné budovanie pochopenia témy klimatickej zmeny tak, aby útvary na meste a organizáciách mesta vedeli sami robiť klimaticky optimálne rozhodnutia.

Zodpovednosti:

- zodpovednosť za implementáciu opatrení v rámci danej strategickej priority SECAP, sledovanie a reportovanie progresu,
- identifikácia presahu dekarbonizácie do

tematickej oblasti daných útvarov a návrh klimaticky zodpovedných riešení,

- koordinácia implementácie opatrení.

Spôsob vykonávania:

- **Klimatické implementačné skupiny** – implementačné tímy, vybudované okolo strategických priorít SECAP, zložené z kľúčových vedúcich či odborných zamestnancov magistrátu a mestských organizácií, ktorí budú mať schopnosť a právomoc usmerňovať a realizovať opatrenia SECAP v danej oblasti.
- **Klimatický riadiaci výbor** – strategický tím vybudovaný po schválení SECAP, do ktorého budú začlenení relevantní aktéri.

Externé riadenie SECAP

Participácia občanov a ďalších aktérov na riadení a implementácii SECAP je kľúčovým predpokladom úspechu tejto iniciatívy, preto musí byť integrovaná do všetkých fáz implementácie SECAP, od počiatočného návrhu cez realizáciu až po hodnotenie a revíziu akčného plánu. Aktívne zapojenie občianskej spoločnosti zabezpečuje, že plány a opatrenia budú lepšie reflektovať potreby a priority komunity a zvýši sa tak ich prijateľnosť a účinnosť.

V čase prípravy SECAP prebehlo prvé stretnutie so zástupcami zainteresovanej verejnosti (neziskového sektora a akadémie), na ktorom bol predstavený postup spracovania SECAP a diskutovali sa námety na možnosti efektívneho zvyšovania povedomia občanov o téme klimatickej krízy, vstupy k návrhu adaptačných a mitigačných opatrení a najmä návrhy na formy spolupráce s neziskovým sektorom. Námety získané v rámci diskusie pomohli pri samotnej tvorbe SECAP a zároveň bol na základe nich navrhnutý nižšie uvedený model externého riadenia SECAP. Uvedení zástupcovia verejnosti mali takisto možnosť

vyjadriť sa k textovému návrhu SECAP v pripomienkovom konaní.

Cieľ:

- odborná oponentúra,
- podpora pri implementácii a komunikácii vybraných opatrení.

Zodpovednosti:

- poskytovať spätnú väzbu a navrhovať riešenia pre jednotlivé implementačné skupiny,
- navrhovať a realizovať spôsoby spolupráce medzi magistrátom a neziskovým sektorom, ktorý bude mať kľúčovú podpornú úlohu pri zapájaní občanov a iných externých aktérov.

Spôsob vykonávania:

- **Fórum klimatických lídrov** – bude zriadené s cieľom byť odbornou oponentúrou SECAP, ale aj podporou pri vykonávaní vybraných cieľov a aktivít podľa záujmu a možností členov. Z časového hľadiska plánujeme zorganizovať stretnutie dvakrát do roka. Účasť bude otvorená všetkým záujemcom, ktorí prejavia záujem.
- **Klimatický poradný výbor** – bude vytvorený s cieľom poskytovať dlhodobú odbornú a komunikačnú spoluprácu na strategickom smerovaní dekarbonizácie mesta. Keďže výbor by mal byť relatívne malý a flexibilný, plánujeme realizovať výber z možných záujemcov s cieľom čo najlepšie plniť ciele výboru. Výbor sa bude stretávať minimálne štvrtročne.

Do uvedenej štruktúry plánujeme integrovať aj spoluprácu so zapojenou mestskou časťou Petržalka. Táto pilotná spolupráca bude základom pre oslovenie ďalších mestských častí na účel aktívneho pripojenia sa k implementácii SECAP.

Pri každom zo šiestich sektorov akčného plánu zároveň uvádzame zoznam cieľových skupín na komunikáciu a spoluprácu, s ktorými budeme vytvárať vzťahy podľa konkrétnych strategických v danom sektore.

Financovanie akčného plánu

Zvyšovanie energetickej účinnosti, zníženie produkcie emisií skleníkových plynov a adaptácia na zmenu klímy sú spojené s potrebou značných investícií do opatrení majetku mesta a mestských podnikov. Je preto nevyhnutné čo najefektívnejšie využívať vhodné nové zdroje financovania projektov.

Investície do energeticky úsporných projektov prechádzajú investičným rozpočtom, a preto musia obstáť v konkurencii mnohých iných investičných projektov v rámci celého spektra činností mesta. Investície do energetickej efektívnosti a adaptácie na zmenu klímy majú však na rozdiel od iných oblastí (napr. doprava, adaptácia) potenciál vrátiť investované prostriedky do rozpočtu mesta prostredníctvom úspory prevádzkových nákladov (znížením platieb za energiu). Keďže zdroje Bratislavy sú v porovnaní s inými mestami, napr. aj v blízkom regióne obmedzené, budeme sa snažiť pri každom opatrení identifikovať prioritne zdroje externého financovania.

Okrem vlastného rozpočtu bude mesto vyhľadávať na financovanie opatrení akčného plánu aj štátne dotácie, dotácie z Európskej únie či medzinárodné finančné nástroje:

- Plán obnovy a odolnosti vrátane kapitoly REPowerEU
- Program Slovensko
- Granty EHP a Nórska
- Program LIFE
- Program Horizont Európa (vrátane kaskádového projektu EU City Facility)

- Technická podpora JASPERS
- Nástroj ELENA

Ďalšou možnosťou financovania projektov sú rôzne formy komerčného financovania, ako napr.

- *Energy performance contracting/ garantovaná energetická služba* – nástroj vhodný na financovanie projektov energetických úspor s rýchlejšou dobou návratnosti. Typicky vhodnými opatreniami sú výmeny svietidiel, rekonštrukcie zdrojov tepla a chladu, systémy riadenia spotrieb energií a sčasti aj fotovoltické elektrárne
- *Finančné nástroje*, ako napr. ESG úvery lokálnych bánk, úvery Európskej banky pre obnovu a rozvoj, úverové linky Európskej investičnej banky, priame investície Slovak Investment Holding, a.s. a pod.; v rámci týchto nástrojov sa ponúka financovanie s výhodnými úrokmi viazané na projekty energetických úspor či výstavbu obnoviteľných zdrojov energie,
- *Modernizačný fond* (financovaný zo systému obchodovania s emisiami – ETS I) je vhodným zdrojom financovania pre kľúčové projekty dekarbonizácie výroby tepla (výzva pre teplárenstvo) a na financovanie projektov vo firmách (výzva na dekarbonizácia priemyslu)
- budúci *Sociálno-klimatický fond* (financovaný z nového systému ETS II) má poskytovať zdroje pre obyvateľov na zelenú transformáciu.

V nasledujúcej tabuľke je uvedený prehľad aktuálne otvorených výziev, ktoré môžu byť využité na financovanie opatrení uvedených v SECAP v rôznych sektoroch. Mesto bude dôsledne sledovať aktuálne dostupné zdroje a podmienky financovania.

Tabuľka 7: Prehľad možností financovania v rámci aktuálnych programov financovania

Matica financovania	Majetok mesta	Terciárny sektor	Rezidenčný sektor
Program LIFE	áno	áno	
Program Slovensko	áno		
Program Slovensko – Zelená podnikom		áno	
Zelená domácnostiam – obnoviteľné zdroje			áno
Fond na podporu športu	áno		
Plán obnovy – výzvy na obnovu rodinných domov			áno
Plán obnovy – výzvy financovanie cyklotrás	áno	áno	
Plán obnovy – výzva na budovanie nabíjacej infraštruktúry pre elektrické vozidlá	áno	áno	
Plán obnovy – Investície do zvyšovania flexibility elektroenergetických sústav pre vyššiu integráciu OZE – elektrolýzy na výrobu vodíka		áno	
Plán obnovy – výzva na budovania infraštruktúry pre alternatívne pohony	áno		
Plán obnovy – REPowerEU	áno	áno	
Kohézny fond – opatrenie 2.8.3 Udržateľná mobilita v Bratislavskom samosprávnom kraji	áno		
Nástroj udržateľného mestského rozvoja v rámci EFRR (alokácia pre Bratislavu)	áno		
Modernizačný fond		áno	

Monitorovanie implementácie akčného plánu

Orgány miestnej samosprávy, ktoré sa pripoja k iniciatíve Dohovoru primátorov a starostov, sa zaväzujú svoj akčný plán predložiť do dvoch rokov od oficiálneho podpísania iniciatívy. Signatári sa tiež

zaväzujú každé dva roky podávať správu o pokroku pri implementácii. Podávanie správ a monitorovanie má presne stanovenú štruktúru, ktorú najlepšie vystihuje nasledujúca tabuľka.

Tabuľka 8: Časový rámec pre monitorovanie implementácie

	Registrácia	Akčný plán	Monitorovanie	
	Rok 0	Do 2 rokov	Do 4 rokov	Do 6 rokov
Moja stratégia	0	✓	✓	✓
Nahratie dokumentov akčného plánu	0	✓	0	0
Emisná inventúra	0	✓ (BEI*)	0	✓ (MEI*)
Posúdenie rezík a zraniteľných miest	0	✓	✓	✓
Mitigačné opatrenia	0	✓ (min. 3 kľúčové opatrenia)	✓	✓
Adaptačné opatrenia	0	0	✓ (min. 3 kľúčové opatrenia)	✓
Opatrenia proti energetickej chudobe	0	0	✓ (min. 3 kľúčové opatrenia)	✓

Minimálne každé 4 roky sa takisto vykonáva nová emisná inventúra, ktorá umožní vyhodnotiť postup znižovania emisií CO₂ vo všetkých zvolených sektoroch. V prípade, že nedochádza k napĺňaniu priebežných cieľov, môže mesto revidovať akčný plán a realizovať dodatočné opatrenia. Monitoring je tiež správnu chvíľou pre zdokumentovanie úspechov, osvedčených prístupov a zdieľanie dobrej praxe s ďalšími mestami a obcami.

Kľúčovou výzvou pri monitorovaní sú dáta. Kvalitný monitoring nie je možné robiť len na základe približných odhadov o dopade klimatickej zmeny, či na základe nákladov na energie. V rámci SECAP sú navrhnuté zvlášť indikátory pre monitoring emisií a zvlášť pre hodnotenie dopadov klimatickej zmeny.

Uskutočňovanie monitoringu, zber dát a ich vyhodnocovanie bude organizovať Klimatická kancelária so zameraním na zber dát o spotrebách energií pre spracovanie emisnej inventúry v tonách CO_{2ekv}.

Okrem toho sú pre monitoring v oblasti majetku mesta navrhnuté tieto indikátory:

- Spotreba energií budov v majetku mesta a mestských podnikov v členení podľa jednotlivých typov palív a podľa budov (MWh/rok)
- Výroba elektriny a tepla z obnoviteľných zdrojov na budovách mesta a mestských podnikov (MWh/rok)

Podiel vlastnej výroby elektriny a tepla z obnoviteľných zdrojov na celkovej spotrebe budov v majetku mesta a mestských podnikov (podiel v %)

- Spotreba elektriny verejného osvetlenia na svetelný bod (MWh/svetelný bod) a celkovo (MWh/rok)
- Investície do projektov energetických úspor a obnoviteľných zdrojov (€/rok)
- Finančné prostriedky v Klimatickom fonde mesta Bratislava (v €)

Pre monitoring v oblasti odpadov sú navrhnuté tieto indikátory:

- Výroba elektriny a tepla zo spaľovania odpadov, bioplynovej stanice a ostatných zdrojov v tejto oblasti (MWh/rok)
- Objem tepla dodaného do sústavy centrálného zásobovania tepla (MWh/rok)

Pre monitoring v oblasti dopravy sú navrhnuté tieto indikátory:

- Počet ciest a vozidlokilometrov ciest najazdených podľa jednotlivých typov dopravy za rok
- Počet vozidiel DPB, magistrátu a ostatných mestských podnikov v členení podľa typu palív
- Počet inštalovaných nabíjaciach bodov pre osobné elektrické vozidlá

Pre monitoring v rezidenčnom sektore sú navrhnuté tieto indikátory:

- Počet kotlov na uhlie a na plyn v domácnostiach
- Zavedené mestské energetické spoločenstvo (áno/nie)
- Počet informačných a vzdelávacích aktivít a počet oslovených účastníkov

Pre monitoring v terciárnom sektore sú navrhnuté tieto indikátory:

- Počet spolupracujúcich subjektov z radov firiem a terciárneho sektora)
- Počet mestských častí zapojených do SECAP
- Ušetrený objem skleníkových plynov terciárnym sektorom v rámci Business Climate Challenge (tony CO_{2ekv})
- Emisný faktor dodávaného tepla sústavou centrálného zásobovania teplom (tCO_{2ekv}/MWh)

Pre monitoring v oblasti adaptácie a zraniteľnosti sú indikátory navrhnuté v prílohe 2 k akčnému plánu.



Prehľad kľúčových oblastí, strategických priorít a opatrení akčného plánu

Zvýraznením sú v zozname vyznačené oblasti plánu, podčiarknutím strategické priority a **červenou** farbou sú vyznačené kľúčové opatrenia akčného plánu.

Mesto ide príkladom

M.1 Komplexnými energetickými úsporami na budovách ušetríme aspoň 35 % energií

1. **Zavedenie energetického manažmentu**
2. Zlepšenie tepelno-technických vlastností mestských budov
3. Príprava investičného plánu obnovy budov na základe dát a výstupov zo systému energetického manažmentu
4. Štandard obnovy budov v mestskom majetku

M.2 Inštalujeme obnoviteľné zdroje energie (OZE), ktoré pokryjú aspoň 20 % ročnej spotreby elektriny majetku mesta

5. **Fotovoltaické elektrárne na objektoch v majetku mesta, vrátane mestských spoločností**

M.3 v rámci komplexnej obnovy verejného osvetlenia zabezpečíme 100 % pokrytie svietidlami s LED technológiou s možnosťou regulácie intenzity

6. **Dokončenie procesu rekonštrukcie a modernizácie verejného osvetlenia**
7. Dohľadový a riadiaci systém verejného osvetlenia

M.4 Znížime energetickú náročnosť mestských firiem o 20 % s dôrazom na maximálne využitie obnoviteľných zdrojov

8. Realizácia opatrení energetickej efektívnosti v mestských podnikoch

Zhodnotenie odpadov

O.1 Zhodnotíme maximum nerecyklovateľných odpadov ako zdroje energie

9. Projekt výstavby tretej linky zariadenia na energetické využitie odpadov
10. Projekt kompostárne a bioplynovej stanice s výrobou CNG
11. Využitie zostatkového tepla z odpadových vôd od úrovni budov, cez úroveň štvrtí až po čistiarnu odpadových vôd v BVS

Udržateľná mobilita

D.1 Podiel verejnej, pešej a cyklodopravy zvýšime na 70 %

12. Dopravné prieskumy a rozbor, kalibrácia dopravného modelu
13. Aktívna participácia na vybudovaní minimálne 2 terminálov integrovanej osobnej dopravy (TIOP) a na rekonštrukcii Hlavnej železničnej stanice v Bratislave
14. Vybudovanie 2 300 nových P+R parkovacích miest
15. Zlepšenie plynulosti verejnej osobnej dopravy prostredníctvom preferencie MHD
16. Funkčná aplikácia MaaS s prepojením na zdieľanú mikromobilitu
17. Rekonštrukcia a budovanie cyklistickej infraštruktúry v dĺžke aspoň 42 km, vrátane inštalácie nových cyklostojanov na území Bratislavy či podpory infraštruktúry zdieľaných bicyklov
18. Vytvorenie nových dopravných noriem a noriem parkovacích miest
19. Rozširovanie dopravne upokojených zón (zóny 30 a obytné zóny)
20. Aktívna spolupráca so Starým mestom na regulácii vstupu vozidiel do pešej zóny
21. Podpora rozvoja pešej dopravy zvýšením bezpečnosti a bezbariérovosti

D.2 Vybudujeme a zmodernizujeme 10 km električkových tratí

22. **Vybudovanie nových električkových tratí**
23. **Modernizácia existujúcich električkových tratí**



D.3 Podiel dopravných prostriedkov VOD a mesta s nulovou tvorbou emisií zvýšime na 50 %

- 24. Vybudovanie nových trolejbusových tratí
- 25. Nákup električiek a trolejbusov pre Dopravný podnik Bratislava
- 26. Obmena vozového parku za bezemisné a nízkoemisné vozidlá

D.4 Podporíme rozvoj elektromobility v meste

- 27. Vybudovanie 400 nových nabíjajúcich staníc pre osobné elektrické vozidlá
- 28. Zavedenie bezemisného systému zdieľanej mobility – car sharing

Obyvatelia Bratislavy

R.1 Zníženie spotreby energií v domácnostiach o 23 %

- 29. Zlepšenie tepelno-technických vlastností bytových domov
- 30. Výmena osvetlenia za LED v domácnostiach a výmena domácich elektrospotrebičov
- 31. Náhrada priamovýhrevného vykurovania tepelnými čerpadlami
- 32. Spolupráca, vzdelávanie a podpora
- 33. Pravidelný zber dát a analýza o energetickej chudobe

R.2 Zvýšenie výroby energií z OZE o 226 000 MWh

- 34. Výroba elektriny z fotovoltaiických elektrární
- 35. Vytesnenie zostávajúceho uhlia z domácností
- 36. Náhrada starých plynových kotlov v domácnostiach
- 37. Zavedenie mestského energetického spoločenstva a podpora vzniku nezávislých občianskych spoločenstiev

Zodpovedné firmy

T.1 Zníženie spotreby energií v terciárnom sektore o 38 %

- 38. Pokročilé systémy riadenia vykurovania
- 39. Výmena osvetlenia za LED svietidlá
- 40. Zlepšenie tepelno-technických vlastností budov
- 41. Regulácia systému vetrania a klimatizácie

42. Náhrada nevyhovujúcich kotlov na zemný plyn

43. Business Climate Challenge (Program spolupráce s firmami na znižovaní s potrieb energií)

T.2 Zvýšenie výroby energií z OZE o 380 000 MWh

44. Výroba elektriny z fotovoltaiických elektrární

45. Vytesnenie spaľovania koksu z terciárneho sektora

46. Výmena zdrojov tepla (zemný plyn) za tepelné čerpadlá

T.3 Územné plánovanie a regulácie so zameraním na dekarbonizáciu

47. Nízkoemisné opatrenia pre nové mestské štvrte

48. Zmena Koncepcie rozvoja hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy v oblasti tepelnej energetiky

49. Úprava mestskej regulácie a podpora legislatívnych zmien, ktoré podporia dekarbonizáciu a adaptáciu v meste

50. Realizácia inovatívnych opatrení v riadení mesta s cieľom podporiť dekarbonizáciu v Bratislave

Adaptácia na zmenu klímy

A.1 Budeme aktívne rozvíjať zelenú a modrú infraštruktúru a posilňovať biodiverzitu v meste

51. Revitalizácia a parkov verejných priestorov – program Živé miesta

52. Skvalitňovanie a rozširovanie plôch zelene

53. Výsadba 25 000 stromov a krovín

54. Ochrana Bratislavského mestského lesoparku v spolupráci s občanmi a firmami

55. Zapájanie obyvateľov a komunít

56. Rozvoj mestských politik a nástrojov na podporu zelenej infraštruktúry

A.2 Zvýšime ochranu zdravia obyvateľov pri horúčavách

57. Dodatočné tepelné a hydroizolačné opatrenia na budovách (zelené strechy, svetlé strechy)

58. Obnova športovísk, plôch na kúpanie a revitalizácia školských dvorov

59. Inštalácia 80 pitných fontánok v meste

A.3 Zlepšíme krízové riadenie mesta

60. Pravidelné aktualizácie a zverejňovanie hodnotení zraniteľnosti

61. Príprava krízových plánov pre mimoriadne udalosti

A.4 Zlepšíme zadržiavanie zrážkovej vody

62. Zadržiavanie vody zo striech mestských budov

63. Vodozádržné opatrenia v okolí komunikácií ohrozených záplavami vrátane vegetačných ostrovčekov

64. Systémové vodozádržné opatrenia s cieľom zníženia objemu zrážkových vôd v kanalizácii

65. Vodozádržné opatrenia v Mestských lesoch

Zoznam tabuliek, obrázkov a grafov

Tabuľka 1:	Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v sektore majetku mesta
Tabuľka 2:	Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v sektore tuhých komunálnych odpadov a odpadových vôd
Tabuľka 3:	Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v sektore dopravy
Tabuľka 4:	Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v rezidenčnom sektore
Tabuľka 5:	Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v terciárnom sektore
Tabuľka 6:	Súhrnná tabuľka jednotlivých navrhovaných opatrení v adaptácií na zmenu klímy
Tabuľka 7:	Prehľad možností financovania v rámci aktuálnych programov financovania
Tabuľka 8:	Časový rámec pre monitorovanie implementácie

Obrázok 1:	Plaváreň pasienky
Obrázok 2:	Schéma fungovania veľkého tepelného čerpadla v ČOV Simmering
Obrázok 3:	Záujmové územie obnovy Hlavnej stanice
Obrázok 4:	Climathon 2022
Obrázok 5:	Příprav Brno
Obrázok 6:	London Mayor´s Business Climate Challenge
Obrázok 7:	Vizualizácia športovej hale na Prokofievova 2

Graf 1:	Produkcia emisií CO _{2ekv} v bilančných rokoch 2005 a 2022 po sektoroch
Graf 2:	Podiel jednotlivých sektorov na emisiách CO _{2ekv} - MEI 2022
Graf 3:	Konečná spotreba energií 2022
Graf 4:	Emisie skleníkových plynov 2022
Graf 5:	Predpokladaný vývoj emisií skleníkových plynov do roku 2030
Graf 6:	Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO _{2ekv}
Graf 7:	Podiel jednotlivých sektorov na emisiách CO _{2ekv} - MEI 2022
Graf 8:	Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO _{2ekv}
Graf 9:	Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO _{2ekv}
Graf 10:	Podiel jednotlivých sektorov na emisiách CO _{2ekv} - MEI 2022
Graf 11:	Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO _{2ekv}
Graf 12:	Počet inštalácií tepelných čerpadiel v sledovaných krajinách Európy 2022 – v počte na 1 000 obyvateľov
Graf 13:	Počet inštalácií tepelných čerpadiel v sledovaných krajinách Európy 2022
Graf 14:	Vývoj a očakávaná zmena v tvorbe emisií CO _{2ekv}
Graf 15:	Konečná spotreba energie pre roky 2005 (BEI) a 2022 (MEI)
Graf 16:	Pomer spotreby tepla CZT/ZP vo vybraných sektoroch

Príloha 1: Emisná inventúra

Príloha 2: Hodnotenie zraniteľnosti a rizík na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy

Vydal:

Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy, 2024.

Autori:

Akčný plán pre udržateľnú energetiku a klímu (SECAP):

Útvar mestských stratégií a analýz: Soňa Andrášová, Adela Syslová, Marián Zachar

Enviros: Ing. Róbert Máček, Ing. Katarína Eremiášová, Ing. Arch. Michala Kozáková, Bc. Karolína Gábrišová, Ing. Jiří Spitz a Ing. Pavel Růžička

Hodnotenie zraniteľnosti na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy:

Mgr. Eva Čulová, PhD.¹, Mgr. Monika Jurašiková¹, Mgr. Martin Jančovič, PhD.¹, doc. RNDr. Eva Pauditšová², PhD., RNDr. Martin Šalkovič²

¹ Sekcia územného plánovania, Metropolitný inštitút Bratislavy

² Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, Katedra environmentálnej ekológie a manažmentu krajiny

Vypracovanie *Akčného plánu pre udržateľnú energetiku a klímu* (SECAP) bolo spolufinancované z Finančného mechanizmu EHP a štátneho rozpočtu SR v rámci projektu Klimaticky odolná Bratislava – Pilotné projekty zamerané na dekarbonizáciu, energetickú účinnosť budov a udržateľné hospodárenie s dažďovou vodou v mestskom prostredí (číslo projektu: ACC01P03).

Spoločným úsilím k zelenej Európe.

Viac informácií o projekte nájdete na klimatickyodolna.bratislava.sk