



Mestská časť Bratislava-Ružinov

Materiál na rokovanie
Miestneho zastupiteľstva
MČ Bratislava-Ružinov
dňa 22.9.2020

Návrh

Stratégia adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na území MČ Bratislava-Ružinov

Predkladateľ:

Ing. Martin Chren, v.r.
starosta

Obsah materiálu:

1. Dôvodová správa
2. Návrh uznesenia miestneho zastupiteľstva
3. Návrh dokumentu

Zodpovední:

Ing. Martin Patoprstý, v.r.
zástupca starostu

Mgr. Pavol Balžanka, v.r.
prednosta

Ing. Alexandra Pagáčová, v.r.
vedúca odboru životného prostredia

Spracovateľ:

Ing. Tamara Reháčková, PhD., v.r.
krajinná architektka

Mgr. Dana Dubová, v.r.
vedúca oddelenia VPS a VP

Mgr. Janka Jecková, v.r.
referent oddelenia VPS a VP

Mgr. Martina Molnárová, v.r.
referent oddelenia VPS a VP

Ing. Rastislav Minárik, v.r.
referent oddelenia VPS a VP

Návrh uznesenia

Miestne zastupiteľstvo
mestskej časti Bratislava-Ružinov
po prerokovaní materiálu dňa 22.9.2020

s c h v a ľ u j e

predložený dokument: „Stratégia adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na území MČ Bratislava-Ružinov“

Dôvodová správa

Extrémy počasia vo forme vln letných horúčav, dlhotrvajúceho sucha či práve naopak zvýšeného počtu prívalových dažďov, veterných smrští a iných extrémnych javov nás nútia pripustiť, že sa nejedná o náhodu, ale dôsledok meniacej sa klímy. Zmena klímy a jej negatívne prejavy sa považujú za jednu z najväčších hrozieb stability a prosperity.

Vo viacerých štátoch, regiónoch a mestách chcú byť pripravení na tieto zmeny. Hl. mesto SR Bratislava sa problematike venuje od roku 2008, kedy sa v Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja zaviazalo iniciovať a podporovať odborné diskusie o možnostiach adaptačných opatrení v súvislosti s hroziacimi negatívnymi dopadmi zmeny klímy v mestskom prostredí.

Za najvýznamnejšie očakávané vplyvy na území mesta Bratislavy v dôsledku zmeny klímy sa považuje ročný priemerný nárast teploty, kde sa predpokladá zvýšenie až o 2-3°C, predĺžená perióda extrémnych teplôt (30 dní oproti pôvodným 10 dňom), pokles ročných zrážok o 5%, dlhšie periódy sucha v letnom období, extrémne výkyvy počasia (silné vetry, búrky, prívalové dažde) a pokles hladiny Dunaja.

Okrem klimatických zmien má mesto Bratislava problémy so starnutím populácie a ubúdaním obyvateľov s trvalým pobytom.

Samostatným vážnym problémom je zvyšovanie dennej migrácie (200 000 osôb z/do okolitých sídiel), čo znamená aj nárast automobilovej dopravy s dopadom na zvýšenie znečistenia ovzdušia. Mestská časť Bratislava-Ružinov, vypracovaním strategického dokumentu, nadväzuje na iniciatívu hlavného mesta SR Bratislavy, vychádza z dokumentu hl. mesta: „Stratégia adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na území hlavného mesta SR Bratislavy“.

Zameriava na vyrovnanie sa s možnými stratami a rizikami a prevenciu dôsledkov vyplývajúcich z rizík zmeny klímy. Jeho pokračovaním bude vypracovanie Akčného plánu adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na území mestskej časti Bratislava-Ružinov, ktorý bude obsahovať konkretizáciu špecifických opatrení.

Stratégia adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na území MČ Bratislava-Ružinov

Zmena klímy a adaptácia

Podľa výsledkov vedeckých výskumov sa klíma vo svete od polovice 20. storočia neustále otepľuje. Vedci sa zhodujú na tom, že zvýšenie celosvetových priemerných teplôt je s vysokou pravdepodobnosťou vyvolané nárastom koncentrácie skleníkových plynov v ovzduší ako dôsledok vplyvu človeka. Nová správa ďalej uvádza, že emisie skleníkových plynov v súčasnej, resp. vyššej miere môžu spôsobiť zmeny v hladine a teplote oceánov, polárnom zaľadnení, ľadovcoch, biosfére a v ďalších zložkách klimatického systému.

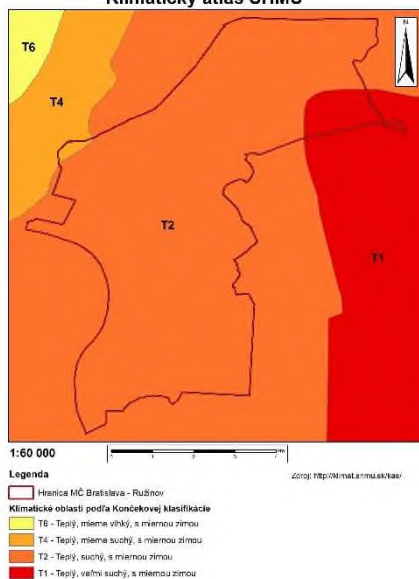
Spomalenie zmeny klímy bude vyžadovať podstatné a trvalé zníženie emisií oxidu uhličitého (CO₂) ako aj ďalších skleníkových plynov.

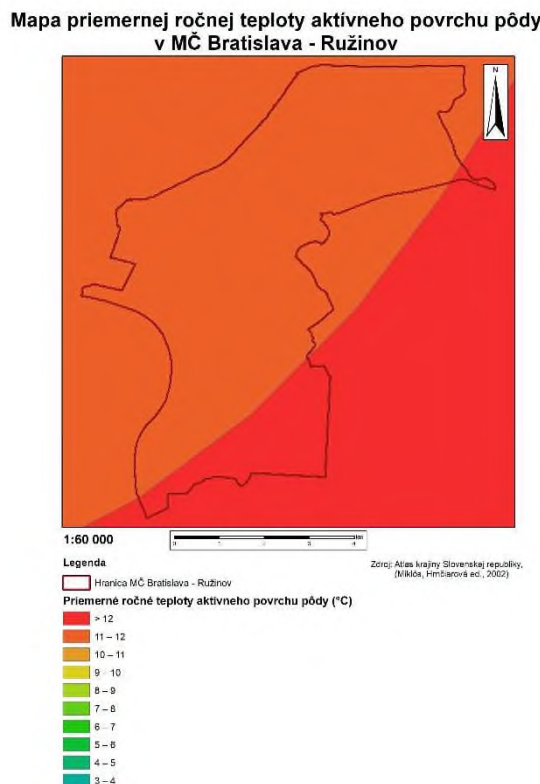
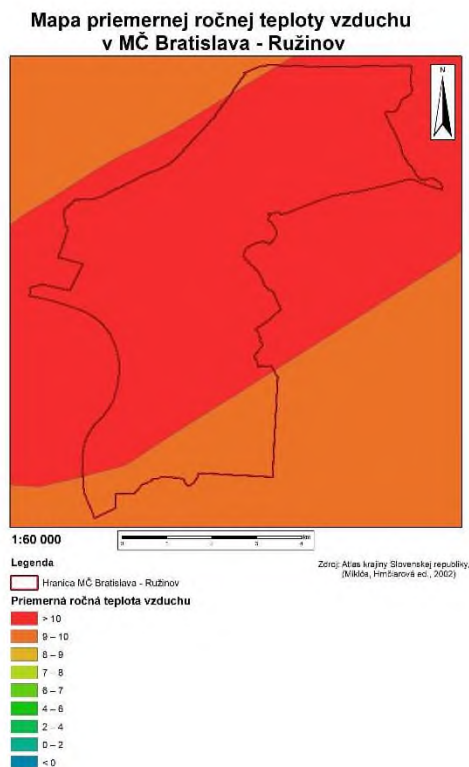
Priemerná globálna teplota vzduchu na Zemi vzrástla. Posledné tri desaťročia boli teplejšie, než všetky predchádzajúce desaťročia od roku 1850. Prvé desaťročie 21. storočia bolo najteplejšie zo všetkých predchádzajúcich desaťročí. Priemerná globálna teplota vzduchu na Zemi v rokoch 2001-2010 dosiahla 14,47 °C). Priemerná globálna teplota vzduchu v období 2081 – 2100 pravdepodobne prekročí pred industriálnu úroveň o 1,5 °C až 2 °C (v závislosti od budúcich emisií skleníkových plynov).

Počet chladných dní a nocí sa znížil a počet horúcich dní a nocí sa zvýšil v celosvetovom meradle. V rozsiahlejších častiach Európy, Ázie a Austrálie frekvencia vln horúčav vzrástla.

Niektoré prejavy zmeny klímy sú neodvratné z dôvodu dlhodobého pôsobenia emisií skleníkových plynov z predchádzajúcich desaťročí. Vedecké analýzy potvrdili, že zvýšenie teploty o 2 °C alebo viac, v porovnaní s pred industriálnou dobou, by mala nadozrené následky vo všetkých oblastiach života (EEA, 2010). Prebiehajúca zmena klímy ovplyvňuje priamo či nepriamo všetky európske regióny, aj keď stupeň ovplyvnenia sa líši v súlade s geografickou polohou a prijatými adaptačnými opatreniami.

Mapa Klimatických oblastí MČ Bratislava - Ružinov
Klimatický atlas SHMÚ





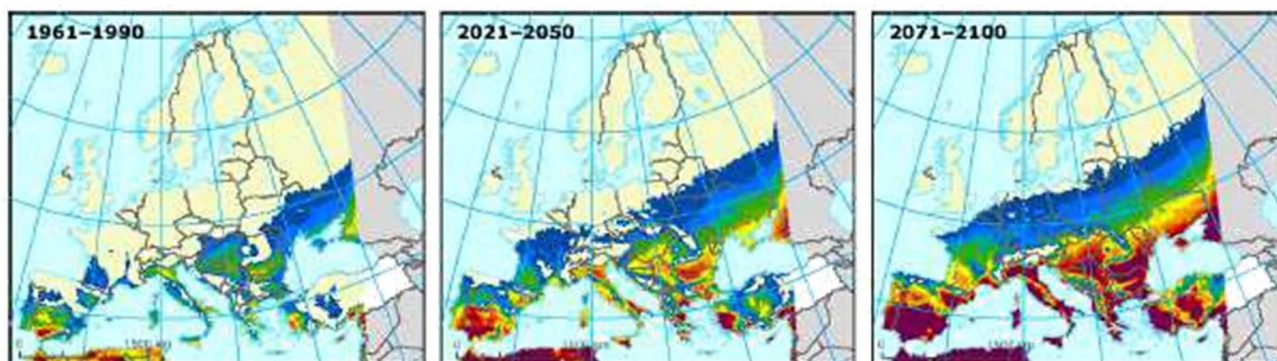
Vplyv zmeny klímy v mestách

Životné prostredie v sídlach (osobitne mestského typu) sa značne odlišuje od okolitej prírodnej krajiny vo viacerých charakteristikách (teplota, vlhkosť a znečistenie ovzdušia a i.). V sídlach mestského typu je vysoká koncentrácia nepriepustných povrchov, ktoré majú veľkú tepelnú akumuláciu kapacitu a alternatívne sa silne prehrievajú alebo ochladzujú, čím ovplyvňujú tepelnú situáciu v okolitom mestskom prostredí. Na zvyšovanie teploty v meste má vplyv aj teplo uvoľňované z priemyselných procesov, spaľovacích motorov v doprave a vykurovania budov. Spolupôsobením týchto faktorov sa nad mestom vytvára tzv. teplotný ostrov. Podľa údajov z literatúry sa teplotný rozdiel medzi mestom a jeho okolím pohybuje v rozmedzí od 0,5 až 1,5 °C (Lapin, 2008) až po extrémny do 10 °C, ktoré môžu nastať v extrémne horúcich dňoch. Nad mestom sa otepľujú vzduchové vrstvy a spolu s prítomnosťou kondenzačných jadier napomáhajú zvyšovaniu oblačnosti nad mestami oproti okolitej krajine. Vplyvom zvýšenej oblačnosti sa zvyšuje aj množstvo zrážok, avšak z dôvodu, že v urbanizovanom prostredí nepriepustné povrchy zaberajú vysoký percentuálny podiel, je prirodzený kolobeh vody značne ovplyvnený a negatívne poznačený.

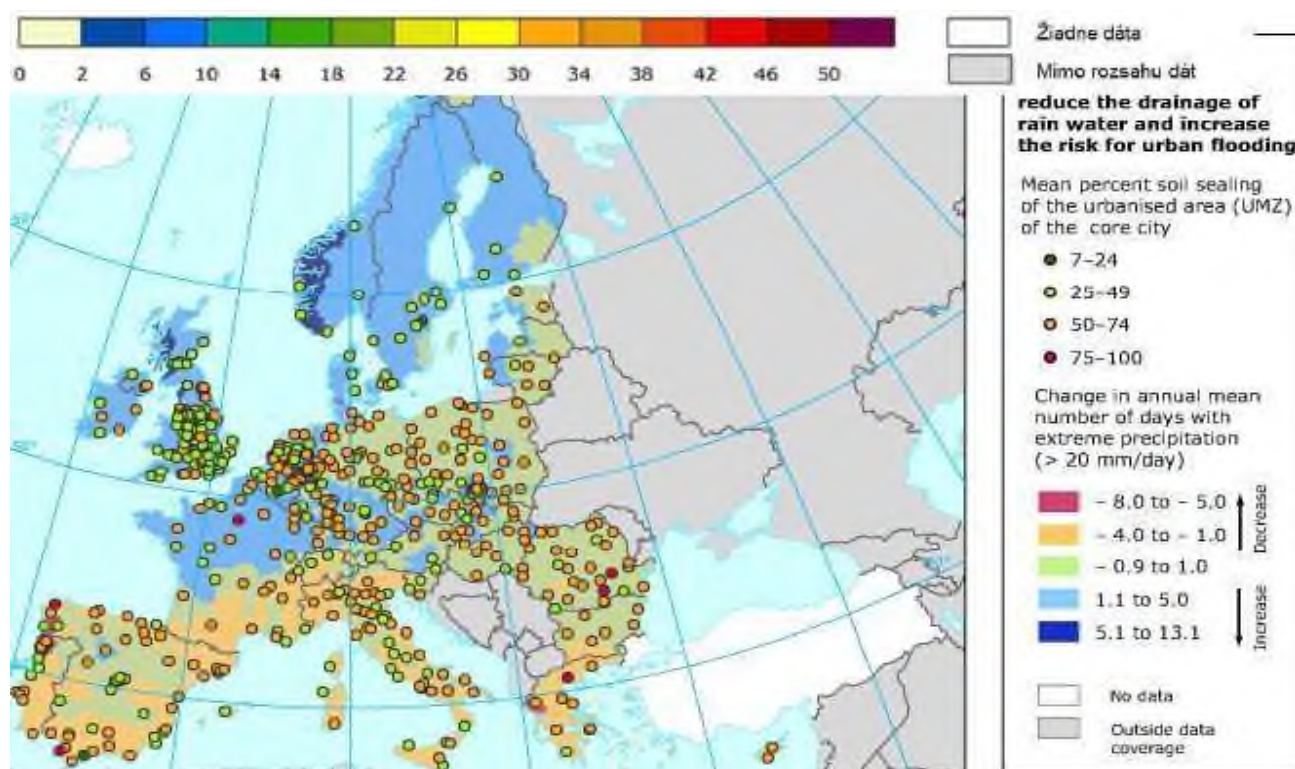
Z tohto dôvodu sa dá predpokladať, že očakávané dôsledky zmeny klímy budú v ďalších rokoch osobitne významné v mestskom prostredí. Medzi najvypuklejšie problémy vo vzťahu k zmene klímy v mestách treba zaradiť vlny extrémnych letných horúčav, pokles zrážok, dlhé obdobia sucha striedané prívalovými dažďami s možnosťou lokálnych povodní, víchrice a veterné smršte.

V roku 2012, na základe správy Európskej environmentálnej agentúry sa spresnili informácie o scenároch zmeny klímy spolu aj s jej možnými dopadmi na sídelné prostredie. V správe sa nachádza nielen scenár vývoja počtu tropických dní do roku 2100 (obr. 1), ale aj mapa poukazujúcu na riziko záplav v mestách, spôsobených prudkými lejakmi s extrémne vysokým množstvom spadnutých zrážok (obr. 2). Tento obrázok poukazuje na priamy súvis percentuálneho pomeru zastavanej plochy v centrálnych mestských zónach a možných záplav (EEA, 2012).

Scenár vývoja počtu tropických dní do roku 2050 a 2100 (zdroj EEA 2012)



Mapa poukazujúcu na riziko záplav v mestách, spôsobených prudkými lejakmi s extrémne vysokým množstvom spadnutých zrážok (zdroj EEA 2012)



Neoddeliteľnou súčasťou stratégie mesta smerom ku klimatickej neutralite je zmierňovanie a adaptácia na zmenu klímy. Takáto stratégia je súbor nevyhnutných opatrení, ktoré je potrebné uplatňovať pri rozvoji a spravovaní mesta smerom k znižovaniu emisií skleníkových plynov vo všetkých sektoroch a zvyšovaní odolnosti mesta nielen na negatívne dopady zmeny klímy, ale aj na ďalšie súčasné výzvy z hľadiska rozvoja spoločnosti, ako napr. starnutie obyvateľstva a sociálno-ekonomické problémy a pod.

Zmierňovanie prejavov zmeny klímy

Zmierňovanie prejavov zmeny klímy predstavuje všetky opatrenia, ktoré znižujú emisie skleníkových plynov. Takýmito opatreniami môže byť napríklad prechod na využívanie obnoviteľných zdrojov energie, zmeny vo využívaní krajiny, zmeny v dopravnom systéme, zvýšenie energetickej hospodárnosti budov, udržateľné riešenia odpadového hospodárstva a pod.

Jedným z hlavných navrhovaných opatrení je napríklad zvýšiť podiel zelených plôch, ktoré zadržiavajú dažďovú vodu v území a prostredie prirodzene ochladzujú. Zadržiavanie dažďovej vody na území a jej využitie pre okolitú vegetáciu. Tá má osobitný význam, okrem pohlcovania CO₂ má aj ďalšie funkcie (mikroklimatická, environmentálna, rekreačná, sociálna, estetická a pod.)

Znižovať množstvo spevnených nepriepustných plôch, ktoré priestor vysušujú, čo spôsobuje prehrievanie vonkajšieho prostredia aj interiéru budov.

Pri rozvoji mestskej časti je potrebné dosiahnuť optimálnu hustotu zástavby a energeticky najmenej náročnú formu. Každú výstavbou „stratenú“ voľnú plochu nahradiť opatreniami – zelené strechy fasády, energeticky nenáročná architektúra, dôraz na dostatočné zatienenie verejných priestorov, či už budovami alebo zeleňou. Dôslednosť pri praktickej realizácii navrhovaných opatrení.

Dosiahnuť postupné zlepšenie kvality životného prostredia na území MČ Ružinov, a to predovšetkým rozsiahlym a systematickým „zazeleňovaním“ všetkých disponibilných plôch, najmä v častiach s najviac narušeným životným prostredím a s najnižším podielom vegetácie. S týmto hlavným cieľom sú plne kompatibilné čiastkové ciele:

- zvýšenie ekologickej stability dobudovaním ekologickej siete systému ekologickej stability mestskej časti Bratislava- Ružinov
- ochrana biodiverzity - zlepšenie podmienok pre zachovanie populácií vzácnych a ohrozených rastlinných a živočíšnych druhov na území mestskej časti Bratislava- Ružinov
- zlepšenie mezoklímy a mikroklímy výsadbou drevinnej vegetácie najmä v mladých sídliskách, vertikálnym ozeleňovaním, dobudovaním „zelených plôch“ a vybudovaním zelených striech dôjde k zníženiu prašnosti, zvýšeniu vlhkosti vzduchu, zníženiu tepelných amplitúd, čo prispeje k zlepšeniu zdravotného stavu obyvateľstva zlepšenie estetického vzhľadu mestskej časti
- zvýšenie záujmu obyvateľov MČ o problémy životného prostredia a dosiahnutie aktívnej účasti verejnosti pri ich riešení

Prvky zelenej infraštruktúry, akými sú zelené strechy, parky a aleje, poskytujú výhody pre zdravie obyvateľov, ako sú napríklad čisté ovzdušie a lepšia kvalita vody, prispievajú k ochrane ľudského zdravia, úsporám energie, uľahčujú hospodárenie s dažďovou vodou“. je potrebné zabezpečiť, aby sa zelená infraštruktúra stala štandardnou súčasťou priestorového a územného plánovania a bola zároveň plne integrovaná do všetkých politík národných štátov.

Usmernenia týkajúce sa najlepších postupov na obmedzenie, zmiernenie, alebo kompenzovanie zástavby pôdy

Zmene klímy by sa mala prispôbovať aj celková koncepcia plánovania rozvoja urbanistickej štruktúry mestskej časti.

V dokumente Európskej komisie pod týmto názvom sa uvádzajú príklady ako za pomoci nástrojov a metód územného plánovania je možné chrániť pôdu pred stále sa zvyšujúcou zástavbou. V sídelnom prostredí je tak možné aj napr. využívaním priepustných povrchov, zelene, či rozličnými postupmi zabezpečiť opatrenia podporujúce udržateľné hospodárenie s dažďovou vodou.

Environmentálne akčné programy EÚ

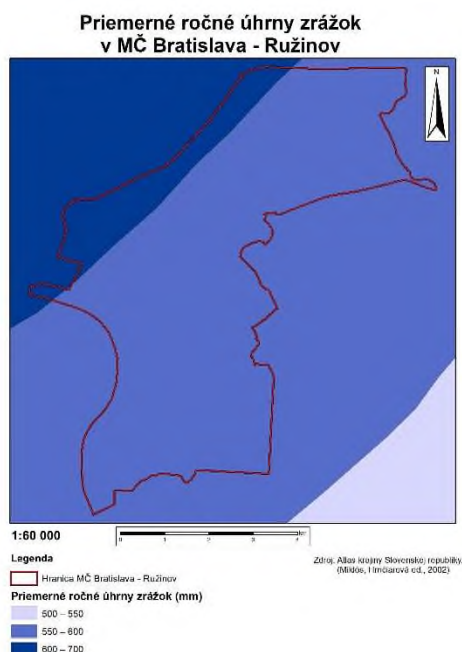
7. Environmentálny akčný program EÚ (ďalej ako 7. EAP) bol formálne prijatý 20. novembra 2013 spoločným rozhodnutím Európskeho parlamentu a Rady (rozhodnutie č. 1386/2013/EC).

Tento Dokument si stanovuje 9 cieľov, pričom sa oblasť zmeny klímy a potrebnej adaptácie premieta do cieľa 3: „Chrániť občanov Únie pred environmentálnymi vplyvmi a rizikami ohrozujúcimi ich zdravie a blahobyt“. Uvádza sa tu, že zmena klímy bude ďalej zhoršovať problémy životného prostredia tým, že bude spôsobovať dlhotrvajúce obdobia sucha a vlny horúčav, záplavy, búrky, lesné požiare, eróziu pôdy a pobrežia, ako aj nové alebo virulentnejšie formy ochorení ľudí, zvierat alebo rastlín. Na zabezpečenie dostatočnej pripravenosti Únie čeliť vplyvom a zmenám vyplývajúcim zo zmeny klímy a posilniť jej environmentálnu, hospodársku a spoločenskú odolnosť by sa mali prijať cielené opatrenia.

Dokumenty, politika a aktivity na národnej úrovni v oblasti adaptácie na zmenu klímy Stratégia adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy

Pod gesciou MŽP SR sa vypracoval dokument **Stratégie adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy** (MŽP SR, 2013)⁹, do spracovania ktorej boli zapojené všetky relevantné ministerstvá, SHMÚ ako aj ďalší experti. Uvedená Stratégia bola schválená 26.3.2014 uznesením vlády SR č. 148/2014. V tomto uznesení sa odporúča podieľať sa na plnení cieľov stratégie a ich premietnutí do regionálnych a lokálnych stratégií. V samotnej stratégii sa jedna z kapitol venuje Sídlnému prostrediu, kde sa uvádza, že účinným nástrojom pre systémový prístup k adaptácii ako aj na súčasné i budúce dopady zmeny klímy je adaptačná stratégia. Na základe analýz a vyhodnotenia zraniteľnosti a potenciálnych rizík všetkých kľúčových oblastí je následne možné cielene navrhnuť opatrenia, ktoré môžu byť realizované na zníženie zraniteľnosti resp. zvýšenie reziliencie (odolnosti) sídla. S problematikou zmeny klímy, znižovania emisií CO₂, podporou využívania obnoviteľných zdrojov energie a následne aj adaptáciou na zmenu klímy, sa zaoberá tzv. Dohovor primátorov a starostov a projekt NET-CoM, ktorý predstavuje sieťovú spoluprácu zameranú na podporu implementácie Dohovoru primátorov.

Súčasná klimatická a mikroklimatická charakteristika



Pomerne zložité orografické pomery na území Bratislavy sa podieľajú na špecifických klimatických pomeroch mesta a jeho okolia. Masív Malých Karpát významne modifikuje veterné pomery v oblasti Bratislavy, na ktorých sa podieľa aj cirkulácia vzduchu medzi teplejšou Podunajskou nížinou a chladnejšou Borskou nížinou. Územie Bratislavy patrí, podľa klimatickej kvalifikácie do oblasti teplej, mierne vlhkej, s miernou zimou. Priemerná ročná teplota 9,8°C sa radí územie Bratislavy k najteplejším lokalitám na Slovensku. Zrážkové pomery sú charakterizované ročným úhrnom 611 mm (Bratislava – letisko), keď v priemere najviac zrážok spadne v júli (73 mm) a najmenej v septembri (35 mm).

Snehová pokrývka je v priemere 37 dní a relatívna vlhkosť vzduchu sa pohybuje od 67% (júl) do 85% (december), zatiaľ čo priemerná ročná vlhkosť vzduchu dosahuje hodnotu 76%. Oblačnosť v priebehu roka má svoje maximum v decembri (78%) a minimum v septembri (47%). Priemerná ročná oblačnosť je 60%, pričom priemerne 47 dní v roku je jasných (denná oblačnosť menšia ako 20 %) a 120 dní je zamračených. Ročné trvanie slnečného svitu je 2118 hodín s maximom v júli (298 h) a minimom v decembri (52 h). Priemerne 35 dní v roku je s výskytom hmly.

Vysoký počet dní so silným prúdením vzduchu umožňuje rozptýlenie oblačnosti, čo často bráni rozvoju teplotných inverzií spôsobujúcich hmly. Priemerné rýchlosti vetra za posledné desaťročie dosahujú rýchlosť od 3,0 m/s v Mlynskej doline, cez 3,8 m/s na letisku až po 4,2 m/s na Kolibe, pričom bezvetrie sa vyskytuje v priemere len 46 dní v roku, čo predstavuje 13 % roka (spracované na základe údajov SHMU).

Pre veterné pomery Bratislavy sú z hľadiska reliéfu určujúce Alpy a Karpaty, ktoré vytvárajú dýzový efekt prúdenia vzduchu v Bratislave pri prevládajúcom západnom a severozápadnom prúdení v strednej Európe. V miestnej klimatickej dimenzii je tento efekt podporený dýzovým prúdením medzi Hainburgskými vrchmi a Malými Karpatmi, konkrétne medzi Hainburgskými vrchmi a Devínskymi Karpatmi v doline Dunaja a medzi Devínskymi Karpatmi a Pezinskými Karpatmi v Lamačskej bráne. Súhrn týchto faktorov spôsobuje zvýšenú priemernú ročnú rýchlosť vetra, ktorá patrí medzi najvyššie zo všetkých slovenských miest. Vplyvom reliéfu medzi Malými Karpatmi a Hainburgskými vrchmi prevláda severozápadné, severné, východné a juhovýchodné prúdenie. Vo východnej časti mesta je výrazne zosilnená severovýchodná zložka prúdenia pozdĺž Malých Karpát (Polčák, Šťastný, 2011).

Na základe výsledkov viacerých prác zo zahraničia, ale aj zo Slovenska, boli zistené veľké rozdiely osobitne v letných teplotách v závislosti od množstva zelene a osobitne stromov. Terénnym meraním v Bratislave v roku 2006 sa potvrdilo, že vegetačná pokrývka s rôznou štruktúrou má výrazný odlišný mikroklimatický efekt. Medzi meraniami vybraných ukazovateľov boli zistené výrazné rozdiely, napr. maximálny teplotný rozdiel bol až **14,6 °C** medzi teplotou **vzduchu na trávniku a pod solitérnym stromom** (pri meraní na úrovni terénu). Ochladzovací efekt sa prejavil **na všetkých plochách s drevinami**. Prekvapujúco vysoké boli zistené hodnoty teploty vzduchu na samotnom vysušenom trávniku, ktoré boli v niekoľkých prípadoch porovnateľné teploty vzduchu ako teploty namerané na asfaltových plochách (cesta a parkovisko) (Reháčková, Pauditsová, 2006).

Geografická charakteristika Mestskej časti Bratislava- Ružinov.

Rozlohou 39,6 km² a počtom obyvateľov 75 665 k 1.1.2014 patrí k najväčším zo 17 mestských častí Bratislavy. Zaberá východnú časť územia mesta. Leží na štrkových nánosoch Dunaja v priemernej nadmorskej výške 133 m. Je bohatá na vodné plochy (Štrkovecké jazero, Ružinovské jazero - Rohlík, Zlaté piesky), má deväť sídlisk (Nivy, Ružová dolina, Trávniky, Štrkovec, Pošeň, Ostredky, Prievoz, Trnávka a Starý Ružinov),



Poloha mestskej časti v rámci Bratislavy



Časti Ružinova

Revitalizácia verejných priestranstiev

Zvýšenie ekologickej stability územia úzko súvisí so zvyšovaním podielu zelene s vhodným druhovým zložením. Ružinov sa nachádza na území bývalých lužných lesov, v pôvodných výsadbách rástli najmä topole (*Populus nigra*, *P. alba*), vrby (*Salix alba*, *S. fragilis*), duby (*Quercus robur*), jasene (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*), čremcha (*Padus*), jelše (*Alnus glutinosa*), bresty (*Ulmus carpinifolia*), menej javory (*Acer platanoides*, *Acer campestre*), hraby (*Carpinus*), lipy (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*). Časť týchto lesov zostala zachovaná v chránenej krajinskej oblasti Dunajské luhy. Najväčšie obytné súbory v Ružinove vznikli v 60. rokoch minulého storočia. Najprv sa postavili bytové domy, postupne pribúdala infraštruktúra a komunikácie. S pomocou obyvateľov sa vysádzali dreviny a zakladali trávniky. V pôvodných výsadbách v Ružinove spreď 40 rokov sa používali najmä javory (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. sacharinum*) lipy (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*), jasene (*Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *F. pensylvanica*), javorovce (*Negundo aceroides*), duby (*Quercus robur*, *Q. rubra*, *Q. petraea*), brest (*Ulmus carpinifolia*), brestovec (*Celtis occidentalis*), z ihličnanov najmä borovice (*Pinus nigra*, *P. sylvestris*, *P. strobus*, *P. mugo*), smrek *Picea pungens*, *P. omorika*) a tis (*Taxus*). Veľa topoľov (*Populus nigra*, *P. alba*, *P. simonii*), sliviek (*Prunus cerasifera*) a briez (*Betula*) sa v tomto období vysadilo ako dočasná výplň. Tieto pomerne krátkoveké stromy v súčasnosti prichádzajú do obdobia starnutia a nahrádzajú sa novými mladými drevinami.

Pri výbere drevín pre oblasť Ružinova sa naďalej v hojnej miere používajú domáce druhy - javory (*Acer*), lipy (*Tilia*), jasene (*Fraxinus*), duby (*Quercus*), vrby (*Salix*) a z ihličnanov najmä borovice (*Pinus*) a tis (*Taxus*). Popri nich sa používajú osvedčené introdukované dreviny (dreviny, ktoré pôvodne nepochádzajú zo strednej Európy) – brestovec západný (*Celtis occidentalis*), smrek pichľavý (*Picea pungens*) a smrek omorikový (*Picea omorika*). Pri vegetačných úprav musíme rešpektovať nielen estetické požiadavky na dreviny, ale aj nároky jednotlivých rastlinných druhov na pôdne, svetelné, teplotné, mikroklimatické podmienky a vlahu.

V dôsledku zmeny klímy a s ním spojenými zmenami hodnôt a režimu klimatických charakteristík (najmä nárast teploty a pokles zrážkových úhrnov) možno v mestskej krajine Bratislavy očakávať zvýraznenie odlišností vyplývajúcich z mikro- a mezoklimatických vlastností sídelnej krajiny – rozdiely v teplote medzi mestom a okolitou nemestskou krajinou sa môžu zväčšovať, a to najmä v letnom polroku. Zároveň zvýšenie počtu extrémne horúcich dní zo súčasných 6 až na možných 45 dní v roku 2100 by malo platiť pre celé južné Slovensko. Zvýšenie teploty bude mať za následok intenzívnejšiu búrkovú činnosť s extrémnym množstvom spadnutých zrážok za deň. Predpovedaný scenár pre atmosférické zrážky vykazuje postupný pokles s výrazným znížením ročného úhrnu na konci tohto storočia, čo je podmienené výraznejším poklesom letného úhrnu zrážok. Aj z tohto dôvodu je nevyhnutné eliminovať tento negatívny vplyv náhradnými opatreniami na minimum (napr.

zvýšením plôch s priesakovým povrchom, fasádami s popínavou zeleňou a strešnými záhradami a pod., viac v kapitole „Opatrenia“).

Ako vhodné dreviny sa javia také, ktoré sú schopné znášať teplé a suché podmienky aj v dlhodobých časových horizontoch. Z domácich druhov je to najmä javor poľný a jeho kultivary (*Acer campestre*), dub letný a jeho kultivary (*Quercus robur*), jaseň mannový a jeho kultivary (*Fraxinus ornus*) a lipa európska (*Tilia x europea*) – kríženec medzi domácimi druhmi lipa malolistá (*Tilia cordata*) a lipa veľkolistá (*T. platyphyllos*) a to najmä kultivar 'Pallida'.

Z introdukovaných druhov sú vhodné tie, ktoré sa už v mestských výsadbách osvedčili a v posledných rokoch sa objavilo na trhu niekoľko ich zaujímavých kultivarov: gledíčia trojtŕňová (*Gleditsia triacanthos*) 'Sunburst', 'Skyline', 'Shademaster', f. *inermis*; agát biely (*Robinia pseudoacacia*) 'Unifoliola', 'Nyírségi', 'Appalachia', 'Bessoniana', a tiež brestovec východný (*Celtis australis*), brestovec západný (*Celtis occidentalis*), lieska turecká (*Corylus colurna*), jaseňovec metlinatý (*Koeleruteria paniculata*) či hruška okrasná (*Pyrus calleryana* 'Chanticleer') alebo sofora japonská (*Sophora japonica*) s kultivarmi 'Regent' a 'Fleright'.

Zhrnutie možných vplyvov (dopadov) zmeny klímy v Ružinove a identifikácia ich predpokladaných dôsledkov

možné dopady zmeny klímy, okrem zmien klimatických ktorými sú:

- zvýšenie priemernej ročnej teploty, umocnené tepelným ostrovom (urban heat island),
- zvýšenie počtu extrémne horúcich dní v letnom období
- pokles relatívnej vlhkosti vzduchu celkový pokles zrážok – dlhšie obdobia sucha a aridizácia prostredia (postupné vysušanie), nerovnomernosť zrážok, zmena v ich rozmiestnení (viac zrážok v zimnom období, pokles snehovej pokrývky)
- zvýšenie počtu prívalových zrážok neklimatické hrozby, ktorým je starnutie obyvateľstva, každodenná migrácia značného počtu obyvateľov, znečistenie životného prostredia a pod.

V súčasnosti existuje viacero prístupov pri určení kľúčových sektorov a oblastí, ktoré môžu byť zraniteľné na zmenu klímy. Pri vyhodnotení predpokladaných dopadov zmeny klímy v Bratislave sa použil sektorový prístup zároveň s prístupom možného ohrozenia a vyhodnotili sa dopady v nasledujúcich kľúčových sektoroch:

- zdravie obyvateľstva a sociálne služby
- voda a vodné hospodárstvo + zásobovanie pitnou vodou
- zeleň, biodiverzita a lesné hospodárstvo
- odpadové hospodárstvo a environmentálne záťaž
- poľnohospodárstvo a produkcia potravín
- energetika a energetická infraštruktúra
- urbanizované prostredie, kvalita obytného prostredia, technická infraštruktúra, územný rozvoj
- doprava a dopravná infraštruktúra.

Vyhodnotenie zraniteľnosti a rizík možných dôsledkov zmeny klímy na zdravie obyvateľstva a sociálne služby

Výsledky viacerých hodnotení, výskumných projektov a národných hodnotení dopadov zmeny klímy na zdravie jasne poukazujú, že v najbližších desaťročiach bude ľudské zdravie vystavené mnohým rizikám. Zároveň je potrebné poukázať na fakt, že zdravotné následky klimatických zmien budú ovplyvňované aj inými než environmentálnymi faktormi, napríklad socioekonomickým rozvojom alebo mierou zavedenia účinných opatrení pre adaptáciu ku klimatickým zmenám.

Pri posudzovaní možných negatívnych vplyvov zmeny klímy na obyvateľstvo je potrebné poznať demografickú štruktúru obyvateľstva v danom území, osobitne počet a územnú lokalizáciu tzv. najviac zraniteľných skupín obyvateľstva (napr. obyvateľstvo nad 75 rokov, deti do 4 rokov, výrazne sociálne slabé skupiny obyvateľstva a pod).

Zdravie obyvateľov MČ Ružinov môžu najviac ohroziť letné horúčavy, kumulatívne vplyvy znečistenia ovzdušia, prašnosť, vystavenie obyvateľstva v území, kde hrozia záplavy a pod. MČ Ružinov sa radí medzi vysoko zraniteľné. Je ohrozovaná vysokými letnými teplotami a kumulovanými vplyvmi znečistenia ovzdušia.

Zmierniť úroveň zraniteľnosti obyvateľstva je možné za pomoci osvedčených opatrení, vyššej úrovne vzdelanosti obyvateľstva ako aj vyššej úrovne zdravotníckej starostlivosti. Naopak, úroveň zraniteľnosti obyvateľstva sa zvyšuje s nízkou dostupnosťou plôch zelene (parkov, rekreačného lesa) pre obyvateľov mesta, neexistujúcim monitoringom ovzdušia, a i.

Obyvatelia, ktorí bývajú v podkrovných bytoch, sú vystavení extrémnym letným horúčavam, rovnako ako aj obyvatelia, ktorí bývajú v blízkosti dopravných uzlov v meste. Preto boli tiež zaradení medzi vysoko zraniteľné obyvateľstvo. Je potrebné vziať do úvahy aj Domy seniorov v MČ Ružinov, ako aj zariadenia sociálnych služieb, MŠ a jasli.

Zraniteľnosť obyvateľstva bola vyhodnotená ako stredná

pre obyvateľov v zariadeniach pre seniorov, sociálnych služieb, deti v MŠ a jasle v zariadení opatrovateľskej služby v ostatných mestských častiach mimo vymenovaných v predchádzajúcom odseku.

Za najmenej zraniteľné obyvateľstvo z pohľadu ohrozenia vlnami letných horúčav sú obyvatelia, ktorí bývajú v malopodlažnej výstavbe, v obytných súboroch s vysokým zastúpením prírodných prvkov.

Vyhodnotenie zraniteľnosti a rizík možných dôsledkov zmeny klímy na energetiku a energetickú infraštruktúru

Z pohľadu energetiky je celý systém najzraniteľnejší ak sú extrémne tropické dni, kedy razantne stúpajú požiadavky na dodávku energií a zvyšuje sa zaťaženie rozvodného systému elektrickej energie v dôsledku zvýšeného výkonu chladiacich systémov. Z tohto pohľadu patrí Ružinov medzi časti, ktoré sa najviac prehrievajú.

Vyhodnotenie zraniteľnosti a rizík dopadov zmeny klímy na odpady a environmentálne záťaž

Zmena klímy bude mať vplyv aj na odpadové hospodárstvo a environmentálne záťaž. Na územie MČ Ružinov je exponovaná a citlivá lokalita s výskytom čiernych skládok a environmentálnych záťaží. Zraniteľnosť a riziká odpadového hospodárstva boli vyhodnotené ako stredné, pričom bude potrebné sa zamerať na riešenie čiernych skládok, environmentálnych záťaží, ako aj zvýšenými nárokmi na stavbu stojísk.

Vyhodnotenie zraniteľnosti a rizík dopadov zmeny klímy na urbanizované prostredie, kvalitu obytného prostredia, budovy, technickú infraštruktúru, územný rozvoj

Z pohľadu rizík dopadu zmeny klímy je najviac vystavené riziku urbanizované prostredie v tých častiach Bratislavy, ktoré sa najviac prehrievajú a tiež tie mestské časti, kde sa vyskytujú záplavy (napr. Rača, Lamač, Vajnory, Krasňany, Nové Mesto, Devín). Tu je možné očakávať aj poškodenie povrchov a zariadení na verejných priestranstvách. Extrémnym vetrom sú najviac poškodzované priestory v MČ Petržalka a MČ Dúbravka. Pri niektorých stavbách rovnako dochádza k zvýšenej veternosti, napr. v priestore nákupného strediska Vivo! v MČ Ružinov. Najviac citlivými stavbami sa javia presklené fasády orientované na juhozápad.

Zraniteľné sú aj stavby s nízkou kvalitou použitých materiálov, ktoré môže trpieť zvýšenými konštrukčnými problémami (rozťažiteľnosť materiálov), ako aj zhoršením tepelnoizolačných vlastností budov (prehrievanie). Jedná sa o všetky nezaizolované panelové budovy.

Z hľadiska vplyvu zmeny klímy na hospodárenie s odpadovými vodami a ich čistenie je potrebné vychádzať z hlavných predpokladov sprevádzajúcich očakávané klimatické zmeny – nárast teplôt vzduchu, znižovanie objemu disponibilných zdrojov vody. Klimatické scenáre síce predpokladajú celkové znižovanie vodnosti, ale súčasne sa očakáva zvýšená frekvencia prívalových dažďov, ktoré môžu spôsobiť problémy s odtokom v MČ v dôsledku nedostatočne dimenzovanej resp. zastaranej kanalizačnej siete. Bude preto potrebné prehodnotiť hodnoty očakávaných prívalových zrážok vo vzťahu ku kapacite existujúcej stokovej siete a prijať príslušné opatrenia.

Medzi najväčší problém pri stokovej sústave patrí jej zanášanie, ako aj problém oddelenej stokovej siete a jej následného pripojenia do vodného recipientu.

Vyhodnotenie zraniteľnosti a rizík dopadov zmeny klímy na zeleň, biodiverzitu, lesné hospodárstvo a chránené krajinné územia

Lesy v zóne dunajských lužných lesov a zóne malokarpatských lesov bude ohrozovať hlavne sucho z dôvodu predpokladaného poklesu celkového množstva zrážkovej činnosti, pričom sa paradoxne ukazuje, že na druhej strane vzrastú škody spôsobené záplavami na brehových porastoch a v lužných lesoch. Ďalšie ohrozenia budú predstavovať častejšie možné požiare.

Je možné očakávať podobný vplyv aj na nelesnú drevinovú vegetáciu s prechodom na stepné až lesostepné vegetačné spoločenstvá.

Vo verejnej zeleni, ako aj na ostatných plochách zelene, stúpne ohrozenie škodcami, a to aj z dôvodu zvýšeného stresu drevín, ako napr. výskyt húb spôsobujúcich červenú sypavku borovice čiernej (*Pinus nigra*), ohrozená je však aj borovica lesná (*Pinus sylvestris*), ohrozenie dubov (*Quercus*), gaštanov jedlých (*Castanea sativa*) a bukov (*Fagus*) hubami *Phytophthora cinnamomi* a *P. cambivora*, osobitne na vlhkých a teplých stanovištiach. Na význame stúpnu aj tracheomykózne ochorenia na duboch (*Ceratocystis*, *Ophiostoma*) a na javoroch (*Verticillium*) a na topoloch (*Cryptodiaporthe populea*).

Je predpoklad, že, podkôrny hmyz na boroviciach a čiastočne aj menej významné druhy podkôrníkov na listnatých drevinách sa vplyvom suchého a teplého počasia začnú systematicky premnožovať.

Predpokladaný pokles zrážkovej činnosti si vyžiada zvýšenie nutnej starostlivosti o zeleň v období poklesu zrážok, zmeny v druhovej skladbe drevín v urbanizovanom prostredí.

Prívalové zrážky môžu spôsobiť vodnú eróziu v prírodnej zložke sídelného prostredia, oslabenie koreňového systému rastlín, ochudobňovanie pôdneho substrátu o živiny, poškodenie sadovnícky upravených plôch, podmáčanie koreňového systému na technickej zeleni (osobitne pri mobilnej zeleni). Extrémny vietor môže spôsobiť vývraty stromov vo verejnej zeleni a veternú eróziu.

Zraniteľnosť celého sektoru je vysoká. Je potrebné zdôrazniť, že stav, množstvo a kvalita zelene má priamy vplyv na ostatné vyhodnocované sektory, osobitne napr. na zdravie obyvateľstva. Zároveň, nakoľko chýba ochranné pásmo lesov, výstavbou sa priamo narušujú ekotónové spoločenstvá.

Vyhodnotenie zraniteľnosti a rizík dopadov zmeny klímy na dopravu a dopravnú infraštruktúru

V sektore dopravy je niekoľko oblastí, ktoré bezprostredne súvisia s prejavmi počasia. Ide najmä o extrémne prejavy počasia (vysoké a nízke teploty, intenzívne búrky, snehové kalamity), ktoré spôsobujú vážne komplikácie u takmer všetkých druhov dopravy. Zraniteľnosť a riziká sektoru dopravy a dopravnej infraštruktúry sú vysoké. Zvýšenie teploty môže spôsobiť poškodzovanie povrchu komunikácií, poškodzovanie koľají, zhoršený komfort cestujúcich, zvýšenie energetickej náročnosti na vozidlá. Záplavy môžu poškodiť dopravnú infraštruktúru, osobitne v prípade podzemných železničných systémov a ciest s nedostatočným odvodnením.

Vyhodnotenie zraniteľnosti dopadov zmeny klímy na vodné hospodárstvo – zásobovanie pitnou vodou

Vzhľadom na svoju polohu pri Dunaji by MČ Ružinov a v blízkosti CHVO Žitný ostrov by pri dodržaní rozumného hospodárenia s vodou a zabezpečenia jej ochrany nemala mať zásadné problémy s dostatkom pitnej a úžitkovej vody, napriek tomu prijatie adaptačných opatrení zvýši stupeň ochrany vodných zdrojov na území mesta a umožní ich využitie pre tie regióny Slovenska, v ktorých sa následky klimatických zmien môžu prejavovať negatívnejšie.

Je teda namieste perspektívne realizovať opatrenia prispievajúce k optimalizácii spotreby vody a zlepšeniu manažmentu odtoku vody z mestskej krajiny.

Vyhodnotenie zraniteľnosti dopadov zmeny klímy na poľnohospodárstvo a produkciu potravín

V sektore pôdohospodárstva môže vplyvom intenzívnych zrážok dôjsť k vodnej erózii najmä k oslabeniu koreňového systému rastlín a ochudobňovaniu pôdneho substrátu o živiny. Pri produkcii potravín sa predpokladá ako dôsledok dopadu letných horúčav zníženie výnosov, avšak zároveň sa očakáva pozitívny efekt vo forme predĺženia hlavného vegetačného obdobia. Medzi významné dopady sa radia aj očakávané zmeny v skladbe škodlivých organizmov, ale najmä v náraste počtu hospodársky významných škodlivých organizmov.

Z dôvodu výziev, ktorým bude musieť čeliť MČ v blízkej budúcnosti, je potrebné zvýšiť pestovanie plodín v meste napr. aj formou komunitných záhrad, ale hlavne tzv. mestských fariem s cieľom ekologicky zabezpečiť produkciu plodín, mäsa a mliečnych výrobkov aj na relatívne obmedzených plochách v najbližšom okolí mesta Bratislava.

Stanovenie strategického smerovania - Formulovanie adaptačnej stratégie mesta Bratislavy vo vzťahu k negatívnym dôsledkom zmeny klímy

Stručná vízia, hlavný cieľ a špecifické ciele adaptačnej stratégie

MČ Bratislava - Ružinov bude v aktívnej spolupráci s externými partnermi a obyvateľmi mestskej časti postupne realizovať potrebné adaptačné a zmierňovacie opatrenia na elimináciu vplyvov klimateckej zmeny s cieľom zabezpečiť primeranú kvalitu obytného a prírodného prostredia, ochranu zdravia, majetku a dlhodobé podmienky pre kvalitný život obyvateľov a návštevníkov Ružinova.

Hlavný cieľ, ktorý vychádza z vízie adaptačnej stratégie

Cieľom adaptačnej stratégie je vhodnými mechanizmami zabezpečiť ochranu MČ Bratislava - Ružinov pred zvýšeným nebezpečenstvom dopadov zmeny klímy, pomocou vhodných adaptačných opatrení znižovať zraniteľnosť v rámci jednotlivých oblastí, zvýšiť odolnosť mesta na očakávané výzvy ďalšieho rozvoja spoločnosti.

Čiastkové ciele

Zabezpečiť udržateľný rozvoj a kvalitné obytné a prírodné prostredie, ochranu zdravia a majetku obyvateľov a návštevníkov Ružinova vzhľadom na

- a) zvýšenie počtu extrémne horúcich dní a zvýšenie priemernej teploty ovzdušia b) nerovnomernosť zrážok ako aj ich intenzity
- c) zvýšenie počtu extrémnych poveternostných situácií, osobitne veterných smrští a lokálnych povodní.

Zabezpečiť zvýšenie povedomia odbornej a laickej verejnosti o problematike zmeny klímy a jej dôsledkoch na život v meste

Zabezpečiť, aby sa potrebné opatrenia na zmenu klímy premietli do všetkých rozvojových dokumentov, rozhodovacích a schvaľovacích konaní

Zabezpečiť prepojenie adaptačných opatrení so zmierňovacími (mitigačnými) opatreniami s cieľom dosiahnuť smerovanie ku klimatickej neutralite mestskej časti Bratislava- Ružinov.

Katalóg adaptačných opatrení

Na základe analýz a vyhodnotenia zraniteľnosti a potenciálnych rizík všetkých kľúčových oblastí je následne možné cielene navrhnúť opatrenia, ktoré môžu byť realizované na zníženie zraniteľnosti resp. zvýšenie odolnosti (reziliencie) MČ. Opatrenia môžu mať charakter:

- „sivej“ infraštruktúry (investične náročnejšie zásahy alebo technicky náročné opatrenia),
- „zelenej“ (využívanie vegetácie) a „modrej“ (využívanie vodných prvkov) infraštruktúry,
- „mäkkých“ neinfraštruktúrnych prístupov (napr. informačno-osvetová činnosť, dotačná politika a pod.)

Adaptačné opatrenia prispievajú:

- k realizácii adaptačných opatrení, ktoré pomáhajú znížiť zraniteľnosť klimatickými rizikami alebo využiť potenciálne výhody zmeny klímy
- k budovaniu adaptačnej kapacity – k tvorbe informačných podporných sociálnych štruktúr a podpornej správe.

Opatrenia smerujúce k zníženiu letných horúčav

Oblasť „Zdravie obyvateľstva“

- Zvyšovať podiel vegetácie, osobitne v zastavaných centrách miest (výsadba stromov do uličných stromoradií, na parkoviská, vegetačné stredové deliace pásy, vytváranie malých plôch zelene tzv. „pocket parkov“)
- Využívať alternatívne druhy zelene, osobitne vertikálnej popínavej zelene a vegetačné strechy (napr. formou regulatívov, pokynov, usmernení metodických usmernení a pod.)

Aktivity: návrh aplikovať v zastavaných územiach, v dopravných uzloch, vegetačné strechy zriaďovať v prípade podkrovných bytov, ktoré sú vystavené extrémnym horúčavám, a tiež v zariadeniach soc. služieb, v Domovoch seniorov a MŠ.

- Oddeliť priemyselné zóny a dopravné uzly pásom funkčnej hygienickej vegetácie

Aktivity: návrh aplikovať na všetky priemyselné časti v meste

- Využívať vodné prvky v zastavanom území mesta, obnoviť pôvodné fontány v urbanizovanom prostredí

Aktivity: návrh aplikovať v obytných štvrtiach pri budovaní/rekonštrukcii verejných priestranstiev budovať fontány, umelé potoky, malé vodné plochy

- Zabezpečiť dostupnosť plôch verejnej zelene pre obyvateľov, ako aj zlepšiť kvalitu vegetácie (osobitne drevín); v skladbe vegetácie by mal byť podiel drevín (stromov) k trávnikom viac ako 60 %

Aktivity: V súlade so zákonom 543/2002 Z. z. v znení zákona 506/2013 o ochrane prírody a krajiny, viesť evidenciu pozemkov na náhradnú výsadbu a realizovať projekty výsadby.

Aktivity: Zabezpečiť ošetrovanie, udržiavanie a ochranu stromov v súlade s STN 83 7010, osobitne treba dbať na ochranu stromov na staveniskách

Aktivity: Realizovať opatrenia vedúce k zvýšeniu vitality a zabezpečeniu prevádzkovej bezpečnosti stromov a zabezpečiť Dokument starostlivosti dreviny a pasport drevín na území MČ

Aktivity: Zabezpečiť kvalitnú údržbu už existujúcich plôch verejnej zelene, ako aj revitalizáciu vybraných plôch zelene

Aktivity: zachovať a obnoviť plochy zelene vo vnútroblokoch

Oblasť „Energetika a energetická infraštruktúra

- Využívať na chladenie miestností možnosti trigenerácie, chladenie pomocou kapilárnych rozvodov v stropoch, absorpčné chladiarenské zariadenia a kompresorové systémy

Aktivity: Uvedené podmienky zakotviť do Koncepcie rozvoja mestskej časti Bratislava-Ružinov.

- Objekty tepelne izolovať proti prehrievaniu a úniku tepla. Tepelné izolovanie objektov prispeje k predĺženiu životnosti jednotlivých budov z titulu opráv fasád a strešnýchkonštrukcií. Dosiahne sa skvalitnenie estetického vzhľadu budov.
- Technologické zariadenia /trafostanice/ chrániť pred priamym vplyvom slnečnej energie v prípade ak to je ekonomicky výhodné.

Aktivity: návrh aplikovať pri všetkých objektoch existujúcich a automaticky pri investičnej výstavbe nových budov.

Oblasť „Urbanizované prostredie, kvalita obytného prostredia, budovy, technická infraštruktúra, územný rozvoj

- Koncipovať urbanistickú štruktúru mesta tak, aby umožňovala lepšiu cirkuláciu vzduchu

Aktivity: Súčasťou opatrenia je poznať a podporiť dobrú cirkuláciu a výmenu vzduchu medzi urbanizovaným prostredím mesta a jeho prírodným zázemím ako aj v rámci zastavaného územia mesta. Uvedené opatrenie realizovať formou regulatívov v ÚPD s cieľom zamedzenia takej výstavby a investičnej činnosti, ktorá by výmenu vzduchu negatívne ovplyvňovala s jasným vymedzením plôch kde sa nemôže realizovať výšková zástavba a nezastavateľných plôch zeleň z dôvodu ochrany mikroklimy mesta

- Zabezpečiť a podporovať zamedzovanie prílišného prehrievania stavieb, napríklad vhodnou orientáciou stavby k svetovým stranám, dostatočnou tepelnou izoláciou, tienením transparentných výplní otvorov. Podporovať a využívať vegetáciu (vegetačné strechy a steny) svetlé a odrazivé povrchy na budovách a v dopravnej infraštruktúre (vegetačné stredové pásy)

Oblasť „Zeleň, biodiverzita

- Aplikovať koncept „zelenej infraštruktúry“ formou prepojenia (konektivity) jednotlivých plôch zelene navzájom do jedného systému, ako aj o prepojenie mestskej zelene na prírodné zázemie mesta

Aktivity: Aktualizovať R-ÚSES a jeho spodrobnenie na úroveň M-ÚSES26 a zároveň tento koncept prepojiť so systémom sídelnej zelene ako súčasť Koncepcie verejných priestranstiev na území MČ, resp. Generelu zelene.

Aktivity: Spracovať kategorizáciu zelených plôch, ktorá bude obsahovať aj nezastaviteľné plochy

- Prispôbiť výber kostrových drevín pre výsadbu v sídlach na predpokladané zvýšenie teploty a posun výškového vegetačného stupňa, zvýšiť diverzifikáciu druhovej a vekovej štruktúry drevín, vo väčšej miere vysádzať aj krátkoveké druhy stromov, a to v poraste aj ako cieľových drevín.

V súlade s predpokladaným zvýšením teploty pripraviť sa aj na posun výškových vegetačných stupňov, a s tým súvisiaci výber kostrových drevín na výsadbu v mestských oblastiach ako aj v okolitých lesoch, napr. zaradením nových druhov (taxónov), ktoré doposiaľ neboli pre naše súčasné podmienky vhodné (napr. kvôli vyšším nárokom na teplotu), zaradenie druhov drevín s výraznou toleranciou letných suchých období, (napr. s úzkymi listami. Základným kritériom výberu drevín vhodných pre zmenené podmienky by mala byť dostatočná odolnosť proti suchu a mrazu. Vyvarovať sa pri vysádzaní niektorých invázivne sa chovajúcich drevín (*Ailanthus altissima*, *Negundo aceroides*), ktorých šírenie je podporené zvyšujúcou sa teplotou, ale zároveň nastaviť efektívny mechanizmus zamedzenia ich ďalšieho šírenia. Zabezpečiť čo najvhodnejšie stanoviskové podmienky pre alejové stromy, osobitne dostatočne veľký priestor na prekorenenie stromu.

Aktivity: návrh aplikovať pri všetkej náhradnej výsadbe v rámci výrubových konaní.

- Vypracovať akčný plán na ochranu biodiverzity aj s ohľadom na dopady zmeny klímy na území MČ. V súlade s Stratégiou ochrany biodiverzity EÚ 2020 s cieľom zastaviť stratu vypracovať Miestny akčný plán na ochranu biodiverzity, programy v oblasti biodiverzity a začleniť ciele súvisiace s biodiverzitou do všetkých rozvojových stratégií a ÚPD

Oblasť „Doprava a dopravná infraštruktúra“

- Zabezpečiť a podporovať, aby boli dopravné technológie, materiály a infraštruktúra prispôsobené meniacim sa klimatickým podmienkam (týka sa to aj napr. výberu povrchov a ich farebnosti)

Opatrenia zamerané na riešenie očakávaných intenzívnych zrážok a protipovodňovej ochrany „Energetika a energetická infraštruktúra“

- Energetické objekty priamo ohrozené záplavami chrániť protipovodňovými systémami pred prívalovými vlnami.

Aktivity: riešenie aplikovať v oblastiach postihovaných záplavami

Oblasť „Poľnohospodárstvo a produkcia potravín“

- Zavádzať poľnohospodárske postupy zamedzujúce eróziu pôdy a zvýšiť vodozadržnosť poľnohospodárskej krajiny (orba po vrstevnici, revitalizovať medze, remízky, malé terasy, rozšíriť ozeleňovanie poľných ciest a pod.)

Aktivity: návrh aplikovať na všetky plochy ornej pôdy a trvalé trávne porasty v rámci mesta a v zázemí mesta

Oblasť „Urbanizované prostredie, kvalitu obytného prostredia, budovy, techn. infraštruktúra, územný rozvoj“

- Zavádzať postupy udržateľného hospodárenia so zrážkovými vodami, zamedziť vysušovanie mestskej krajiny a znížiť odtok zrážkových vôd do kanalizácie. Zachytávať dažďové vody formou zaústenia strešných a terasových zvodov do povrchového odtokového systému na zber dažďovej vody a odvádzať zachytenú vodu do vsaku a zberných jazierok, zriaďovanie vegetačných striech a pod.(vhodnou modeláciou terénu, budovaním poldrov, dažďových záhrad, vodné nádrže a umelo vytvorenej mokrade pod.).

- Zavádzať postupy udržateľného hospodárenia s zrážkovými vodami formou znižovania podielu nepriepustných povrchov. Na verejných priestranstvách v meste ako aj na parkoviskách v maximálne možnej miere ponechávať priepustné povrchy (zatrávňovacie dlaždice, dlažby v pieskovom lôžku a pod.).
Znižovanie podielu nepriepustných povrchov a zvyšovanie priepustných povrchov realizovať všade kde je to možné, a to pomocou vegetačných tvárnic alebo priepustných asfaltov, ktoré umožnia znížiť objem vody odtečenej do kanalizácie, podporia výpar a tým aj zlepšia mikroklima, zmiernia zrýchlený objem odtečenej vody a prispievajú k redukcii prípadnej povodňovej vlny na malých tokoch.

Aktivity: návrh aplikovať pri všetkých rekonštrukciách verejných priestranstiev a budovaní nových verejných priestranstiev v meste, ako aj pri budovaní všetkých ostatných spevnených plôch, osobitne v prípade parkovísk (využívať vodopriepustné povrchy a odvádzať zachytenú vodu do vsaku)

- V územnom plánovaní zaviesť index max. nepriepustnosti jednotlivých plôch v súlade s ich funkčným využitím a na základe aktualizovaných Štandardov minimálnej vybavenosti obcí (Urbion, 2010)

Aktivity: V rámci územno-plánovacieho procesu a pri vypracovaní projektovej dokumentácie v blízkosti tokov pre prípady protipovodňovej ochrany pred záplavami z vodných tokov dbať na ponechanie priestoru pozdĺž korýt tokov na vykonanie operatívnych opatrení

Opatrenia zamerané na riešenie očakávaného poklesu kapacity vodných zdrojov

Oblasť „Zeleň, biodiverzita

- Pri správe a údržbe zelene využívať záhradnícke technológie, vyvinuté za účelom úspory vody a prehodnotiť intenzitné triedy údržby zelene s cieľom prírode blízkeho manažmentu zelene.

Aktivity: návrh aplikovať na celé územie mesta pri výsadbách kvetinových záhonov, napr. výsadba trvaliek „Silber sommer“ (xerofytne záhony)

Oblasť „Voda a vodné hospodárstvo, zásobovanie pitnou vodou

- Zvyšovať vodnú sebestačnosť podporou využívania recyklovanej vody (sivej vody) a zachytávania dažďovej vody

Aktivity: Budovanie dažďových nádrží a predčisťovanie dažďových vôd (veľké parkoviská či iné dopravné, priemyselné a obchodné areály). Pokiaľ by povrchový odtokový systém vyúsťoval do malej vodnej nádrže, alebo do umelo vytvorenej mokrade, popri estetickej funkcii a podpore biodiverzity takýto systém by umožňuje aj praktické využívanie vody napr. ako požiarna voda.

- Podporovať budovanie vsakovacích a zberných zariadení pri obytných domoch a iných objektoch (napr. porovnať výšku týchto nákladov s nákladmi na odvedenie a čistenie objemu recyklovaných a zachytených dažďových vôd).
- Monitorovať trendy zmien zásob VZ, hľadať súvislosti s klimatickými zmenami a pripravovať perspektívne scenáre ďalšieho vývoja. Režimové sledovanie kvantitatívneho a kvalitatívneho režimu podzemných vôd sa pravidelne vykonáva na základe tzv. Vodného zákona, o výsledkoch pravidelne informovať. Racionalizovať spotrebu vody ako prírodného zdroja a znižovať tlak na jej odoberanie z prírodného prostredia.
- Minimalizovať straty vody v rozvodných sieťach vyplývajúce z únikov vody z dôvodu zlého technického stavu sietí. Ich znižovanie je ďalšou možnosťou úspor vody.
- Zabezpečiť maximálne možné kvalitné čistenie odpadových vôd
- Podporovať a pokiaľ možno zabezpečiť zvýšené využívanie lokálnych vodných zdrojov a dostupnosť záložných vodných zdrojov.

- Včas zamedziť ohrozeniu vodných zdrojov investičnou výstavbou (golfové ihriská, vodné diela), ako aj zabrániť výstavbe, ktorá by mohla negatívne ovplyvniť stav a kvalitu vody v pôvodných štrkoviskách, dnes jazeroch, vo vnútromestskom prostredí (napr. jazero Rohlík, Štrkovecké jazero).

Oblasť „Poľnohospodárstvo a produkcia potravín“

- Monitorovať a vyhodnocovať bilančné možnosti krytia zvýšenej potreby závlah na ornej pôde.
- Minimalizovať a ak je možné vylúčiť používanie agrochemikálií na ornej pôde územiach, kde by mohlo dôjsť z znečisteniu vôd, v takýchto územiach zabezpečiť prechod na biologické poľnohospodárstvo
- Realizovať vhodné adaptačné opatrenia pre oblasť poľnohospodárstva navrhnuté v Stratégii adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy

Opatrenia k špecifickému cieľu -vyplývajúce zo zvýšenia intenzity vetrov a veterných smrští

Oblasť „Poľnohospodárstvo a produkcia potravín“

- Zabezpečiť a podporovať implementáciu opatrení proti veternej erózii, napríklad výsadbu živých plotov, aplikáciu prenosných zábran, výsadbou medzí, remízok alebo vetrolamov v poľnohospodárskej krajine.

Oblasť „Zeleň a biodiverzita“

- Zabezpečiť udržiavanie dobrého stavu, statickej a ekologickej stability stromovej vegetácie
- Zabezpečiť kvalitnú údržbu a starostlivosť o stromy v súlade s STN 83 7010 a udržiavať dobrý stav stromovej vegetácie, aj z dôvodu hroziacich veterných smrští . Aktivity: návrh aplikovať pri príprave všetkých dokumentov týkajúcich sa manažmentu zelene (Generel zelene, Dokument starostlivosti o dreviny, Pasport zelene)
- Obmedziť riziká vzniku škôd z titulu intenzívnych vetrov a veterných smrští (pravidelný orez drevín v ochrannom pásme elektrických rozvodov), ochrana solárnych systémov spevnenou konštrukciou projekčne navrhnutou na odolanie veterným smrštiam s rýchlosťami nad 150 km/h.

Aktivity: monitoring elektrických rozvodov v pásme lesa a v povoľovacom procese inštalácie solárnych systémov na verejných budovách vyžadovať posudky voči účinkom veterných smrští.

- Zabezpečiť dostatočnú odstupnú vzdialenosť v blízkosti elektrického vedenia.

Opatrenia podporujúce zvýšenie povedomia odbornej aj laickej verejnosti

- Zlepšenie informovanosti, zvyšovanie povedomia a vzdelávania odbornej a laickej verejnosti o problematike zmeny klímy a jej dopadu na zdravie obyvateľov.
- Organizovať verejné diskusie za účasti odborníkov s laickou a odbornou verejnosťou, aj kvôli zvýšeniu informovanosti a pripravenosti na dôsledky zmeny klímy, organizovať školenia pre pracovníkov úradov a príslušných oddelení v rámci samospráv a vzdelávacie programy pre školy
- Nadviazať na viac ako 20-ročné skúsenosti projektu „Zdravé mesto“ a pokračovať v realizácii programov na vzdelávanie a zvyšovanie povedomia verejnosti v oblasti zmeny klímy a dopadu na zdravie s dôrazom na kritické skupiny obyvateľov a zainteresovanú verejnosť (najmä mimovládne organizácie pôsobiace v oblasti zdravotných a sociálnych služieb).
- Pravidelne zverejňovať všetky dôležité informácie o stave a úrovni kvality životného prostredia na stránke mesta Bratislavy

- Pokračovať v osвете pre verejnosť ako si chrániť svoje zdravie počas letných horúčav, ktorý vypracovala Pracovná skupina pre vplyv klimatických zmien na zdravie, ktorá bola s účinnosťou od 1. 7. 2010 zriadená na Úrade verejného zdravotníctva SR.
- Pokračovať v sprístupňovaní materiálov Pracovnej skupiny pre vplyv klimatických zmien na zdravie zriadenej na Úrade verejného zdravotníctva SR, Regionálneho úradu verejného zdravotníctva so sídlom v Bratislave a ďalších informačných materiálov týkajúcich sa hygieny životného prostredia a zdravia na území mesta Bratislavy.

Opatrenia k zapracovaniu hľadiska zmeny klímy do rozvojových dokumentov, do rozhodovacích konaní, miestnych politík a regulatívov.

- Integrovať požiadavky zdravia do všetkých adaptačných a mitigačných opatrení, politík a stratégií na zmenu klímy
- Zaviesť regulačné nástroje v územnom plánovaní a posudzovaní vplyvov na životné prostredie navrhnuté Európskou komisiou, ktoré by zohľadňovali zmenu klímy a tieto dôsledne uplatňovať v procese posudzovania nových stavieb a investičných zámerov a pri návrhoch ochranných opatrení.
- Dôsledne posudzovať predpokladané vplyvy všetkých nových činností na území MČ, ktoré sa posudzujú podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov aj z hľadiska predpokladaných vplyvov zmeny klímy na životné prostredie a zdravie obyvateľov, pri posúdení je potrebné využiť nové metodické usmernenia EÚ pre oblasť EIA a SEA,
- Pri posudzovaní vplyvov nových činností na zdravie aktívne spolupracovať s Úradom verejného zdravotníctva SR a Regionálnym úradom zdravotníctva so sídlom v Bratislave.
- Doplniť adaptačné opatrenia na zmenu klímy v oblasti verejného zdravia a sociálnych služieb
- Priebežne implementovať aktuálne požiadavky Akčného plánu pre životné prostredie a zdravie obyvateľov MČ.
- Pri územnom plánovaní zohľadňovať princípy udržateľného urbanizmu a výstavby (napr. zmiešanú funkčnosť územia), nakoľko vytváranie nových, len prevažne obytných štvrtí prináša veľké nároky na dopravu. Pri každom novom investičnom pláne posúdiť investíciu z hľadiska udržateľnej dopravy (bicyklové spojenie, iná nemotorová doprava, napr. koľajová doprava),
- Presadzovať výstavbu nízkoenergetických alebo energeticky pasívnych budov Podporovať stavby bez nárokov na klimatizáciu, na zamedzenie prehrievania využívať iné systémy (napr. vhodné umiestnenie stavby, tienenie objektov za pomoci vysokej zelene a konštrukcií zvonku, resp. zvnútra okien, sú jednoduchými, ale tiež veľmi dôležitými a účinnými prvkami na udržanie optimálnej vnútornej teploty budovy, využívať svetlé farby a lesklé povrchy na fasádach, ktoré vo všeobecnosti lepšie odrážajú žiarenie ako tmavé odtiene, využívať vetranie s rekuperáciou a i.)
- V rámci sádkových projektov výsadies stromov na území mesta dbať na orientáciu výsadby k svetovým stranám a klimatické podmienky s cieľom energetických ziskov (podporiť tienenie budovy korunami stromov v lete, zabezpečiť tepelné zisky zo slnka v zime, zmierniť veternosť a pod.)

Opatrenia s cieľom zabezpečiť prepojenie adaptačných opatrení so zmierňovacími opatreniami, s cieľom smerovania ku klimatickej neutralite MČ“

Návrh adaptačných opatrení v odpadovom hospodárstve

- Podpora aktivít v oblasti separovaného zberu
- Zavádzanie nových a zefektívňovanie existujúcich systémov separovaného zberu KO na základe vytvorenia koncepčných východísk separovaného zberu, dotriedňovanie vyseparovaných zložiek z KO a zmesového KO Zavádzanie nových a zefektívňovanie existujúcich systémov separovaného zberu KO na základe vytvorenia koncepčných východísk separovaného zberu, napr. budovanie zberných miest a dvorov, zavedenie

separovaného zberu najmä pre papier, sklo, plasty, kovy a BRO, intenzifikácia exist. separ. zberu, zavedenie komplexného systému separ. zberu, a iné.

- Podpora aktivít na zhodnocovanie odpadov. Zvýšenie množstva zhodnocovaných odpadov, pričom z hľadiska spôsobu využitia pôvodných vlastností odpadov budú mať prioritu projekty zamerané na materiálové zhodnocovanie odpadov. Úprava vyseparovaných zložiek odpadov pred ich zhodnotením alebo environmentálne vhodným zneškodnením. Zhodnocovanie odpadov vrátane ich mechanicko- biologickú alebo termickej úpravy zhodnocovanie stavebných odpadov, BRO, plastov, skla, šatstva, jedlých tukov a olejov, a iné. Zvýšenie miery recyklácie podporou nových alebo zvýšenie kvality výstupných produktov dobudovaním existujúcich BAT technológií v oblasti zhodnocovania odpadov. Nakladanie s nebezpečnými odpadmi spôsobom priaznivým pre životné prostredie.
- Znižovanie nebezpečných vlastností odpadov na základe zodpovedných koncepcných východísk a nakladanie s NO vrátane výstavby a moderných zariadení na nakladanie s NO a cieľom ich zneškodnenia environmentálne vhodným spôsobom
- Komplexne riešiť problematiku tzv. čiernych skládok aj v spolupráci s občanmi a občianskymi združeniami
- Riešiť problematiku environmentálnych záťaží vrátane ich odstraňovania
- Sanovať najrizikovejšie environmentálne záťaže

Návrh opatrení v oblasti „Poľnohospodárstvo a produkcia potravín“

- Podporovať pestovanie zeleniny a ovocia priamo v meste formou komunitných záhrad a zriaďovaním mestských fariem. Systematicky podporovať formou mapovaním vhodných priestorov, zdieľaním know-how, finančnou a personálnou podporou
- Zavádzať na vhodných lokalitách sadenie a pestovanie ovocných stromov a zeleniny vo verejnej zeleni.
- Zavádzať pasenia na vhodných plochách v intraviláne mesta.
- Podporiť systémy „Komunitou podporovaného poľnohospodárstva“ a podporiť miestnych producentov kvalitných potravín
- Podporovať separovanie, zber, kompostovanie organického odpadu a následné využívanie pri pestovaní
- Prijímať opatrenia na zvýšenú ochranu kvalitnej ornej pôdy a zamedziť jej záberom na výstavbu.
- Podporiť a udržiavať kultúrne typy krajiny, vrátane prvkov historických štruktúr poľnohospodárskej krajiny a prvkov krajinnej a záhradnej architektúry (komponované krajinné celky, historické parky, regionálne krajinné typy), ako prvky kultúrneho dedičstva a kultúrnej diverzity krajiny

Návrh opatrení v oblasti „Doprava a dopravná infraštruktúra“

- Využívať energeticky efektívne a k životnému prostrediu šetrné dopravné systémy, zlepšiť napojenie MČ na vonkajšie dopravné siete a skvalitniť vnútornú mobilitu; poskytovať modernú, kapacitne aj kvalitatívne dostatočnú technickú infraštruktúru pre súčasné potreby a budúci rozvoj
- Obmedzovať automobilizmus ako aj podporovať ostatné druhy dopravy, najmä verejnú hromadnú dopravu, vrátane zvýšenia jej kvality a výkonov, taktiež pešiu a cyklistickú
- Rozvíjať električkovú a trolejbusovú prepravu
- **Rozvoj cyklistickej dopravy**
Od roku 2012 sa pracuje na komplexných projektoch jednotlivých cyklociest a radiál. Zároveň sa odporúča výsadba sprievodnej zelene aj z dôvodu zatienenia cyklotrás korunami stromov
- **Bike sharing**
- **Zavedenie doplnkovej prevádzky služby Car sharing**
- **Rozvoj elektromobility v prostredí hlavného mesta SR Bratislavy**

- Budovať prvky upokojenia dopravy v sídlach, vytváranie podmienok a infraštruktúry pre bezpečný pohyb zraniteľných účastníkov premávky, predovšetkým chodcov a cyklistov; úprava asfaltovej zmesi odolnej voči narastajúcim extrémnym prejavom počasia
- Zvyšovať bezpečnosť zraniteľných účastníkov cestnej premávky, odstraňovanie bottle-neckov v pešej doprave, odstraňovanie bariér pri prestupovaní a pod.;
- Zvyšovať konkurencieschopnosť verejnej dopravy - zavádzať doplnkové služby verejnej dopravy (napr. preprava bicyklov, lyží, internetové pripojenie a pod.).

Manažment rizík, inštitucionálne a organizačné opatrenia

- Vybudovať nové, resp. skvalitniť existujúce poplašné a varovné systémy na kritické klimatické javy.
- Zefektívniť a dobudovať systém monitorovania a zberu údajov súvisiacich s extrémnymi zmenami počasia – v súčinnosti so SHMÚ
- Dobudovať systém dohľadu a skorého varovania zameraného na extrémne prejavy počasia aj v súvislosti s vypuknutím ohnisk nákazy, a to najmä vektormi prenášaných opatrení.

Inštitucionálne a organizačné opatrenia

- Identifikovať a podrobne vyhodnotiť kritické lokality, kde je potrebné zabezpečiť osobitnú starostlivosť pre najviac zraniteľné skupiny obyvateľov a na základe identifikácie a podrobného vyhodnotenia navrhnúť požiadavky na rozšírenie potrebných sociálnych a zdravotníckych zariadení
- Pre kritické lokality zlepšiť podmienky a zvýšiť kapacity terénnej opatrovateľskej služby
- Zriadiť gestorskú organizáciu pre správu, údržbu a tvorbu zelene, ktorá by zabezpečovala celý proces starostlivosti o zeleň, zahrňujúci správu, údržbu a tvorbu zelene.

Použitá literatúra a zdroje informácií:

Stratégia adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na území hlavného mesta SR Bratislavy (2014)

PHSR Mestskej časti Bratislava – Ružinov 2014 – 2020

PHSR Bratislavského samosprávneho kraja na roky 2014 -2020 PHSR hlavného mesta SR Bratislavy na roky 2010 -2020

Atlas krajiny Slovenskej republiky(Miklós, Hrnčiarová ed., 2002)

Adaptačné a mitigačné opatrenia, ktoré priamo súvisia so zeleňou a verejným priestorom

Časový harmonogram od roku 2020-2023

číslo	opatrenia	územie	obdobie
	VŠEOBECNÉ OPATRENIA		
1	všetky plochy určené ÚPD na plochy a prvky zelene sú definované ako nezastavateľné	celé územie Ružinova	2020-2023
2	chrániť, obnovovať a revitalizovať existujúce plochy zelene	celé územie Ružinova	2020-2023
3	hľadať plošné rezervy na nové plochy zelene	celé územie Ružinova	2020-2023
4	budovať nové plochy zelene aj na malých, nevyužívaných plochách a prielukách formou „vreckového parku“ - tzv. „pocket park“	Bulharská	2020
		Jelačičová	2021
		Súmračná	2021
		Luhačovická	2022
		Gašparíkova	2022
		Ružová dolina	2021
		vnútroblok Sedmokrásková- Narcisová	2021
		vnútroblok Papraďová	2022
		Sklenárová	2020
		Súťažná	2020-2021
		Chlumeckého	2021
5	ozelenovať spevnené plochy verejných priestranstiev (námestia, ulice), najmä stromovou vegetáciou pri minimálnej pokryvnosti korunami stromov 60%	celé územie Ružinova	2020-2023
6	stromom v spevnených plochách zabezpečovať optimálne podmienky pre rast a rozvoj, predovšetkým dostatočný prekoreňovací priestor	celé územie Ružinova	2021-2023
		Pavlovičova	2020-2021
7	zeleň intenzifikovať uplatňovaním vertikálnej zelene (popínavá zeleň, zelené steny) a vegetačných striech	celé územie Ružinova	2020-2023
		kontajnerové stojiská(grantová schéma)	2020-2023
		ZŠ	2021-2023
		MŠ	2021-2023
		DI Martinčekova	2021
8	osadenie mobilnej zelene - pyramídy, muškáty na stĺpoch VO	celé územie Ružinova	2020-2023
9	plochy s trvalou vegetáciou prispôbovať pre zadržiavanie a infiltráciu dažďových vôd zo spevnených plôch a dažďových strešných zvodov	Nevádzová	2020
		Drieňová	2020

10	zachovávať maximálnu možnú plochu rastlého terénu; plochy pre zeleň nefragmentovať, naopak sčelovať do ucelených plôch	celé územie Ružinova	2020-2023
11	na pochôdnych plochách používať priepustné povrchy	Nové chodníky	2020-2023
		Pavlovičova	2020-2021
VODOZÁDRŽNÉ OPATRENIA A PODPORA PRIRODZENEJ INFILTRÁCIE ZRÁŽKOVEJ VODY			
Vhodné typy spevnených povrchov			
12	zatravnovacie tvárnice	Drieňová	2023
		Cyrilova	2020
		Bajkalská(Priekopy)	2020
		Haburská	2021
13	dlažba v priepustom lôžku s dištančnými prvkami, ktoré vytvárajú priestor pre odtok zrážkovej vody	Dulovo námestie(s hl. mestom)	2021
14	dlažba v priepustom lôžku	chodníky v rámci sídliska	2020-2023
		prícestná dlžba	2020-2023
Strechy			
15	vegetačné strechy extenzívne/intenzívne na strechách budov alebo na podzemných garážach (aj na existujúcich budovách)	novostavby	2020-2023
Akumulácia a retencia zrážkovej vody			
16	bioretenčné systémy na zadržiavanie zrážkovej vody (dažďové záhrady, zberné jazierka a podobne)	Nevädzová	2020
17	povrchové/podzemné nádrže na zachytávanie zrážkovej vody (možné využitie zrážkovej vody napr. na polievanie)	Areály ZŠ , MŠ, budovy v správe MČ	2021-2023
18	opatrenia podporujúce vsakovanie zrážkovej vody, napr. vsakovacie pásy, infiltračné priekopy a suché poldre pod.	Drieňová (plocha pri Planétke)	2020
		Ružová dolina	2021
		celé územie Ružinova	2023
19	vytváranie súvislých pásov zelene popri komunikáciách so stromami, namiesto samostatných výsadbových mís	celé územie Ružinova	2023
VYTVÁRANIE PRIJATELNEJ MIKROKLÍMY V MESTSKOM PROSTREDÍ			
20	výsadba stromov a využívanie moderných spôsobov výsadby (napr. prekoreniteľné bunky)	celé územie Ružinova	2020-2023
21	vegetačné strechy extenzívne/intenzívne na strechách budov alebo na podzemných garážach (aj na existujúcich budovách)	MŠ Medzilaborecká	2021
		MŠ Haburská 4	2021
		MŠ Haburská 6	2020-2023
		MŠ Vietnamská	2020-2023
		Vietnamská 41	2022

22	vegetačné fasády, využitie popínavej zelene na fasádach alebo vhodných konštrukciách (aj na existujúcich budovách)	Kontajnerové stojiská	2020-2023
		Herlianska	2021
23	tieniace konštrukcie so zeleňou (pergoly, prístrešky)	Ružinovská chodník (Exnárova , Chlumeckého)	2022
		Viliama Figuša- Bystrého	2022
		DI Medzilaborecká	2021
		DI Sedmokrásková	2021
24	tieniace prvky bez zelene (tieniace plachty, pergoly, slnolamy, prístrešky)	pieskoviská v DI	2020-2023
25	intenzifikácia existujúcich plôch zelene – výsadba stromov a kríkov	celé územie Ružinova	2020-2023
26	vodné prvky – pitné fontánky, ochladzovacie rozprašovače vody, vodné plochy, vodné fontány a ďalšie	Park Andreja Hlinku	2021-2023
		Kukorelliho park	2021-2023
		Wetzlerov park	2023
		Dulovo námestie	2021-2023
27	farebnosť povrchov – preferencia svetlých povrchov, ktoré menej akumulujú teplo	nové chodníky	2021-2023
		nové rekonštrukcie komunikácií	2021-2023



vodný prvok_Berlín (foto Reháčková)



detské ihrisko s vodou- Erfurt (foto Reháčková)



zelený pás v Drážďanoch pri chodníku (foto Reháčková)



zelený pás v Drážďanoch (foto Reháčková)



záhon pri ceste, Modra (foto Jecková)



zelená strecha na DSS Archa BA počas realizácie (foto Reháčková)



zelená strecha na DSS Archa BA (foto Reháčková)



zelená strecha- Sedum (foto Reháčková)



tieniace plachty (foto Reháčková)



tvarované stromy- tienenie (foto Reháčková)



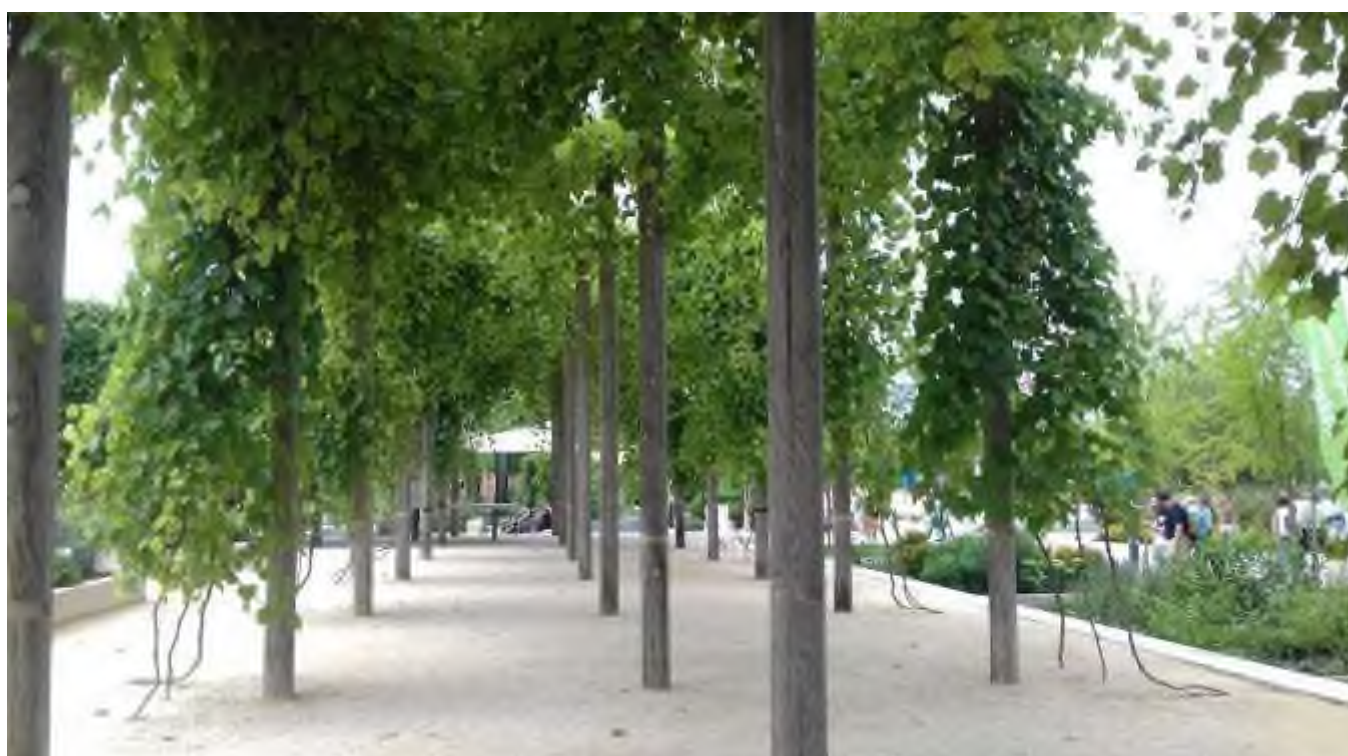
stromy na náměstí (foto Reháčková)



parkovisko Bonn (foto Reháčková)



konštrukcia s popínavými rastlinami Berlín (foto Reháčková)



vertikálna zeleň, Nemecko (foto Jecková)



ozelenenie fasády- vertikálna zeleň- Berlín (foto Reháčková)



zelená fasáda na paneláku v Lipsku (foto Reháčková)



příklad pergoly (foto Reháčková)



příklad pergoly (foto Reháčková)



příklad pergoly (foto Reháčková)



příklad pergoly (foto Reháčková)



pergola, pocket park Modra (foto Jecková)



příklad kosenia – Berlín (foto Reháčková)



príklad kosenia- Londýn (foto Reháčková)



terénne modelácie- odvodnenie a vsakovanie v Berlíne (foto Reháčková)



odvodnenie a vsakovanie - Berlín (foto Reháčková)



odvodnenie a vsakovanie v Berlíne (foto Reháčková)



výsadba drevín s vhodnou podsadbou
(foto Jecková)



vytvorenie záhonov, doplnenie cestnej zelene,
Nemecko (foto Jecková)



nové výsadby s vhodnou podsadbou, Nemecko (foto Jecková)



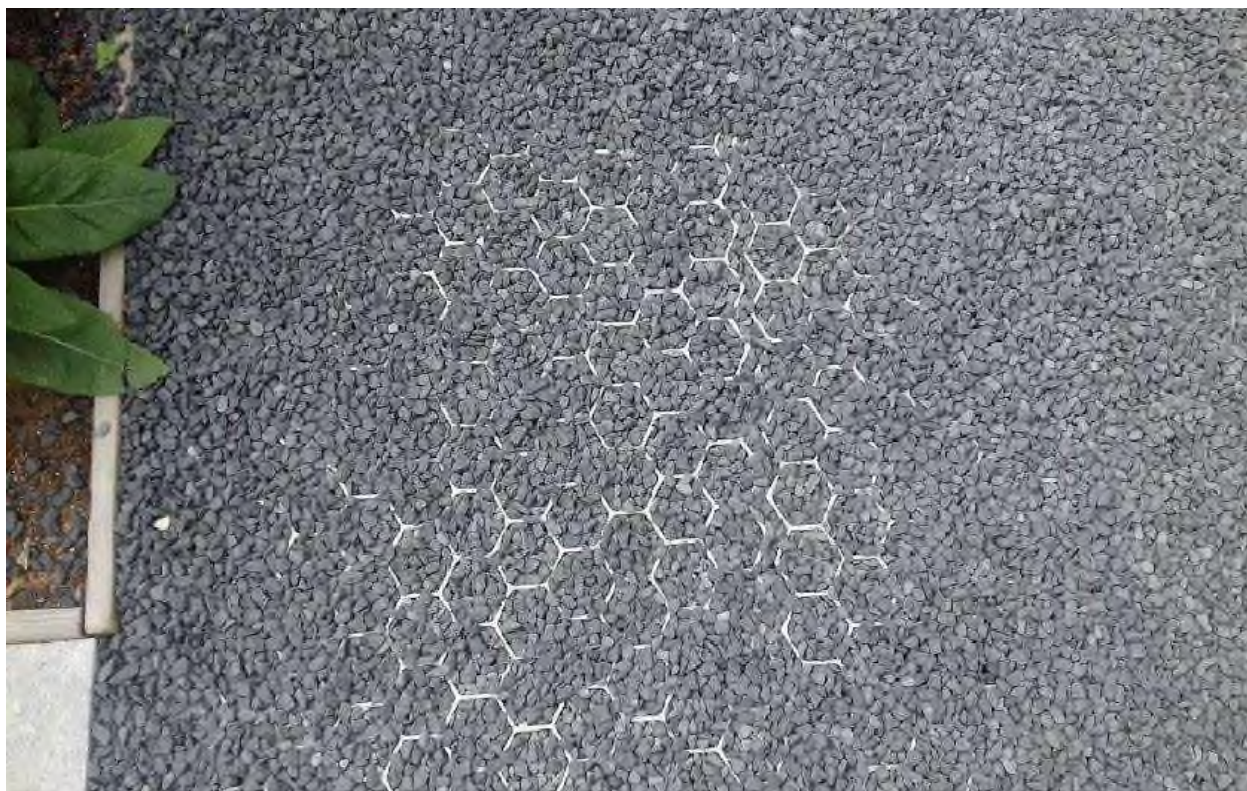
priestor na dosadbu vzrastlej zelene, Bancíkovej ul. Bratislava (foto Jecková)



priestor na dosadbu vzrastlej zelene (foto Jecková)



priepustný povrch, dopadová plocha (foto Jecková)



priepustný povrch, chodník, Nemecko, (foto Jecková)



príklad priepustných povrchov (foto Jecková)



príklad povrchov umožňujúcich vsakovanie vody 1 (foto Reháčková)



príklad povrchov umožňujúcich vsakovanie vody
(foto Reháčková)



priepustný povrch, parkovisko (foto Jecková)



mobilná zeleň, Nemecko, (foto Jecková)



mobilná zeleň, Nemecko, (foto Jecková)

PREDBEŽNÝ ZOZNAM VHODNÝCH A PERSPEKTÍVNYCH STROMOV

Vedecký názov	kultivar	Slovenský názov
<i>Acer campestre</i>		javor poľný
<i>Acer campestre</i>	'Elsrijk'	javor poľný
<i>Acer campestre</i>	'Nanum'	javor poľný
<i>Acer campestre</i>	'Queen Elizabeth'	javor poľný
<i>Acer ginnala</i>		javor ohnivý
<i>Celtis australis</i>		brestovec východný
<i>Celtis occidentalis</i>		brestovec západný
<i>Cerasus avium</i>	'Plena'	čerešňa vtáčia
<i>Corylus colurna</i>		lieska turecká
<i>Fraxinus ornus</i>		jaseň mannový
<i>Fraxinus ornus</i>	'Meczek'	jaseň mannový
<i>Fraxinus ornus</i>	'Arie Peters'	jaseň mannový
<i>Gleditsia triacanthos</i>	'Sunburst'	gledíčia trojtŕňová
<i>Koelreuteria paniculata</i>		jaseňovec metlinatý
<i>Platanus x acerifolia</i>		platan javorolistý
<i>Pyrus calleryana</i>	'Chanticleer'	hruška okrasná
<i>Robinia pseudoacacia</i>	'Umbraculifera'	agát biely
<i>Robinia pseudoacacia</i>	'Unifoliola'	agát biely
<i>Robinia pseudoacacia</i>	'Nyirségi'	agát biely
<i>Robinia pseudoacacia</i>	'Appalachia'	agát biely
<i>Robinia pseudoacacia</i>	'Bessioniana'	agát biely
<i>Sophora japonica</i>	'Regent'	agát biely
<i>Tilia x europea</i>	'Pallida'	lipa európska
<i>Prunus serrulata</i>	'Amanogawa'	čerešňa pílkatá
<i>Prunus serrulata</i>	'Kanzan'	čerešňa pílkatá
<i>Prunus serrulata</i>	'Royal Burgundy'	čerešňa pílkatá
<i>Prunus subhirtella</i>	'Pendula'	višňa chĺpkatá
<i>Prunus virginiana</i>	'Schubert'	čremcha virgínska
<i>Prunus x hillieri</i>	'Spire'	slivka Hillierova
<i>Quercus cerris</i>		dub cerový
<i>Quercus frainetto</i>		dub balkánsky
<i>Quercus robur</i>		dub letný

Mapa vodozadržných opatrení k strategickému dokumentu - Adaptácia na nepriaznivé dopady klimatickej zmeny MČ Bratislava-Ružinov



Miestne zastupiteľstvo mestskej časti Bratislava-Ružinov
Komisia územného plánovania a životného prostredia

V Bratislave dňa 10. 09. 2020

STANOVISKO

Komisie územného plánovania a životného prostredia k materiálu „Stratégia adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na území MČ Bratislava-Ružinov“:

Komisia územného plánovania a životného prostredia bola oboznámená s aktuálnou verziou materiálu. Komisia berie materiál na vedomie a odporúča Miestnemu zastupiteľstvu mestskej časti Bratislava-Ružinov materiál prerokovať ako riadny bod a schváliť ho. Komisia odporúča prerokovať odpočet stratégie raz ročne na svojom zasadnutí po lete.

hlasovanie:

prítomní: 9

za: Ing. Katarína Šimončíčová, Mgr. Peter Herceg, Mgr. Maroš Mačuha, PhD., Ing. Martin Patoprstý, Mgr. Martin Ferák, Ing. Petra Kurhajcová, Mgr. Jozef Matúšek, Mgr. Michal Vicák, Ing. Anton Gábor

zdržal sa: 0

proti: 0

Mgr. Peter Herceg, v. r.
podpredseda Komisie

zapísala: Ing. arch. Patrícia Rusnáková
tajomníčka