

Úloha koprodukcie vedomostí v manažmente zmeny klímy: Percepčia rizika klimatickej zmeny v mestskom prostredí – Bratislava

Natália Nováková^{1*}, Barbora Skalová², Iveta Štecová³, Tatiana Kluvánková³

¹ Slovenská technická univerzita v Bratislave, Ústav manažmentu; SlovakGlobe

² Slovenská technická univerzita, Ústav manažmentu; SlovakGlobe; CETIP

³ Slovenská technická univerzita, Ústav manažmentu; SlovakGlobe; CETIP; Slovenská Akadémia Vied, Ústav ekológie lesa

* Kontakt: natalia_novakova@stuba.sk

Abstract: This article focuses on issues related to climate regulation and its impact in the urban environment, where it is necessary to distinguish between access measures. It studies risk perception among a group of actors within Bratislava property development scene. The article looks for a potential for adaptation and mitigation community knowledge co-production among these actors in the specific urban environment of Bratislava and assesses the importance of the natural environment for the quality of human life. In the end, it evaluates the most serious manifestations of climate change and its risk for Bratislava and its inhabitants, where education and awareness about the effects of climate change is considered by the actors as the most necessary measure, which can be considered as the first and successful step towards its gradual cessation.

Keywords: mitigation, adaptation, participation, commons

Abstrakt: Článok sa zameriava na riešenie otázok súvisiacich s reguláciou klímy a jej dopadom v mestskom prostredí, kde je potrebné rozlišovať prístupové opatrenia. Skúma percepciu rizika u vybraných aktérov v prostredí novej výstavby v Bratislave. Článok tiež hľadá potenciál týchto aktérov na komunitnú koprodukciu vedomostí v oblasti adaptácie a mitigácie klimatickej zmeny v špecifickom mestskom prostredí Bratislavy a posudzuje význam prírodného prostredia na kvalitu ľudského života. V závere hodnotí najzávažnejšie prejavy klimatických zmien a ich riziko pre Bratislavu a jej obyvateľov, kde ako najnutnejšie opatrenie je aktérmi považované vzdelávanie a osвета o dopadoch klimatickej zmeny, čo môžeme považovať ako prvý a úspešný krok k jej postupnému zastaveniu.

1. Úvod

Mestá sú jedným z kľúčových hráčov v boji proti klimatickej zmene, keďže sú podľa International Energy Agency zodpovedné až za 71% celosvetových energetických emisií [1]. Životné prostredie v našich mestách sa už teraz značne odlišuje od okolitej krajiny. Jedná sa hlavne o viaceré ukazovatele ako sú teplota, vlhkosť, kvalita ovzdušia a iné. Predpokladá sa, že v dôsledku klimatických zmien sa tieto negatívne trendy ešte viac vyostria. Aj keď rôzne štúdie prinášajú celý

rad oblastí, kde je potrebné prijať opatrenia, existuje už množstvo realizovaných projektov, ktoré zvyšujú odolnosť sídlisk na dopady klimatickej zmeny a to za pomoci realizácie vyváženého spektra adaptačných a mitigačných opatrení.

Okrem vplyvu na adaptáciu a mitigáciu klimatickej zmeny je v mestách tiež veľký potenciál na podporu participatívneho rozhodovania a zapájania rôznych aktérov do mestotvorby a tvorby verejných politík princípmi koprodukcie vedomostí. Popri skúmaní klimatických opatrení a ich efektívnosti sa tento výskum tiež snaží pozrieť na to, aký vplyv vie mať skupina aktérov na zdieľané statky v meste. Konkrétne sa zameriava na developerské spoločnosti v Bratislave a ich vplyv ako na adaptáciu a mitigáciu klimatických rizík, tak aj na vzájomnú spoluprácu, spoločnú správu a rozhodovanie o verejných priestoroch a budovách v meste.

2. Metodológia

Výskum predchádzajúci tomuto článku sa skladal z dvoch hlavných častí – analýzy a zberu dát. Analýza sa zaoberala primárne literatúrou a dostupnými zdrojmi dát v skúmanej

2.1 Analýza a zdroje dát

Hlavným prvkom v teoretickej časti je zhrnúť a analyzovať poznatky zo skúmanej problematiky pomocou literatúry, ktorá pozostáva z jej zberu, syntézy a kritického skúmania. Využitie boli hlavne verejne dostupné zdroje, zbierané a analyzované najmä z vedeckej literatúry na globálnej úrovni (IPCC, EEA, CICES a iné). Zároveň sa článok opiera o výsledky Štecovej, et al., 2018 [2].

2.2 Riadené rozhovory

Pre poznanie najzávažnejších problémov, ktoré sa týkajú vnímania rizika klimatickej zmeny budú spracované semi-štruktúrované riadené rozhovory. Riadený rozhovor je forma kvalitatívneho výskumu, ktorého základom je zber a vyhodnotenie dát a informácií od oslovených aktérov. Pre poznanie a zavedenie mitigačných a adaptačných opatrení sme potrebovali vedieť názor rôznych aktérov [3].

Rozhovory sa konali formou primárneho zberu dát, štruktúrovaným rozhovorom na tému percepcie rizika klimatickej zmeny a zisťovania podmienok efektívneho fungovania ekosystémových služieb v praxi podľa metodiky od kolektívu autorov, 2020 [4].

Riadené rozhovory pod názvom "Percepcia rizika a dopady klimatickej zmeny" sa realizovali v Bratislave v období rokov 2020-2021 medzi vybranými aktérmi spomedzi developerov, podnikateľských subjektov a zástupcov mestskej časti, čiže respondentami, ktorí majú vplyv na rozvoj a smerovanie mesta ako celku [5]. Zameriavali sa hlavne na identifikáciu podstatných faktorov klimatickej zmeny a možných adaptačných opatrení a ich závažnosti. Taktiež sme hodnotili významnosť opatrení na zmiernenie a adaptáciu prejavov klimatických zmien hlavne pri:

- vlnách horúčav a sucha,
- náraste tepelných ostrovov,
- privalových dažďoch a extrémnych zrážkach,
- dlhodobom suchu a nedostatku vody.

Rozhovor trval v priemere 45 minút a zvyčajne sa odohrával buď na pracovisku aktéra alebo pomocou online meetingu. Odpovede boli zapisované ručne na papier a zároveň po odsúhlasení dotazovaného aktéra nahrávané na diktafón. Otázky, ktoré boli položené sa týkali percepcie rizika a dopadov zmeny klímy. V prvej časti boli hodnotené stupnicou od 1 do 5, kde 1 predstavovala zanedbateľné riziko a 5 veľmi významné riziko ako hlavné indikátory závažnosti klimatických prejavov: vlny horúčav, nárast tepelných ostrovov, privalové dažde a extrémne zrážky a dlhodobé sucho a nedostatok vody.

Druhá časť sa zameriavala na dopady klimatických zmien a možnosťami mitigačných a adaptačných opatrení, kde respondenti znova využili hodnotiacu stupnicu od 1-5 a hodnotili významnosť navrhovaných opatrení. Cieľom rozhovorov, ktoré boli realizované počas rokov 2020-2021 bolo zistiť, ako respondenti vnímajú dopady klimatickej zmeny a aké opatrenia považujú za nevyhnutné k identifikácii podstatných faktorov klimatickej zmeny a možných adaptačných riešení, ktoré sa stanú súčasťou navrhovanej stratégie.

2.3 Územia oblasti výskumu

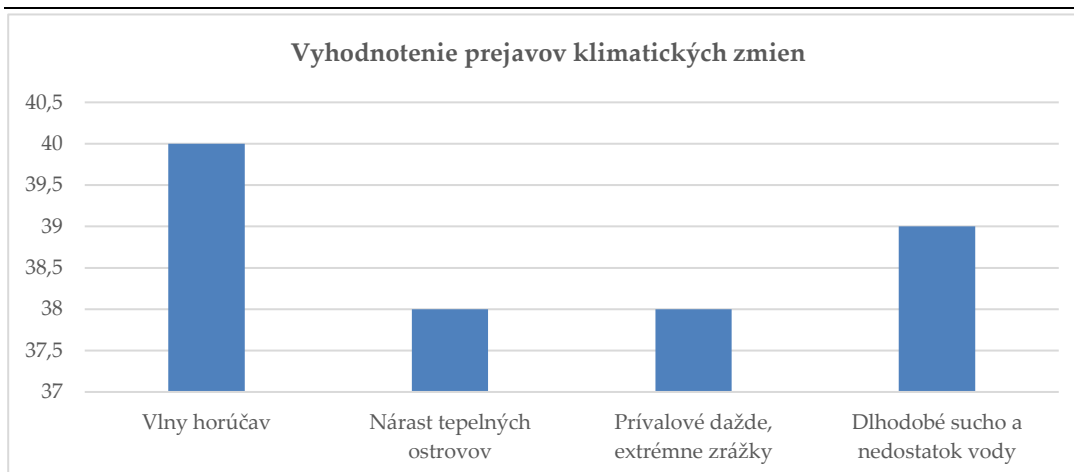
Lokalita a potenciálna oblasť výskumu bola Bratislava a jej mestské časti Staré mesto, Nové mesto, Karlova Ves a Petržalka, nakoľko v týchto častiach prebieha výstavba niekoľkých rezidenčných projektov. Analýzou týchto oblastí môžeme navrhnúť koncepciu a implementáciu inteligentného riadenia projektu na zmiernenie zmeny klímy.

3. Výsledky

V rámci výskumu sme sa zamerali na tri tématické časti – klimatické prejavy a ich závažnosť, dopady klimatických prejavov a mitigačné a adaptačné opatrenia. V každej časti aktéri hodnotili závažnosť daných tém a vyjadrili sa k nim aj dlhšími odpoveďami, ktoré v nasledovnej sekcii citujeme.

3.1 Klimatické prejavy a ich závažnosť

Na základe vyhodnotenia riadených rozhovorov v meste Bratislava boli aktérmi identifikované najzávažnejšie nasledovné prejavy a dopady. Hodnotiaca stupnica bola v rozpätí od 1 po 5, kde číslo jedna predstavovalo zanedbateľné riziko a číslo päť veľmi významné riziko.



Obrázok 1. Vyhodnotenie prejavov klimatických zmien

Zdroj: [5]

Obrázok 1: *Závažnosť prejavov klimatických zmien, kde sa hodnotili štyri kategórie: vlny horúčav, nárast tepelných ostrovov, prívalové dažde a extrémne zrážky, a dlhodobé sucho a nedostatok vody. Každý aktér hodnotil na stupnici od 1 po 5 závažnosť prejavov. Hodnotilo sa stupnicou 1 - zanedbateľné riziko, 2 - nevýznamné riziko, 3 - začínajúce riziko, 4 - významné riziko, 5 - veľmi významné riziko.*

Na základe týchto údajov sa nám podarilo identifikovať najzávažnejšie prejavy v regióne Bratislava, kde aktéri prisúdili najväčšiu váhu vlnám horúčav.

Vlny horúčav sú predĺžené obdobia s extrémne teplým počasím, často sprevádzané vysokou vlhkosťou vzduchu. Treba mať na vedomí fakt, že mestá s pribúdajúcimi rokmi budú iné ako dnes. Podnebie bude citeľne teplejšie a vlny horúčav a obdobia bez zrážok budú dlhšie a extrémne prejavy počasia častejšie.

Pre dotazovaných aktérov sú vlny horúčav veľmi vážna vec, na ktorú sa pozerajú z viacerých úrovní. Už na začiatku projektu a akejkolvek výstavby sa snažia robiť mitigáciu rizík a risk assessment, aby vyhodnotili vplyvy na životné prostredie a nastavili prioritizáciu cieľov, ktoré vychádzajú z daného prostredia, pretože každý projekt je iný, pri každom sú rôzne ekologické danosti, či už menšieho alebo väčšieho charakteru (napr. dekontaminácia a iné). Všetci aktéri sa zhodujú na tom, že implementácia ekologických riešení je veľmi dôležitá na predchádzanie vysokým teplotám. Dodávajú, že „zelené strechy, zeleň na strechách podzemných garáží, či využívanie materiálov, ktoré sú z obnoviteľných zdrojov sú pre nás prioritou. Taktiež riešime centrálné chladenie a kúrenie v bytových domoch, kde ako výhodu považujeme fakt, že sa vychladí celá budova a nie len jednotlivé byty,“ [5]. Aktéri si taktiež uvedomujú vplyv horúčav na mikrofóru, čo sa odráža aj na ich prístupe k výsadbe zelene a umiestňovaní ochladzujúcich vodných prvkov, ako fontán a rozprašovačov. Ako uvádzajú, radi „obetuujú“ niekoľko parkovacích miest v prospech vzrastlej zelene alebo idú o pár krokov ďalej ako je legislatívne vyžadované a namiesto extenzívnej zelenej strechy vysadia intenzívnu [5].

Pri výstavbe administratívnych budov je udržateľnosť ich prioritou a súčasťou, kde sú nastavené prísne interné štandardy, ktoré definujú technické požiadavky výstavby budovy. Medzi štandardy jednoznačne patrí certifikácia budov Breeam a WELL. Nadstavbou pri projekte Mlynské Nivy je certifikácia Breeam Communities, kde sa zbierali požiadavky a nápady na zlepšenie

prostredia od susedov a verejnosti. Taktiež už teraz pracujú na tom, aby v budúcnosti mohli v štandarde prezentovať uhlíkovú neutralitu v budovách počas ich prevádzky.

Tiež nesmieme opomenúť, že vlny horúčav vnímajú developeri už pri samotnej výstavbe projektu, kde sa vlny horúčav odzrkadľujú v tom, že developeri musia zabezpečiť špeciálne opatrenia na stavbách, zvýšený pitný režim pre pracujúcich, špeciálne tienenie, častejšie prestávky, majú vyššie náklady na prevádzku a často aj pokles produktivity práce.

Ako významné riziko prejavov zmeny klímy identifikovali aktéri **dlhodobé sucho a nedostatok vody** čo má za následok výrazné zhoršenie kvality ovzdušia a prašnosť v mestách. Práve na kvalite vzduchu viacerým aktérom záleží, keďže sa podľa nových noriem na veľa projektov vzťahuje požiadavka spĺňať prísny energetický štandard A0. A tak podľa slov jedného z aktérov, *„ak my vieme pomôcť kvalitným vzduchom už zvonka, tak nároky na čistenie a rekuperáciu a ostatné veci nie sú také veľké, lebo stačí otvoriť okno. To sú obrovské rozdiely, ktoré to robí na tej celkovej ročnej bilancii,“* [5]. Kvalitu vzduchu v Bratislave ďalej porovnávajú napríklad s Veľkou Britániou, kde už otváracie okná nie sú štandardom na veľa administratívnych budov kvôli nežiadúcej kvalite vonkajšieho vzduchu, takže sa v nich vlastne ani neoplatí vetrať a rekuperácia je žiadúcejšia ako otváranie okien. Viacerí spytovaní aktéri si však uvedomujú problematickosť takéhoto scenára a aj preto niektorí spolupracujú s odborníkmi a sledujú poveternostné a klimatické podmienky v okolí svojich budov: *„My na našich projektoch v Bratislave máme meteorologickú stanicu, ktorá je zavesená na výškovej budove, to je naša vlastná, a tá nám vyhodnocuje kvalitu všetkých možných parametrov od prašnosti po meranie nárazového vetra. Na základe toho máme nastavený systém v budovách, že keď zasvieti červená tak je vonku zlá kvalita vzduchu, vtedy sa okná neotvárajú, za normálnych okolností to umožňujeme,“* [5].

Všetky tieto problémy, ktoré aktéri uviedli budú mať priamy vplyv aj na stav vegetácie v mestách, ktorá v závislosti od kvality a množstva má už v súčasnosti nesmierny vplyv na vyrovnávanie teplotných a iných rozdielov v klíme a mikroklíme mesta.

Prívalové dažde a nárast tepelných ostrovov identifikovali respondenti ako začínajúce riziko. Teplotu ovzdušia považujeme ako najvýznamnejšiu klimatickú charakteristiku. V mestách pozorujeme veľkú koncentráciu povrchov, ktoré sa veľmi zahrievajú a majú veľkú tepelnú kapacitu. To spôsobuje značnú akumuláciu tepla v prostredí týchto miest. Na zvyšovanie teploty má vplyv aj teplo uvoľňované z priemyselných procesov, spaľovacích motorov v doprave a vykurovania obytných budov. Spolupôsobením týchto faktorov sa nad mestom vytvára tzv. teplotný ostrov.

K **tepelným ostrovom** a k riešeniu s nimi spojených otázok nám aktéri podali informáciu, že: *„Úzko spolupracujeme s informáciami a s dokumentami, ktoré vydala hlavná architektka mesta Bratislavy Ing. arch. Ingrid Konrad - Atlas hodnotenia zraniteľnosti. Tiež sme si interne nechali vypracovať mikroklimatickú štúdiu, ktorú sme robili v spolupráci s CETIP, kde jednou z kľúčových otázok bolo aj, aký podiel zlepšenia môže mať zeleň v území a aký typ zelene tam chceme mať - [...] napr. sme zistili, že tie stromy/listy, ktoré sú širšie a chlpatejšie, zachytávajú a absorbujú oveľa lepšie CO₂,“* [5]. Tento developer sa tiež vyjadril, že spolupracujú s výskumnou organizáciou CETIP na dlhodobom priebežnom meraní teploty pomocou troch nainštalovaných sond na budovách, čím sa aktívne podieľajú na monitorovaní teplotnej situácie v meste [5]. Popri skúmaní teploty, mikroklímy a zelene však

niektorí developeri myslia v rámci svojich projektov aj na mestskú faunu: „ Tiež skúmame biodiverzitu, [...] aby sme v mestách mali stali prítomné včely, chrobáky a vtáctvo. Na Nivách máme teraz aj netopiere, ktoré žerú počas noci komáre. Špeciálne sa vytvorilo pre nich prostredie,“ [5].

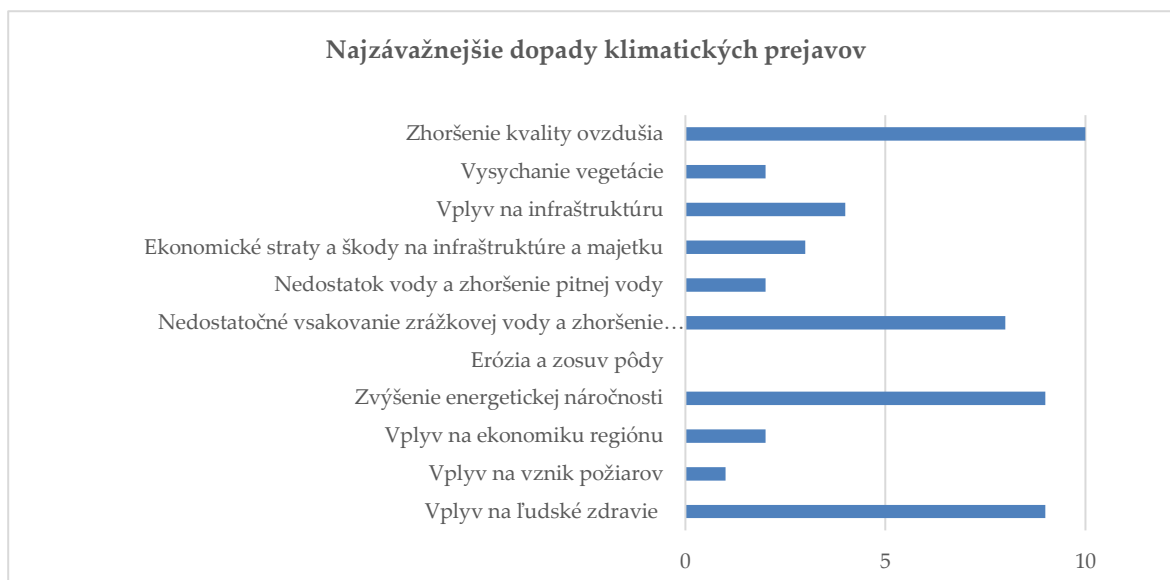
Prívalové dažde zase v našom meste spôsobujú záplavy, nakoľko voda pribúdaním nových ciest a stavieb nemá kam odtekať. Aj v tejto otázke aktéri ochotne idú nad rámec legislatívnych požiadaviek, keďže tie sú častokrát nedostatočné: „V našich projektoch počítame so spádovými dažďami, kde my sme si zráтали, že ak by sme spĺňali len slovenské normy, tak nám zaplaví suterény a parkovacie miesta. My ideme teraz podľa štandardu, ktorý ráta už aj s prírastkom dažďov a hlavne tých 15 minútových, ktoré nám vychádzali dosť vyššie, ako sú normové na Slovensku, čiže robíme tam retenčné nádrže,“ [5].

Ako z tohto citátu vyplýva, nemalým problémom v Bratislave je aj kanalizácia – aj preto developeri budujú spomínané retenčné nádrže. Mesto totiž nemá oddelený systém kanalizácie pre dažďovú a splaškovú vodu a zberače vody sú častokrát desiatky rokov staré, upchaté a nestíhajú prijímať dostatočné množstvo vody počas mohutných dažďov. K tomuto problému sa v rámci riadených rozhovorov vyjadril jeden z členov mestského zastupiteľstva: „V prvom rade sme po nedávnych záplavách začali čistiť kanálové výpusty, aby sme zabránili opätovným prípadom, keď po prívalových dažďoch zostali niektoré ulice alebo podjazdy zaplavené. V správe má magistrát jedenásťtisíc takýchto vpustov a doteraz ich vyčistil niekoľko stoviek. Všetky vpusty chce čistiť minimálne dvakrát ročne, ale magistrát má veľmi obmedzené finančné zdroje na čistenie. Ďalším z problémov bratislavských ulíc, najmä počas prívalových dažďov je odtok vody,“ [5]. Riešením by bola rekonštrukcia kanalizácie, zadržiavanie vody ešte predtým, ako vnikne do obývaného prostredia a zvyšovanie zelených prírodných plôch, cez ktoré môže voda prirodzeným spôsobom vsiaknuť do pôdy namiesto toho, aby stekala do kanálu. Bratislava má od roku 2014 vlastnú Stratégiu adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy [6]. O tri roky neskôr mestské zastupiteľstvo schválilo aj Akčný plán pre roky 2017 až 2021, ktorý na ňu nadväzuje. Obidva dokumenty počítajú s postupným zvyšovaním zelených plôch a presakujúcich povrchov v meste.

3.2 Dopady klimatických prejavov

Na základe získaných údajov z riadených rozhovorov na tému "Percepcia rizika a dopady klimatickej zmeny" najväčšie vnímanie rizika dopadov zmeny klímy v Bratislave je zhoršenie kvality ovzdušia, ako môžete vidieť aj na Grafe 2 nižšie.

Každý jeden opýtaný aktér ohodnotil **zhoršenie kvality ovzdušia** ako veľmi závažný dopad klimatických prejavov a následne na druhom mieste hodnotenia je **vplyv na ľudské zdravie**, čo je priamy dôsledok zlého ovzdušia, hlavne čo sa týka nášho hlavného mesta, kde evidujeme zvýšenie prašnosti. Tuhé častice a prašnosť sú rizikovým faktorom najmä pre vznik kardiovaskulárnych ochorení a respiračných chorôb. Štatistika hovorí, že až 4800 ľudí ročne zbytočne umrie kvôli znečisteniu ovzdušia vo forme pevných prachových častíc PM_{2,5} [7]. V týchto dňoch tiež nesmieme opomenúť, že riziko úmrtia na COVID-19 je vyššie u ľudí, ktorí sú dlhodobo vystavený smogu.



Obrázok 2. Najzávažnejšie dopady klimatických prejavov

Zdroj: [5]

Čo sa týka kvality ovzdušia, jeden z aktérov sa osobne podieľa na vyhodnocovaní systému HVAC, ktorú využívajú na nastavenia kvality vzduchu v budovách. Systém HVAC (skratka v preklade pre technológiu na kúrenie, vetranie a klimatizáciu) slúži na zabezpečenie pohodlia a kvalitného vzduchu v interiéroch a jej cieľom je zabezpečiť tepelnú pohodu a prijateľnú kvalitu vnútorného vzduchu. Ako sme už spomínali, štandardom sa stáva aj certifikácia administratívnych budov BREEAM, ktorá je už na projektoch Twin City, A1 alebo na administratívnej budove na Einsteinovej. Pri bytových domoch ide príkladom projekt Vydrica, kde ako hovorí jeden z aktérov: „V Bratislave sa robila dendrologická štúdia, kde sa ukázalo, že je nepadnutých 70% stromov, ktoré sa musia obmeniť. V nadväznosti aj na túto skutočnosť náš projekt Vydrica bude mať zelené fasády, zelené strechy a aj krycie domce technológií budú zelené. Nové Floriánske námestie, ktoré vznikne bude mať osadené veľké kochlíky na zakorenenie stromov 2,5m do hĺbky. Od januára 2021 sa menila legislatíva na triedu A0 - najprísnejší energetický certifikát. Gro domu je pokryté tepelnými čerpadlami. Taktiež sme aplikovali tepelné opory obvodových plášťov strechy, spätné získavanie tepla a každý dom je vetraný s rekuperáciou tepla, čiže je tam prívod a odvod vzduchu, vetrá sa pri zatvorených oknách,“ [5].

Ďalší aktér sa vyjadril, že: "Veľa zelene je dôležité, aj zelené strechy, to by mala byť v podstate povinnosť," [5].

Vieme, že na Slovensku máme problém s koncentráciou oxidu dusičitého, ktorú máme najhoršiu v rámci celej EÚ, koncentráciu prízemného ozónu máme tretiu najhoršiu v Únii. Na celom Slovensku sú najväčším zdrojom znečistenia domáce kúreniská, v Bratislave je to doprava. Európska komisia vedie momentálne dve konania proti Slovensku týkajúce sa kvality ovzdušia. Na alarmujúce hodnoty jemných prachových častíc, benzo(a)pyrénu a prízemného ozónu upozornila nedávno aj správa Európskej environmentálnej agentúry [8].

Problémom hlavne v Bratislave je aj zastaraný vozový park mestskej hromadnej dopravy, kde priemerný vek vozidiel je cca 15 rokov. Navyše to zhoršuje chýbajúca infraštruktúra, prímestská

verejná doprava, či napojenie na železnice. Taktiež nedostatočná kvalita dát z monitorovacích systémov z hydrometeorologického ústavu, kde nie je dostatočne zabezpečené pokrytie celého územia. K tejto problematike sa už našlo aj riešenie v podobe plánu Slovenského hydrometeorologického ústavu, ktorým je nákup 15 nových monitorovacích staníc. Hustota monitorovacej siete, ktorú kritizovala aj Európska komisia, sa však stále považuje za nedostatočnú. Preto treba podľa EK zber dát a informovanosť občanov aj naďalej zlepšovať [8].

Na rovnakej úrovni hodnotenia skončili aj dopady - **zvýšenie energetickej náročnosti a nedostatočné vsakovanie zrážkovej vody a zhoršenie odtokových podmienok v mestách**. Ako poznamenal jeden z aktérov: "*Urbánnu architektúru robíme hlavne pre ľudí a dnešný štandard sa zmenil oproti minulosti tak, že vzniká aj zvýšený nárok na energetickú náročnosť. Ak chceme pre ľudí urobiť užívateľsky komfortné bývanie, tak je potrebné im na to vytvoriť aj podmienky a vytvorenie tých podmienok je veľmi náročné. Ak sa na to pozrieme aj z environmentálneho pohľadu, tak samozrejme, že to má vplyv aj na zdravie človeka,*" [5].

Environmentálne podmienky, v ktorých sa človek nachádza, predstavujú jeden z podstatných ukazovateľov kvality života. Rozumieme tým najmä dostupnosť čistého vzduchu, vody a pôdy, neškodných potravín, kvalitu prostredia na pracovisku, v obydlí, v okolí bydliska a pod. Zabezpečiť rast kvality života spoločnosti vo vzťahu ku klimatickým zmenám možno v bytových budovách zabezpečiť:

- rozšírením ponuky o centrálnu chladenie bytu,
- rešpektovaním fyziologických vlastností človeka, a to zabezpečením transportu energie v rozhodujúcej časti sálavou zložkou,
- synergickým efektom technológií orientovaných na človeka rešpektujúcich prírodu [9].

Prívalové dažde a s tým spojené nedostatočné vsakovanie zrážkovej vody je problémom posledných rokov aj nášho hlavného mesta. Spôsobuje to najmä globálne otepľovanie a s ním pribúdajúce záplavy a silné dažde. Zrážky, ktoré v minulosti padli za týždeň, teraz môžu padnúť za pár hodín. Ako sa s tým vysporiadávajú developeri v našom meste nám priblížil jeden z aktérov: "*Zrážkové vody a návalové dažde sa zvyčajne dimenzujú na 10- ročnú etapu, no my sme to vzhľadom na klimatickú situáciu dimenzovali na 50 ročné dažde. Aj vzhľadom na to, že náš projekt je vo veľmi svahovitom teréne a nad nami je kopec. Keď nad týmto miestom poriadne zaprší, tak to stečie všetko k nám do projektu a do našich ulíc. Naplánovali sme tak niekoľko vrstiev zádržných opatrení, aj vzhľadom na to, že projekt máme celý podstavany a všade sú naplánované podzemné garáže a neostala žiadna voľná pôda, ktorá by mohla zrážky vsakovať. V prvom rade zachytíme, čo sa dá na zelených plochách, ktoré sme vsunuli do projektu a ďalej sme pripravili záchytné žľaby, ktoré by mali zachytávať a odvádzať vodu (trojvrstvové až štvorúrovňové) Potom máme zo všetkých spevnených plôch urobený odvod. Vo finále to tečie do Dunaja - dažďové vody sa nesmú zahusťovať do kanalizácie, teda do splaškovej kanalizácie, ale keďže tá zástavba tam bola už historicky, tak využívame niektoré staršie kanalizácie, ktoré sme zrekonštruovali a bude ten odvod týchto prívalových dažďov priamo do Dunaja,*" [5].

Ako menej závažné boli aktérmi spomenuté nasledovné dopady: vysychanie vegetácie, vplyv na infraštruktúru, ekonomické straty a škody na infraštruktúre a majetku, nedostatok vody a zhoršenie pitnej vody.

Problém s vegetáciou v Bratislave a s vysychaním prevažne mladých stromov má za následok niekoľko dôvodov. Sú nimi hlavne spôsob výsadby a zalievania a aj to, že stromy majú rôznych správcov - od magistrátu až po mestské časti a súkromných investorov. V hlavnom meste nie je dokončená pasportizácia zelene, z čoho vyplýva, že nie je jasný ani počet stromov ani ich umiestnenie.

Čo sa týka ekonomických strát a škodách na infraštruktúre, v hlavnom meste bola po poslednej povodni v roku 2002 stabilizovaná situácia aj vďaka protipovodňovým opatreniam. Povodne v roku 2002 napáchali škody za viac ako šesť miliónov eur. Podobná situácia nastala na Dunaji aj v roku 2013 koncom mája, ktorá bola tiež spôsobená výdatnými zrážkovými úhrnmi v ťažisku zrážok 30 až 40 mm, ojedinele aj nad 50 mm [10].

3.3 Mitigačné a adaptačné opatrenia

V tejto časti dotazníka respondenti hodnotili významnosť opatrení na zmiernenie a adaptáciu prejavov klimatickej zmeny a ochotu zmeny správania pri poukázaní na možné scenáre vývoja klimatickej zmeny počas ročných období v mestskom prostredí. Aktéri hodnotili závažnosť scenárov dvakrát, najskôr bez akéhokoľvek poučenia z našej strany, a potom druhýkrát po krátkom predstavení vývoja klimatickej zmeny do roku 2050. Aktéri hodnotili opatrenia hodnotiacou stupnicou od 1 do 5, kde 1 predstavuje zanedbateľné opatrenie, 2 - nevýznamné, 3 - žiaduce, 4 - naliehavé a 5 - nevyhnutné. Súčet všetkých bodov pri každom opatrení nám vyhodnotil významnosť toho daného opatrenia pri prvom posudzovaní a po poukázaní na možné scenáre vývoja klimatickej zmeny. Tu sa brala do úvahy projekcia „stredného pesimistického scenára“, ktorá zodpovedá globálnemu nárastu teploty o 1,4 C v polke 21. storočia a 1,8 C na konci 21 storočia (referenčné obdobie 1986-2005) [11]. Rozdiel v hodnotení je možné vidieť v Tabuľke 1 nižšie.

Tabuľka 1: Zhodnotenie mitigačných a adaptačných opatrení

Mitigačné a adaptačné opatrenia	Prvé hodnotenie	Druhé hodnotenie
Zlepšenie informovanosti o dopadoch klimatickej zmeny	43	47
Rozširovanie a revitalizácia zelených plôch (stromoradia, parky) v mestách	41	44
Zelené strechy	41	43
Zmena skladby mestskej zelene v prospech plodín odolnejších voči klimatickej zmene	38	41
Obmedzenie emisií z dopravy, obmedzenie smogu (tvorba prízemného ozónu)	37	41
Zelené fasády	35	37
Vodné plochy	34	39

Komunitné záhrady	33	35
Zlepšenie a zavádzanie krízových plánov pre oblasti distribúcie vody a energií, údržbe komunikácií a ochrany ohrozených skupín obyvateľov	30	32
Zníženie zastavanosti území sídel v prospech prirodzených aktívnych povrchov (zeleň namiesto betónu)	28	34
Zlepšenie hydrometeorologických predpovedí a výstražné služby	28	34

Zdroj: [5]

Klimatické scenáre sú užitočným nástrojom na analýzu a interpretáciu možných následkov klimatickej zmeny na prirodzené ekosystémy, sociálne a ekonomické sektory v budúcich desaťročiach. Ich cieľom je včasná identifikácia potenciálnych rizík a prijatie adaptačných a mitigačných opatrení na zmenšenie negatívnych dôsledkov klimatickej zmeny [12].

Jedným z názorov, ako riešiť tento globálny problém je ponechať ho v kompetencii enviromentalistov a na rozhodnutí veľkých politických nariadení. My však vieme, že zodpovednosť za aktuálny stav máme my všetci, čo žijeme na tejto planéte. Ako najvýznamnejšie opatrenie, pri ktorom vyšlo v dotazníku najvyššie hodnotenie je **zlepšenie informovanosti o dopadoch klimatickej zmeny**, čo môžeme považovať ako prvý a úspešný krok k postupnému zastaveniu klimatickej zmeny. Jedine dôsledná informovanosť, osвета a následná motivácia môže doviest jednotlivca k tomu, aby zmenil svoje správanie. S veľmi konkrétnou predstavou prišiel jeden z aktérov, ktorý sa k tejto téme vyjadril nasledovne: *„Informovanosť obyvateľstva nie je na takej úrovni, ako by mala byť, ale aj napriek tomu, ľudia cítia zmeny klímy, ľudia sa začínajú pýtať a vidíme to aj napr. na podpisovej akcii, "Klíma ťa potrebuje". Sám pracujem v Slovenskej rade pre zelené budovy a založili sme tiež iniciatívu "Manifest 2020", ktorý je inšpirovaný architektami z Británie. Založili sme občianske združenie, kde presne toto riešime - informovanosť a komunikáciu profesných požiadaviek smerom na ministerstvo. Informovanosť o dopadoch klímy je téma, ktorá musí byť riešená a ľudia musia vidieť konkrétne scenáre toho, že čo sa dá robiť. Tak isto treba vyvíjať tlak na mesto(mestské zastupiteľstvo), aby sa veci diali. Tém je veľa, od cyklopravy, cyklotrasy po mesto, ako alternatíva k doprave, cez riešenie zelených uhlíkovo neutrálnych štvrtí. Toto všetko má dopad na celkové plánovanie a územné plánovanie, ktoré tu úplne chýba,“* [5]. Aktéri sa zhodli na tom, že osвета a vzdelávanie verejnosti sú podľa nich základným predpokladom pre zmenu správania sa ľudí vo vzťahu k ekológii a klimatickej kríze: *„My všetci, čo denne pracujeme na projektoch žijeme v tejto téme a tak ju vnímame veľmi silno, ale bežný ľudia to vôbec nevnímajú, chýba vzdelanosť a osвета, edukácia by mala začať už od škôlky,“* [5].

Ak máme zhodnotiť aktuálnu situáciu, vyplýva nám z toho, že informačné kampane, komunikácia, vzdelávanie a zapojenie verejnosti do riešenia problematiky adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy sa nerealizujú systémovo a na základe špecifickej koncepcie, ale skôr „ad hoc“ a nepravidelne [13].

Medzi ďalšie významné opatrenia, ktoré aktéri vyhodnotili ako naliehavé sú:

- **Rozširovanie a revitalizácia zelených plôch** (stromoradia, parky) v mestách,
- **Zelené strechy,**
- **Zmena skladby mestskej zelene v prospech plodín odolnejších voči klimatickej zmene.**

Vieme, že problematika zelene je dnes jednou z hlavných tém obyvateľov miest. Je to dané hlavne prirodzenou potrebou eliminácie niektorých sprievodných javov v procesoch urbanizácie. Tieto potreby vyplývajú z psychologických a biologických potrieb človeka, ale aj z hľadísk estetických.

Všetci aktéri jednoznačne potvrdili, že zelené strechy by mali byť štandardom pri každom novom projekte a že každý z nich ich do svojich projektov aplikuje. Taktiež sa zhodli na riešení tzv. zelenej architektúry, kde je zeleň súčasťou architektonickej koncepcie stavby, jej zvislých, vodorovných a šikmých konštrukcií. Navyše obohacujú projekty formou zimných záhrad alebo krytých átrií, ktoré poskytujú zeleň. Jeden z aktérov vyslovene prizvukoval, že *„zeleň je nutná, preto diskutujeme zelené strechy a riešime ich na každom našom projekte, taktiež zelené strechy a aj plochy nad garážami alebo sme robili aj na park na streche. My potrebujeme mestá zahusťovať, ale inteligentným spôsobom,“* [5].

Tu už aktér poukazuje na ďalší problém súvisiaci so zeleňou a to rast miest a ich zastavanosť. Problémom urbanizmu a územného plánovania je aj skutočnosť, že **mestá majú pre svoj rast tri možnosti**

- rast do šírky,
- intenzifikáciu využitia plôch (vyššou mierou zastavanosti územia)
- využitie výšky

Prvá možnosť znamená expanziu sídiel do krajiny a nové zaberanie pôdy, ktorá je ale nenahraditeľným zdrojom. Ďalšie možnosti znamenajú intenzifikáciu existujúcej štruktúry a tým znižovanie disponibilných plôch pre zeleň. Ako poznamenal ďalší aktér: *„Zníženie zastavanosti, kde problém je v rozlievaní mesta a kde sú zaberané kvalitné plochy mimo mesta, kde ľudia musia cestovať dlhé vzdialenosti napr. za prácou. Ak porovnáme Bratislavu s Viedňou, tak Bratislava má trikrát nižšiu hustotu ako Viedeň,“* [5].

Iný aktér sa vyjadril: *„V meste je dôležitejšie robiť opatrenia, než znižovať hustotu zástavby, lebo aj to, že máme hustejšiu zástavbu, to znamená menšie nároky na dopravnú infraštruktúru, a čím ďalej rozŕahujeme mesto, tým je to horšie,“* [5].

Ďalším opatrením bola **zmena skladby mestskej zelene v prospech plodín odolnejších voči klimatickej zmene**. Na začiatok je nevyhnutné, aby mesto detailne poznalo rozsah a zdravotný stav svojej zelene. Je to kľúčový krok ku kvalitnej a systémovej údržbe a obnove zelene. Potom, na základe týchto informácií mesto vypracuje plán na údržbu a ochranu drevín, ktorý bude východiskom k odbornej a hlavne kontinuálnej starostlivosti o dreviny v meste.

Na developerskom projekte v našom meste k tejto problematike pristúpili nasledovne: *„Zmena skladby plodín je veľmi významným aspektom, je to neoddeliteľná súčasť prípravy celého projektu. Aj na tomto projekte sa vyrúbalo kopec stromov, lebo sa tam museli postaviť domy, ale my to vnímame aj v kontexte s invazívnymi druhmi, ktoré sú nefunkčné. Ak sú stromy choré, alebo sú tam druhy, ktoré im odoberajú vodu, tak toto je veľmi dôležité posúdiť. V spolupráci so štátnou ochranou prírody sme vypracovali*

projekt znovu nasádzania domestikovaných, endomických druhov rastlín, ktoré sú zachované už len v semienkach. My ich oživíme v našom projekte," [5].

Medzi žiadúce opatrenia sú identifikované **obmedzenia emisií z dopravy** a obmedzenia smogu (tvorba prízemného ozónu). Emisie z cestnej dopravy zahŕňajú emisie z výfukov, oterov bŕzd a pneumatík, abráziu vozovky a resuspenziu prachových častíc z povrchu vozoviek. Dominantným zdrojom znečisťovania ovzdušia v hlavnom meste je práve cestná doprava, na čom sa jednotne zhodli všetci dotazovaní aktéri. Bratislava by mala podľa strategických dokumentov znížiť podiel áut na doprave v meste na 35% do roku 2025. Aktuálna situácia ale poukazuje na stále zvyšujúci sa počet áut. Za desať rokov počet registrovaných áut v Bratislave narástol o viac ako stotisíc [14].

Aktéri pri riešeníach tohto problému navrhujú : „Je dôležité v mestách čo najviac obmedziť automobilovú dopravu a prejsť na alternatívu v podobe kolobežiek, bike sharingu a car sharingu. Úplne vyhradiť centrum mesta len pre peších a tak ako v zahraničí, zóny mesta rozdeliť za poplatok," [5].

Zelené fasády, vodné plochy a komunitné záhrady tiež patria medzi žiadúce opatrenia. Výhody zelených fasád sú v tom, že vytvárajú vo svojom okolí **priaznivú mikroklímu**, skrášľujú nevyužitú plochu, **tlmia hluk, šetria peniaze, a predlžujú životnosť zateplenia**. Fasády vedia priniesť do miest stratenú zeleň, a to nielen z estetických, ale práve aj ekologických dôvodov. Pozitívny vplyv zelene na okolitú mikroklímu je nesporný a citeľný. Zeleň je schopná výrazne tlmiť teplotné výkyvy a vďaka odparovaniu vody udržiava prirodzenú vlhkosť vzduchu. Navyše z ovzdušia zachytáva škodlivé látky a prach a znižuje tiež expozíciu hluku [15].

Aktéri ale vnímajú aj druhú stránku zelených fasád a ako poznamenal jeden z nich: „My sme sa tejto téme dokonca pred pár rokmi aj venovali, robili sme si späťne aj rozhovory s firmami, ktoré spravovali takéto budovy. Pokiaľ budova nemá prirodzený porast brečtanom alebo paviničom, alebo niečím podobným, ale je to umelo navrhnutá zelená fasáda, tak uhlíková stopa tej prevádzky, zavlažovacieho systému a údržby, čistenia atď. vlastne neguje akýkoľvek dopad," [5].

K vodným plochám aktéri poznamenali len krátko a to, že o existujúce vodné plochy sa treba starať a ak je dostatočne veľký pozemok , ktorý vodnú plochu vie zakomponovať, tak sú jednoznačne za to, aby v projekte bola.

Komunitné záhrady sú aktérmi plne podporované nakoľko veria, že sa zlepšuje kvalita verejného priestoru čo prinesie zlepšenie kvality občianskej spoločnosti a naopak.

Medzi **nevýznamné až zanedbateľné** mitigačné a adaptačné opatrenia označili aktéri

- zlepšenie a zavádzanie krízových plánov pre oblasti distribúcie vody a energií, údržbu komunikácií a ochranu ohrozených skupín obyvateľov
- zníženie zastavanosti sídel v prospech prirodzených aktívnych povrchov (zeleň namiesto betónu)
- zlepšenie hydrometeorologických predpovedí a výstražné služby

Otázku zníženia zastavanosti v Bratislave označili aktéri za nevýznamnú až zanedbateľnú a majú na ňu svoj názor. Ak sa pozrieme na hustotu zaľudnenia v hlavnom meste, najvyššie číslo sa dosiahlo pri vznikajúcom downtowne, kde sa napočítalo 14 060 obyvateľov na km štvorcový čo v porovnaní napríklad s Ružinovom (1738 obyv./km štvorcový) vyznieva radikálne. Ak sa ale pozrieme na európske krajiny, sú to stále nízke čísla. Napríklad najhustejšie časti Prahy majú

odhadovanú hustotu 23.249 obyvateľov na km štvorcový, Štetín v Poľsku 32.752 a v Barcelone až 53.119 obyvateľov na kilometer štvorcový [16].

Prirodzene takáto hustota má svoje praktické následky: okrem toho, že umožňuje na menšej ploche žiť viacerým ľuďom, vytvára sa aj potenciál pre lepšiu správu mesta a jeho verejného priestoru ako takého, ako aj možnosti pre ekologickejší životný režim.

Jeden z aktérov sa k tejto témy vyjadril nasledovne : „Zníženie zastavanosti je veľmi otázná téma, a my vo firme máme na to veľmi odlišný názor. Samozrejme, že mať veľa zelene je dôležité, aj zelené strechy, to by mala byť v podstate povinnosť, ale tá zastavanosť územia je iná otázka. Vy tam máte obrázok prázdnej plochy medzi bytovými domami. Ja som názoru, že taká tá zástavba formou rozvoľnenej zástavby je naopak proti životnému prostrediu, pretože vedie k neprimeraným nárokom na mestskú infraštruktúru, podporuje automobilovú dopravu, je v rozpore s pešou a cyklistickou dopravou. Ja viac pracujem s kompaktnou zástavbou na spôsob starého mesta s kvalitnou zeleňou, napr. ak by sme sa pozreli na Hviezdoslavovo námestie, kde máme veľmi kvalitnú mestskú zeleň s bohatými korunami, ktoré v lete tvoria tieň, tak tá zastavanosť územia je obrovská a zeleň minimálna. Naproti tomu sú tu mnohé sídliská, kde si myslím, že zníženie zastavanosti je práve kontraproduktívne. Obmedzovaním kompaktnej výstavby v Bratislave stimulujeme ľudí, aby chodili do satelitov. Celé celoúzemné plánovanie a posudzovanie zámerov je tak zle nastavené, že na Račianskej ulici Vám nevyjde dopravné - kapacitné posúdenie, ale vyjde vo Svätom Jure, tak sa rozhodne a postaví 100 domov vo Svätom Jure a aj tak všetci budú chodiť do Bratislavy,“ [5].

Z pohľadu aktérov je zlepšenie hydrometeorologických predpovedí a výstražné služby ako nevýznamné opatrenie. Pravdepodobne aj na fakt, že pri každom projekte každý jeden aktér uviedol, že vlastní vlastné hydrometeorologické stanice, podľa ktorých sa riadia a prispôsobujú podmienky v prevádzkach tak, aby zmiernili dopady poveternostných hrozieb na zdravie a majetok ľudí.

4. Diskusia

Výsledky prieskumu medzi aktérmi v Bratislave ukazujú, že prejavy a dopady klimatickej zmeny sú aktuálne vnímané medzi respondentmi. Tiež sa potvrdzujú zistenia iných autorov, že percepčia klimatického rizika je najsilnejšou motiváciou na implementáciu zmeny [17]. Ako viacerí aktéri uviedli, sami zavádzajú práve tie adaptačné a mitigačné opatrenia, ktoré považujú za jedny z najpotrebnejších, ako je väčší podiel zelených plôch, zelené strechy a udržateľnejšie formy dopravy. Aktéri sa tiež zhodujú s rôznymi autormi v tom, že informovanosť o klimatickej zmene a jej dopadoch je kľúčovým faktorom na poháňanie zmeny, či už medzi profesionálmi alebo verejnou verejnou [17,18]. Tiež sa v Bratislave potvrdzujú zistenia z iných krajín, kde sa adaptačné a mitigačné opatrenia dejú oveľa efektívnejšie ako ex-post-facto opatrenia, teda opatrenia na základe zažitej prírodnej hrozby, verzus opatrenia na základe predpokladaného budúceho rizika [19]. Toto sa ukazuje ako na spomínaných protipovodňových opatreniach, ktoré vznikli ako reakcia na škody z roku 2002, tak aj na opatreniach na zmiernenie extrémnych teplôt, ktoré tiež sú stále bežnejším javom v Bratislave.

Takýto prieskum medzi developermi má však aj širší význam pre mesto a jeho udržateľnosť. Zavádzaním rôznych adaptačných a mitigačných opatrení sa jednotliví developeri, či už vedome alebo nevedome, spolupodieľajú na manažmente zdieľaného statku mestského verejného priestoru a zelene. Takto sa teda nepriamo vytvára aj pomerne špecifická komunita, ktorá spoločne prispieva k fungovaniu mesta a mestskej zelene. Podobne ako veľa iných systémov manažmentu zdieľaných

statkov, aj tento bratislavský je veľmi neformálny, čo však nebráni tomu, aby fungoval vo veľa ohľadoch lepšie, ako oficiálne zavedené štruktúry manažmentu verejného priestoru [20]. Tento typ komunitného manažmentu bez zásadnejšej kontroly verejných orgánov však môže viesť okrem pozitívnych dôsledkov aj k tým negatívnym, ktorými môže byť napríklad vylúčenie niektorých skupín obyvateľstva z používania týchto priestorov [21,22]. Zatiaľ čo v komunitnom manažmente je bežné, že sa komunita vyhradí voči niektorým užívateľom [20], v mestskom prostredí vie byť nárokovanie si špecifických pravidiel na základe vlastníckych práv, ktoré členovia developerskej komunity spravidla majú, veľmi problematické [22].

Okrem toho, že sa v Bratislave developeri spolupodieľajú na manažmente verejného priestoru a zelene, prichádza tu hlavne ku koprodukcii vedomostí a skúseností v oblasti klimatickej adaptácie a mitigácie v meste. Jednotliví aktéri sa spoločne podieľajú na zavádzaní opatrení, ktoré sú častokrát vysoko nad rámec toho, čo je od nich legislatívne očakávané, a tým napomáhajú ako k praktickej zmene v samotnom verejnom priestore, tak k informovaniu budúcej tvorby politik. Okrem praktického prístupu pokus-omyl to má tú výhodu, že takto spolu vytvorené prístupy ku zmene klímy sú vo všeobecnosti viac akceptované, či už verejnosťou, alebo verejnými orgánmi [23]. Preto okrem pozitívneho vplyvu na jednotlivé nové štvrte má takáto aktivita developerov nezanedbateľný potenciál jednak stať sa podkladom pre strategické a záväzné dokumenty do budúcnosti, tak aj na urýchľovanie pozitívnej zmeny v oblasti adaptačných a mitigačných opatrení. Tento proces však nemá iba výhody a má aj svoje limitácie. Jednou z hlavných je, že do tohto procesu je okrem samotných developerských spoločností zapojených iba veľmi málo ďalších aktérov, čo môže viesť k nakloneniu výsledkov tejto koprodukcie vedomostí silne smerom k ich záujmom [24].

5. Závery

Z výsledkov pozbieraných dát a zo zhodnotenia riadených rozhovorov s aktérmi vyplýva niekoľko kľúčových zistení:

Podľa hodnotenia aktérov predstavujú všetky štyri spomínané prejavy klimatických zmien (vlny horúčav, nárast tepelných ostrovov, privalové dažde a extrémne zrážky, a dlhodobé sucha a nedostatok vody) významné riziko pre Bratislavu a jej obyvateľov, nakoľko sa hodnotenie pohybuje priemerne medzi 3,8 až 4 bodmi. Aktéri sú si však podľa rozhovorov vedomí rizík spojených s týmito prejavmi a snažia sa ich už teraz dobrovoľne mitigovať, keď je to možné.

Ako štyri najzávažnejšie dopady klimatických prejavov boli vyhodnotené zhoršenie kvality ovzdušia, vplyv na ľudské zdravie, zvýšenie energetickej náročnosti a nedostatočné vsakovanie zrážkovej vody a zhoršenie odtokových podmienok v mestách. Toto hodnotenie do určitej miery korešponduje s hodnotením závažnosti prejavov v prvej časti.

Z tretej časti o adaptačných a mitigačných opatreniach jasne vyplynulo, že vzdelávanie a osвета sú aktérmi považované za najnutnejšie opatrenia. Ich dôležitosť je len ďalej podčiarknutá tým, že aj sami aktéri na niektoré opatrenia zmenili názor po vypočutí si doplňujúcich informácií o klimatickej zmene.

Z výskumu tiež vyplynulo, že bratislavskí aktéri v oblasti výstavby by vedeli tvoriť komunitu, ktorá by mohla prispievať ako k manažmentu verejného priestoru, tak aj ku koprodukcii vedomostí o adaptácii a mitigácii klimatickej zmeny v meste. Obe tieto funkcie majú potenciál byť benefitom pre vedenie mesta aj pre jeho obyvateľov, keby vedeli byť aktéri braní ako partneri v tomto procese.

Literatúra

1. Rosenzweig, C.; Solecky, W.; Hammer, S.A.; Mehrotra, S. Cities lead the way in climate-change action. *Nature* **2010**, *467*, p. 909-911. DOI: <https://doi.org/10.1038/467909a>.
2. Štecová, I., Kaiser, A., Kluvánková, T. *Hodnotenie dopadu tepelných ostrovov v hlavnom meste Bratislava*. CETIP n.o. - Centrum transdisciplinárnych štúdií: Bratislava, Slovensko, 2018. str.15. [nepublikované]
3. Hansen, W., Kolmos, L., Parnas, W., Wang, A.G. Structuralized Interviewing of Suicide Attempters, *Depression and Suicide*, **1983**, p. 772-776. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-027080-7.50127-0>.
4. Institut pro strukturální politiku (IREAS), Národní lesnické centrum (NLC) a Ústav výskumu globální změny AV ČR (ÚVVGZ). *Plán adaptace lesů Beskyd na změnu klimatu*; Kluvánková, T., Špaček, M., Štecová, I., Szabo, T., Morávková, M., Kulla, L., Sarvašová, Z., Sitková, Z., Barka, I., Sedliak, M., Skalák, P., Cudlín, P., Vačkářů, D., Blättler, L., Krpec, P., Daněk, J., Eds.; POWERPRINT: Praha, Česko, 2020; p. 98. ISBN 978-80-7568-285-7. Dostupné online na: http://beskydy.czechglobe.cz/wp-content/uploads/2020/12/Adaptacny-plan-CzechGlobe_Ireas_NLC_FINAL.pdf. (Použité 24.5.2021).
5. Riadené rozhovory "Percepcia rizika a dopady klimatickej zmeny", aktéri z developerských firiem, podnikateľských subjektov a mestských častí, 2021.
6. Hlavné mesto SR Bratislava. *Akčný plán adaptácie na zmenu klímy hlavného mesta SR Bratislavy*; Ing. arch. Konrad, I., Kozová, M., Kučárová, K., Pauditšová, E., Reháčková, T., Streberová, E., Špacír, M., Hudeková, Z., Eds.; Hl. M. SR Bratislava: Bratislava, Slovensko, 2017; p. 93. Dostupné online na: https://bratislava.blob.core.windows.net/media/Default/Dokumenty/Str%C3%A1nky/Ak%C4%8Dn%C3%BD%20pl%C3%A1n%20adapt%C3%A1cie%20na%20nepriazniv%C3%A9%20d%C3%B4sledky%20zmeny%20kl%C3%ADmy_web.pdf. (Použité 24.5.2021).
7. European Environmental Agency. *Green Infrastructure*. EEA: online, 2020. Dostupné online na: www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/green-infrastructure. (Použité 24.5.2021).
8. Furik, A. Výbor regiónov EÚ: Mestá a obce v rozhodovacom procese EÚ. *Euractiv*, **2016**. Dostupné online na: <https://euractiv.sk/section/regionalny-rozvoj/linksdossier/europsky-vybor-regionov-mesta-a-obce-v-rozhodovacom-procese-eu/>. (Použité 24.5.2021).
9. Lukášik, D.; Vranay, F.; Tkáčik, L.; Ferenci, J.; Kušník, M. Chladenie alebo klimatizovanie? *ATP Journal*, **2014**, online. Dostupné online na: https://www.atpjournalsk/budovy/rubriky/prehľadove-clanky/chladenie-alebo-klimatizovanie.html?page_id=18898. (Použité 24.5.2021).
10. Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ); Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR). *Stratégia adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy*. MŽP SR: Bratislava, Slovensko, 2013. Dostupné online na: http://www.shmu.sk/File/ExtraFiles/SHMU_AKTUALITY/files/Strategia_adaptacie_SR_draft.pdf. (Použité 24.5.2021).
11. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of working group to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*; Stocker, T.F., Qin, D., Plattner G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., Midgley, P.M., Eds.; Cambridge University Press: Cambridge, Veľká Británia a New York, NY, USA, 2013; p. 1535.
12. Lapin, M.; Damborská, I.; Gera, M.; Hrvol, J.; Melo, M. Potenciálna a aktuálna evapotranspirácia na Slovensku v období 1951-2015 a scenáre možného vývoja do roku 2100. V *Púdní a zemédelské sucho*, zborník z konferencie Púdní a zemédelské sucho, Kutná Hora, Česko, 28.-29.4.2016; Rožňovský, J.; Vopravil, J. Eds.; Výzkumný ústav meliorací a ochrany pôdy: Praha, Česko, 2016; ISBN

978-80-87361-55-9, p. 210-225. Dostupné online na:

<http://www.cbks.cz/SbornikKHora2016/sbornikKH2016.pdf>. (Použité 24.5.2021).

13. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR). *Stratégia adaptácie Slovenskej Republiky na zmenu klímy*; MŽP SR: Bratislava, Slovensko, 2018. Dostupné online na: <https://www.minzp.sk/files/odbor-politiky-zmeny-klimy/strategia-adaptacie-sr-zmenu-klimy-aktualizacia.pdf>. (Použité 24.5.2021).
14. Krajčovičová, J., Beňo, J., Matejovičová, J., Štefánik, D., Nemček, V. *Štúdia kvality ovzdušia v aglomerácii Bratislava*. Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ): Bratislava, Slovensko, 2020. Dostupné online na: www.shmu.sk/File/oko/studie_analyzy/Studia_BA_2020.pdf. (Použité 24.5.2021).
15. Robl, P. Budovy sú nevyužitým zdrojom rozvoja Slovenska. *ASB*, 2017. Dostupné online na: <https://www.asb.sk/biznis/sprava-budov/obnova-bytovych-domov/budovy-su-nevyuzitym-zdrojom-rozvoja-slovenska>. (Použité 24.5.2021).
16. Gubčo, A. Kľúčom k dostupnejšiemu a udržateľnejšiemu mestu je hustota. *YIM.BA*, 2018. Dostupné online na: www.yimba.sk/clanky/klucom-k-dostupnejšiemu-a-udrzatelnejšiemu-mestu-je-hustota. (Použité 24.5.2021).
17. Lee, T; Hughes, S. Perception of urban climate hazards and their effects on adaptation agendas. *Mitig Adapt Strateg Glob Change* 2017, 22, p. 761-776. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11027-015-9697-1>.
18. Frondel, M; Simora, M.; Sommer, S. Risk Perception of Climate Change: Empirical Evidence from Germany. *Ruhr Economic Papers* 2017, #676, p. 3-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.4419/86788784>.
19. Reckien, D.; Flacke, J.; Olazabal, M.; Heidrich, O. The Influence of Driver and Barriers on Urban Adaptation and Mitigation Plans – An Empirical Analysis of European Cities. *PLoS ONE* 2015, 10(8), p. 1-21. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135597>.
20. Ostrom, E. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*; Cambridge University Press: Cambridge, United Kingdom, 1990; ISBN 978-1-107-56978-2.
21. Rosol, M. Community Volunteering and the Neo-liberal Production of Urban Green Space. In *The Participatory City*, 1st ed.; Beebejaun, Y. Eds.; Jovis: Berlin, Germany, 2016; p. 85-93, ISBN 978-3-86859-375-4.
22. Williams, M.J. Urban commons are more-than-property. *Geographical Research* 2017, p. 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1111/1745-5871.12262>.
23. Meadow, A.M.; Ferguson, D.B.; Guido, Z.; Horangic, A.; Owen, G.; Wall, T. Moving toward the Deliberate Coproduction of Climate Science Knowledge. *Weather, Climate and Society* 2015, 7, p. 179-191. DOI: <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-14-00050.1>.
24. Vincent, K.; Carter, S.; Steynor, A.; Visman, E.; Lund Wågsæther, K. Addressing power imbalances in co-production. *Nature Climate Change* 2020, DOI: <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00910-w>.