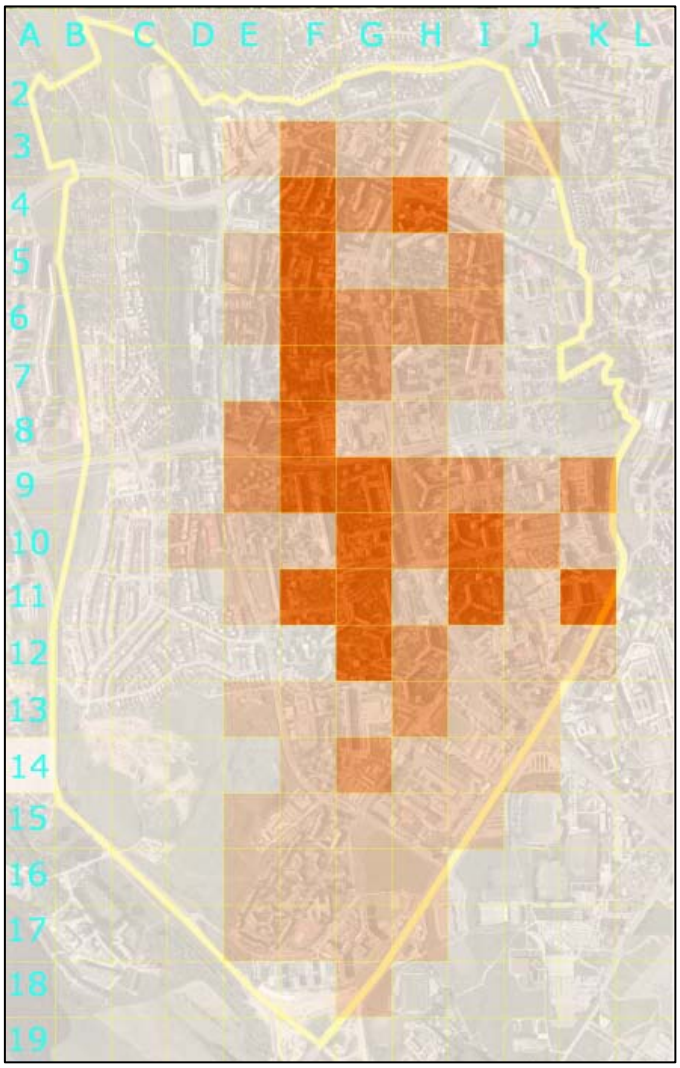
Stratégia adaptácie Mestskej časti Košice – Západ na rast častosti a intenzity horúčav



Marec 2014

Stratégia bola vypracovaná v rámci projektu "ClimCross Development: Partnerstvo pre znižovanie dopadov klimatickej zmeny na rozvoj", ktorý bol realizovaný v rámci Programu cezhraničnej spolupráce Maďarská republika - Slovenská republika 2007-2013.

Európska únia
Európsky fond regionálneho rozvoja

Program cezhraničnej spolupráce
Maďarská republika-Slovenská republika
2007-2013

Budujeme partnerstvá

Vedúci partner: Mestská časť Košice – Západ

www.kosicezapad.sk

Partneri projektu: Karpatský rozvojový inštitút, Košice – odborný garant

www.kri.sk

Mesto Miskolc

www.miskolc.hu

Zelená Akcia, Miskolc

www.greenaction.hu

Hlavní autori:
Ing. Ladislav Hegyi

Mgr. Michal Schvalb

RNDr. Andrej Šteiner PhD., riaditeľ, Karpatský rozvojový inštitút

Spolupracovali:

Ing. Zuzana Hudeková, PhD., Regionálne environmentálne centrum Slovensko, Bratislava; RNDr. Pavel Šťastný CSc., Slovenský hydrometeorologický ústav, Odbor Klimatologická služba ; Ing. arch. Martin Jerguš, Útvar hlavného architekta mesta Košice; Ing. Anna Dobrucká, autorizovaný krajinný architekt; MUDr. Zuzana Dietzová, PhD., RÚVZ so sídlom v Košiciach, odbor hygieny životného prostredia; RNDr. Rudolf Bauer, PhD., starosta; Ing. Richard Dlhý; Mgr. Oliver Kovács; Jana Šrámková; Bc. Jana Matiová (všetci MČ Košice – Západ); Ing. Zuzana Záborská, Karpatský rozvojový inštitút.

Obsah

ÚVOD 5

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ HODNOTENIA ZRANITEĽNOSTI 6

2 METODIKA HODNOTENIA ZRANITEĽNOSTI MČ KOŠICE - ZÁPAD 9

3 CHARAKTERISTIKA MESTSKEJ ČASTI KOŠICE- ZÁPAD 12

4 HODNOTENIE EXPOZÍCIE 13

4.1 MERACIE JAZDY NA STANOVENIE TEPLOTNÉHO POĽA 13

4.2 STACIONÁRNE, BODOVÉ MERANIA TEPLÔT V RÔZNOM PROSTREDÍ MČ KOŠICE - ZÁPAD 24

5 HODNOTENIE CITLIVOSTI 28

5.1 CIRKULÁCIA OCHLADZUJÚCEHO VZDUCHU 28

5.2 KATABATICKÉ PRÚDENIE 34

5.3 CITLIVÉ SKUPINY OBYVATEĽSTVA NA VLNY HORÚČAV – SENIORI NAD 75 ROKOV A DETI DO 4 ROKOV 38

5.4 NAJVYŠŠIE PODSTRECHOVÉ POSCHODIA NEZATEPLENÝCH OBYTNÝCH BUDOV 45

5.5 POKRYVNOSŤ ZELENÝCH PLÔCH KORUNAMI STROMOV 50

5.6 TEPELNÁ PRIEPUSTNOSŤ OBYTNÝCH BUDOV 55

5.7 VÝSKYT NETIENENÝCH SPEVNENÝCH PLÔCH 59

6 ADAPTÍVNA KAPACITA MČ KOŠICE – ZÁPAD NA ZVYŠOVANIE ČASTOSTI A INTENZITY HORÚČAV 63

6.1 DOSTUPNOSŤ ZELENEJ PLOCHY S POKRYVNOSŤOU NAD 60% A NAD 2 HA. 63

6.2 ÚROVEŇ VEDOMOSTÍ O SPRÁVNYCH VZORCOCH SPRÁVANIA SA V PRÍPADOCH VĺN HORÚČAV 67

6.3 INFORMAČNÉ AKTIVITY O SPRÁVNYCH VZORCOCH SPRÁVANIA SA POČAS HORÚČAVY 76

6.4 SYSTÉM VČASNÉHO VAROVANIA 77

6.5 DOSTUPNOSŤ KLIMATIZÁCIE V MHD A TIENENIE NA ZASTÁVKACH 77

6.6 DOSTUPNOSŤ ZDRAVOTNÍCKEJ POMOCI V ČASE HORÚČAV 79

7 VÝSKYT BUDOV, V KTORÝCH SÚ KONCENTROVANÉ RIZIKOVÉ SKUPINY OBYVATEĽOV 82

7.1 ZDÔVODNENIE VÝBERU 82

7.2 METODIKA VYHODNOTENIA 82

7.3 MAPY 84

7.4 ZHRNUTIE A INTERPRETÁCIA VÝSLEDKOV 85

8 SÚHRNNÉ HODNOTENIE FAKTOROV CITLIVOSTI A ADAPTÍVNEJ KAPACITY 87

8.1 KOMENTÁR K FAKTOROM CITLIVOSTI A ADAPTÍVNEJ KAPACITY MČ KOŠICE – ZÁPAD 87

8.2 IDENTIFIKÁCIA OBLASTÍ MČ KOŠICE – ZÁPAD S NAJHORŠOU CITLIVOSŤOU A ADAPTÍVNOU KAPACITOU 89

8.3 TABUĽKY 95
8.4 MAPY 100

9 ADAPTAČNÝ PLÁN MESTSKEJ ČASTI KOŠICE – ZÁPAD NA RAST ČASTOSTI A INTENZITY HORÚČAV 103

9.1 PROGRAMY PRE ZNÍŽENIE CITLIVOSTI 103
9.2 OPATRENIA PRE ZVÝŠENIE ADAPTÍVNEJ KAPACITY 108
9.3 AKČNÝ PLÁN NA ROKY 2014 – 2016 111

ZOZNAM OBRÁZKOV 115

ZOZNAM TABULIEK 117

Úvod

Vytvorenie adaptačnej stratégie na dopady zmeny klímy v mestskom prostredí vychádza z predpokladu, že adaptácia nie je jednorazový, ale cyklický dynamický proces, ktorý nielenže musí byť systémový, medzisektorálne koordinovaný, ale aj zameraný na prioritné adaptačné opatrenie, berúc do úvahy ich nevyhnutnosť, efektívnosť a účinnosť. Takýto prístup pomôže zaistiť, že mestá investujú svoje obmedzené zdroje takým spôsobom, ktorý im pomôže redukovať nežiaduce dopady zmeny klímy, ale súčasne im prinesie aj iné súvisiace benefity. Tie mestá, ktoré sú, či budú schopné integrovať adaptáciu do svojich plánovacích procesov, rozvojových cieľov a denných činností, budú lepšie odolávať skutočnostiam, ktoré prináša nová éra zmeny klímy.

Aby mohli zostaviť dobrú adaptačnú stratégiu je nevyhnutné vychádzať z hodnotenia zraniteľnosti daného územia na hlavné súčasné či očakávané dopady zmeny klímy.

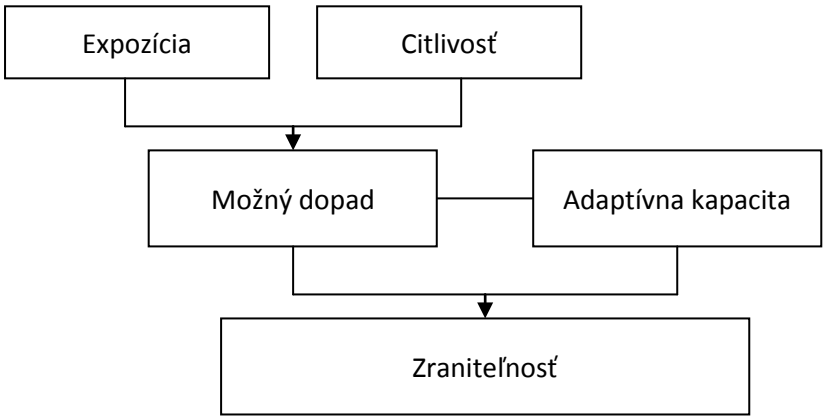
Analýza súčasnej zmeny klímy v Košickom kraji, konkrétnejšie v Košiciach a ich okolí (Lapin, Šťastný, 2013) ukázali na rastúci trend otepľovania v priemerných hodnotách i teplotných extrémoch. Zvlášť vlny teplého počasia môžu mať dôsledky na teplotný komfort obyvateľstva, zraniteľnejšie sú vyššie vekové kategórie obyvateľstva a malé deti. V mestských podmienkach je teplotný komfort ešte viac narušený, vplyvom mestského ostrova tepla. Ďalším dôsledkom vyššej teploty je migrácia teplomilnejších druhov živočíchov i rastlín, zvýšené požiadavky na hygienu a na skladovanie potravín.

Vzrast priemerných teplôt vzduchu so sebou nesie aj nárast priemerných maximálnych teplôt vzduchu pre toto územie, teda aj počtu letných a tropických dní. Z projektovaného počtu letných a tropických dní pre budúce obdobie, v porovnaní s normálovým obdobím 1961-1990 a posledným tridsaťročím 1981 – 2010 vyplýva, že v polovici tohto storočia bude, oproti normálu 1961 – 1990 v priemere o 10 letných (7 tropických) dní viac a okolo roku 2075 viac o 40 letných (11 tropických) dní. Predpokladá sa, že počet dní s maximálnou teplotou 35°C a viac by v časovom horizonte 2050 mohol dosiahnuť v priemere 2 ročne.

Vzhľadom ku geografickej situácii a charakteru zástavby cieľového územia (Košice – mestská časť Západ) boli pre hodnotenie zraniteľnosti vybraný ako prioritný dopad zmeny klímy, na ktorý je treba v podmienkach MČ reagovať, vlny horúčav.

1 Teoretické východiská hodnotenia zraniteľnosti

Pojem zraniteľnosti zahŕňa koncept možnej straty, poškodenia alebo vplyvov ohrození, rizík a stresového faktora, neurčitosti a neistoty, chýbajúcej kontroly a riadenia ako aj rad ďalších faktorov, ktoré prispievajú k pocitu alebo stavu zraniteľnosti. Východiskom pre pochopenie zraniteľnosti vyvolanej zmenou klímy je definícia IPCC zo Štvrtej hodnotiacej správy (2007). V kontexte zmeny klímy ide o najsmerodajnejšiu a široko citovanú definíciu zraniteľnosti: „**Zraniteľnosť** je miera, do akej je ekosystém citlivý voči nepriaznivým vplyvom zmeny klímy, vrátane jej výkyvov a extrémnych prejavov, a do akej nie je schopný sa s týmito vplyvmi vysporiadať. Zraniteľnosť je funkciou charakteru, veľkosti (rozsahu), miery zmeny a výkyvov klímy, ktorým je systém vystavený, jeho citlivosti a adaptívnej kapacity“ . Táto definícia načrtáva tri hlavné pojmy: expozíciu, citlivosť a adaptívnu kapacitu:



Obr. 1: Model hodnotenia zraniteľnosti

Expozícia je charakterizovaná ako stupeň**,** do akého je územie vystavené významným klimatickým stresom, ktoré zahŕňajú dlhodobé zmeny klimatických podmienok, resp. zmeny variability klímy prejavujúce sa v náraste intenzity a častosti extrémnych udalostí. Pri posudzovaní expozície sa musia brať do úvahy dva hlavné elementy: 1. čo bude ovplyvnené zmenou klímy (ľudia, prírodné zdroje, majetky a pod.) a 2. ako konkrétne sa zmena klímy v danom území prejaví (napr. väčšou častosťou a intenzitou zrážok, predĺžením obdobia sucha, vytváraním tepelných ostrovov a pod.).

Citlivosť znamená „stupeň, v akom je systém ovplyvnený nepriaznivým alebo priaznivým podnetom vyvolaným stavom klímy“. Citlivosť znamená, že rôzne regióny a skupiny budú na tú istú udalosť reagovať odlišne. Ak je región alebo systém vystavený zmenám v stave klímy (klimatických charakteristikách), ich citlivosť určuje, do akej miery budú rôzne receptory regiónu / alebo systému pozitívne alebo negatívne zasiahnuté. Vplyv zmeny klímy je kombináciou miery, do akej je systém vystavený zmenám parametrov klímy

a do akej je na tieto zmeny (napríklad zvýšené množstvo zrážok) citlivý, a následkov týchto zmien (napríklad zvýšený výskyt povodní). Súčet expozície a citlivosti pre nás predstavuje **možný dopad**.

Adaptívna kapacita je potenciál, reps. schopnosť systému reagovať a prispôsobiť sa dopadom zmeny klímy prostredníctvom vyrovnania sa s negatívnymi konsekvenciami, minimalizovania rozsahu a pravdepodobnosti výskutu možných škôd či využitia nových príležitostí, ktoré nová zmena klímy so sebou prináša. Medzivládny panel pre zmenu klímy (IPCC) v roku 2001 uviedol sedem faktorov, ktoré determinujú adaptívnu kapacitu – dostatok, resp. nedostatok finančných zdrojov, technológie, vzdelávanie, inštitúcie, informácie, infraštruktúra a sociálny kapitál. Nerozlišujú však do akej miery tieto faktory ovplyvňujú aj iné úrovne ako národnú, t.j. regionálnu a lokálnu. Preto sa začali objavovať ďalšie definície, ktoré sú vhodnejšie pre lokálnu úroveň. Napr. ACCRA vymedzila päť samostatných, ale zároveň vzájomne prepojených charakteristík, ktoré vplývajú na adaptívnu kapacitu:

1. Správa aktív

   Schopnosť komunity vyrovnať sa a reagovať na zmenu výrazne závisí od prístupu k a kontroly nad kľúčovými aktívami. Najchudobnejší sú tradične najviac zraniteľní na dopady zmeny klímy (a iné hrozby) najmä preto, že ich prístup ku kľúčovým aktívam a kapitálu je značne, niekedy až absolútne, obmedzený. Aktíva zahŕňajú tak hmotné zdroje (prírodné, materiálne či finančné) ako aj ľudské a spoločenské. Vzťah medzi aktívami a adaptívnou kapacitou je charakterizovaný svojou komplexnosťou. Nedostatok a nedostupnosť vhodných zdrojov môže významne limitovať schopnosť systému vyrovnať sa s dopadmi zmeny klímy. Rovnako efektívna základňa aktív je závislá od toho, do akej miery sú jej jednotlivé súčasti nahraditeľné v prípade, že je niektorá z nich zlyhá.
2. Inštitúcie a požiadavky

   Komunity s kvalitne rozvinutým spoločensko-inštitucionálnym usporiadaním sú schopné lepšie reagovať na zmenu klímy ako spoločenstvá s nefunkčnými inštitúciami. Práve inštitúcie prostredníctvom spravovania systému požiadaviek a nárokov umožňujú kontrolu a prístup k aktívam. Prerozdeľovanie aktív však nie je jediným merítkom, podľa ktorého ich môžeme posudzovať. Dôležitú rolu hrá aj miera, do akej inštitúcie umožňujú participáciu na rozhodovacom procese, resp. ako sú oni samy flexibilné a pripravené zmeniť seba, aby sa následne mohla adaptovať aj komunita.
3. Vedomosť a informovanosť

   Je oveľa viac pravdepodobné, že komunity sa budú vedieť adaptovať na zmenu, ak budú mať dostatok vedomostí o potenciálnych budúcich hrozbách, ale aj spôsoboch ako na ne reagovať. Preto je spôsob akým systém generuje, zbiera, analyzuje a diseminuje informácie dôležitým determinantom adaptívnej kapacity. Relevantné informácie sa musia dostať k relevantným

adresátom, aby sa zabezpečila dlhodobá efektívnosť a účinnosť adaptačných opatrení. Zároveň sa tak zabráni tzv. maladaptačným praktikám, t.j,. krokom, ktorí síce môžu vo veľmi krátkom časovom horizonte priniesť osoh, ale z dlhodobého pohľadu zraniteľnosť iba zvýšia.

4. Inovácie

   Schopnosť systému prichádzať s inováciami a novými postupmi je kľúčovou charakteristikou adaptívnej kapacity. Zmena klímy, ale aj ďalšie spoločenské a environmentálne výzvy si budú vyžadovať alternáciu existujúcich postupov, zdrojov a vzorcov správania (v niektorých prípadoch ich bude dokonca nutné nahradiť úplne). Je dôležité poznamenať, že inovácie by sa nemali diať len na „high-tech“ úrovni a vo veľkom rozsahu. Väčšina adaptačných aktivít sa bude odohrávať spontánne či autonómne na lokálnej úrovni, kde je rovnako dôležitý inovatívni prístup.

5. Flexibilné rozhodovanie a spravovanie

   Dôležitým aspektom adaptívnej kapacity je aj schopnosť systému očakávať zmenu a byť pripravený ju inkorporovať do budúceho plánovania a spravovania. Kvalifikované rozhodovanie, transparentnosť a prioritizácia sú kľúčovým elementom adaptívneho spravovania, ktoré vie lepšie reagovať na meniace sa prostredie.

2 Metodika hodnotenia zraniteľnosti MČ Košice - Západ

Metodika hodnotenia zraniteľnosti vychádzala zo zahraničnej odbornej literatúry a skúseností s prvými prácami tohto druhu na Slovensku, na ktorých sa autori tejto práce spolupodieľali.

Prvým krokom hodnotenia zraniteľnosti bola **prioritizácia dopadov,** efektov zmeny klímy na ktoré sa bude vypracovávať hodnotenie zraniteľnosti **a sektorov**, ktoré sú relevantné z hľadiska vybraných prioritných dopadov. Spomedzi najzávažnejších dopadov zmeny klímy bolo vzhľadom na polohu a špecifické podmienky mestskej časti Košice Západ (napr. kvôli vyvýšenej polohe sú prakticky vylúčené riečne záplavy) po konzultácii s klimatológmi a ďalšími odborníkmi vybrané zvyšovanie častosti a intenzity horúčav. Predmetný najzávažnejší dopad na MČ Košice - Západ bol hodnotený predovšetkým v rámci sektorov „ľudské zdravie“ a „dopravná infraštruktúra“ (cesty, koľajnice, dopravné prostriedky MHD a pod.).

Druhý krok spočíval v **analýze expozície** – vystavenia územia MČ Košice - Západ a jej obyvateľov horúčavám. Za horúčavy boli po konzultácii s klimatológom považované tropické dni (kedy teplota prevýši 30 ˚C), tropické noci (kedy teplota neklesne pod 20˚C), so zameraním na vlny horúčav (súvislé obdobie aspoň troch dní, kedy teplota prevýši 30C). Pre iden tifikáciu expozície sa realizovali dva druhy meraní - kontinuálne merania teplôt z auta citlivým meteorologickým teplomerom (28.7. 2013 popoludní a 2.8.2013 po 20.00 hod. po Západe slnka) a stacionárne merania meteorologickým teplomerom na rôznych druhoch verejných priestranstiev, napríklad na spevnených plochách parkovísk, v parkoch atď. (28.7. 2013 a 3.8.2013 popoludní).

Tretí krok sme rozdelil na dve časti - **hodnotenie citlivosti a hodnotenie adaptívnej kapacity**. Citlivosť sme analyzovali z hľadiska dvoch aspektov – faktorov prostredia (ktoré ohrievajú dané územie počas horúčav, alebo ho naopak ochladzujú) a faktory zdravia so zameraním na skupiny obyvateľov, ktorí sú najcitlivejší na horúčavy.

Analyzované boli nasledovné faktory citlivosti:

- koncentrácia skupín obyvateľov najcitlivejších na horúčavy v jednotlivých štvorcoch a budovách v MČ Košice - Západ, t.j. starých ľudí nad 75 rokov a malých detí do 4 rokov,
- cirkulácia ochladzujúceho vzduchu a katabatické prúdenie na území MČ,
- tepelná priepustnosť budov,
- koncentrácia ľudí na najvyšších a druhých najvyšších podstrechových poschodiach nezateplených obytných budov, ktoré majú viac ako 4 nadzemné poschodia,

- výskyt netienených spevnených plôch,
- pokryvnosť zelených plôch korunami stromov.
-

V rámci adaptívnej kapacity boli analyzované faktory:

- dostupnosť zelenej plochy s pokryvnosťou nad 60% a nad 2 ha,
- úroveň vedomostí o správnych vzorcoch správania sa v prípade horúčav,
- informačné aktivity o správnych vzorcoch správania sa počas horúčavy,
- systémy včasného varovania,
- dostupnosť klimatizácie v MHD a tienenie na zastávkach,
- dostupnosť zdravotníckej pomoci v čase horúčav.

V rámci hodnotenia citlivosti (a jednej kapitoly hodnotenia adaptívnej kapacity – dostupnosti ochladzujúcich priestorov) sme **územie rozdelili na štvorce o veľkosti 200 x 200 m**. V rámci nich sme kvantitatívne analyzovali buď počet ľudí (so zameraním na skupiny skupín najcitlivejšie na horúčavy) žijúcich v takých budovách, kde sa horúčavy prejavujú horšie (napríklad nezateplené bytové domy s vysokou tepelnou priepustnosťou), alebo veľkosť plochy, ktorá ohrieva (napríklad spevnené plochy parkovísk) alebo ochladzuje (napríklad zeleň s vysokou pokryvnosťou stromami) daný štvorec.
Získané počty ľudí a rozlohy plôch sme rozdelili na 3 číselné intervaly. Najnižší číselný interval znamenal najnižšiu mieru výskytu negatívneho, resp. rizikového faktora, stredný interval priemerné a interval s najvyššou hodnotu najväčší výskyt negatívneho resp. rizikového faktora. Tieto intervaly predstavovali tzv. „**kategórie závažnosti**“, ktoré sme číselne zaradili **do hodnôt 1 – 3.**

Tieto čísla nám však stále dávali pomerne výrazne nepresné výsledky, keďže niektoré faktory ovplyvňujú teploty na území, alebo zdravotné riziká omnoho menej ako iné. Preto sme po štúdiu odbornej literatúry a diskusiách zo sektorovými odborníkmi (s cieľom zvýšiť odbornú presnosť a objektívnosť hodnotenia) zaviedli aj tzv. **váhy**. Jednalo sa o číselné hodnoty od 1 do 3, ktoré vyjadrovali mieru negativity či benefitu daného faktora. Touto hodnotou sme potom násobili čísla z „kategórie závažnosti“ u jednotlivých faktorov. Výsledné hodnoty v jednotlivých štvorcoch (územiach) MČ Košice – Západ sme pre prehľadnosť zobrazili aj graficky na mapách pre jednotlivé faktory. **Odtiene farby na mape indikujú mieru výskytu rizikového faktora v danom štvorci. Čím je farba tmavšia, tým je štvorec viac negatívne ovplyvnený daným faktorom.** Zároveň sme v tabuľkách a na mapách zobrazili aj súhrnné hodnotenie všetkých faktorov prostredia, osobitne všetkých faktorov zdravotných rizík a všetkých faktorov spolu.

Faktory adaptívnej kapacity, na ktoré nebolo možné aplikovať predmetné kvantitatívne hodnotenie, sme hodnotili analytickým popisom na základe získaných informácií a konzultácií zo sektorovými odborníkmi. Jednalo sa o faktory adaptívnej kapacity na horúčavy v rámci mestskej hromadnej dopravy, informačných aktivít verejnej správy pre občanov o správnych vzorcoch správania počas horúčav a úrovni vedomostí občanov v tejto oblasti, dostupnosti zdravotníckej pomoci v čase horúčav a systému včasného varovania.

3 Charakteristika mestskej časti Košice- Západ

Mestská časť Košice - Západ má rozlohu 5,32 km² a s 40 599 obyvateľmi (ŠÚ SR, 2011) je najpočetnejšou mestskou časťou v Košiciach. Nachádza sa na Západ od centrálnej mestskej zóny.

V mestskej časti sa nachádza približné pätnásť tisíc bytových jednotiek. Rozvinutá cestná sieť zabezpečuje dopravnú dostupnosť všetkými smermi v rámci územia mesta a jeho okolia. Sídlisko Terasa má svoje oddychové zóny a parky s udržiavanou zeleňou. V mestskej časti sa nachádza nové obchodné centrum Galéria na Toryskej ulici, Obchodný dom Kaufland na Popradskej ulici a na Luníku II miestne trhovisko, tradične využívané na predaj ovocia a zeleniny, kvetov a iných produktov.

Na území mestskej časti sa nenachádza priemyselná výroba. Svoje sídla tu majú malé a stredné súkromné firmy. Pracovné príležitosti zabezpečuje hlavne sféra služieb a školské, kultúrne a zdravotnícke inštitúcie. Vzdelávanie detí a mládeže zabezpečuje sieť dvanástich materských škôl, šiestich základných škôl, piatich stredných škôl, ako aj Fakulta verejnej správy a Lekárska fakulta UPJŠ. Ubytovanie študentom poskytujú stredoškolské internáty na Medickej ulici s kapacitou približná dve tisíc lôžok a vysokoškolské internáty na Jedlíkovej ulici s kapacitou približné štyri tisíc lôžok. Stánkami kultúrne - spoločenských aktivít súDom detí a mládeže DOMINO, Centrum voľného času Technik na Orgovánovej ulici, Átrium klub Zuzkin park , Základná umelecká škola a pre občanov tretieho veku sú v prevádzke dva kluby dôchodcov.

Významnou administratívnou budovou je Magistrát mesta Košice. Sídlom starostu a miestnej samosprávy je budova Miestneho úradu MČ Košice - Západ s atypickou prístavbou v tvare obrátenej pyramídy, v ktorej zasadá 23-členný poslanecký zbor. Súčasťou budovy je aj obradná sieň pre okres Košice II.

Celomestský význam majú tiež tu sídliace zdravotníckej zariadenia, duchovné i kultúrne stánky. V mestskej časti je situované pracovisko Univerzitnej nemocnice L. Pasteura Košice, taktiež sídlo Lekárskej fakulty UPJŠ, Rímsko-katolícky kostol sv. Gorazda a spoločníkov,Grécko-katolícky kostol sv. Petra a Pavla . Z hľadiska životného prostredia sa v mestskej časti nachádzajú ekologicky významné segmenty, ktoré predstavujú biotopy s nezastupiteľnou funkciou v ekologických stabilitách súčasnej krajiny. Ide o vodný biotop Čičky - Majer a lesný biotop - borovicový lesík nad Popradskou ulicou.

Výstavba sídliska, s prívlastkom Terasa alebo inak Nové Mesto, sa začala v roku 1962 v spojitosti s výstavbou Východoslovenských železiarní. Celá mestská časť je rozdelená na osem územných celkov - Lunikov, ktorých centrá v súčasnosti tvoria obchodné strediská, priľahlá zeleň a fontány.

4 Hodnotenie expozície

Klimatológovia z SHMÚ Bratislava vyhodnotili v rámci analýzy expozície najprv frekvenciu a intenzitu vĺn horúčav pre mesto Košice (uvedené údaje sú relevantné aj pre MČ Košice Západ) obdobie 2008-2013, konkrétne:

- Počet tropických dní, teda dní, kedy teplota prevýši 30 ˚C.
- Maximálne letné teploty.
- Počet tropických nocí (kedy teplota neklesne pod 20 ˚C).
- Počet vĺn horúčav (vlna horúčav je súvislé obdobie aspoň troch dní, kedy teplota prevýši 30 ˚C).
- Najdlhšie vlny horúčav pre daný rok.

Košice						
Rok	Trop. dni	T max	Dátum merania	Trop. noci	počet vĺn horúčav	najdlhšia vlna horúčav
2008	6	33,5	23.6.	0	0	0
2009	23	33,4	15.7.	0	5	5
2010	18	33,1	16.7.	5	3	7
2011	14	34,3	25.8.	1	2	5
2012	37	36,3	6.7.	5	5	10
2013	20	36,2	9.8.	5	4	8

Tab. 1: Expozícia Košíc na horúčavy

Z uvedenej tabuľky vyplýva, že Košice v sledovanom období boli vystavené veľkému počtu tropických dní , vysokým teplotám či počtu vĺn horúčav ako aj ich dĺžke.

4.1 Meracie jazdy na stanovenie teplotného poľa

V rámci zisťovania expozície, špeciálne pre KE MČ Západ boli ďalej uskutočnené kontinuálne merania teplôt z auta, citlivým meteorologickým teplomerom. Metodika meracích jázd na zisťovanie teplotných pomerov nezahŕňa mikroklimatické vplyvy, ktoré sa dajú zistiť stacionárnymi meraniami.

Základné zásady merania, ktoré boli aplikované:

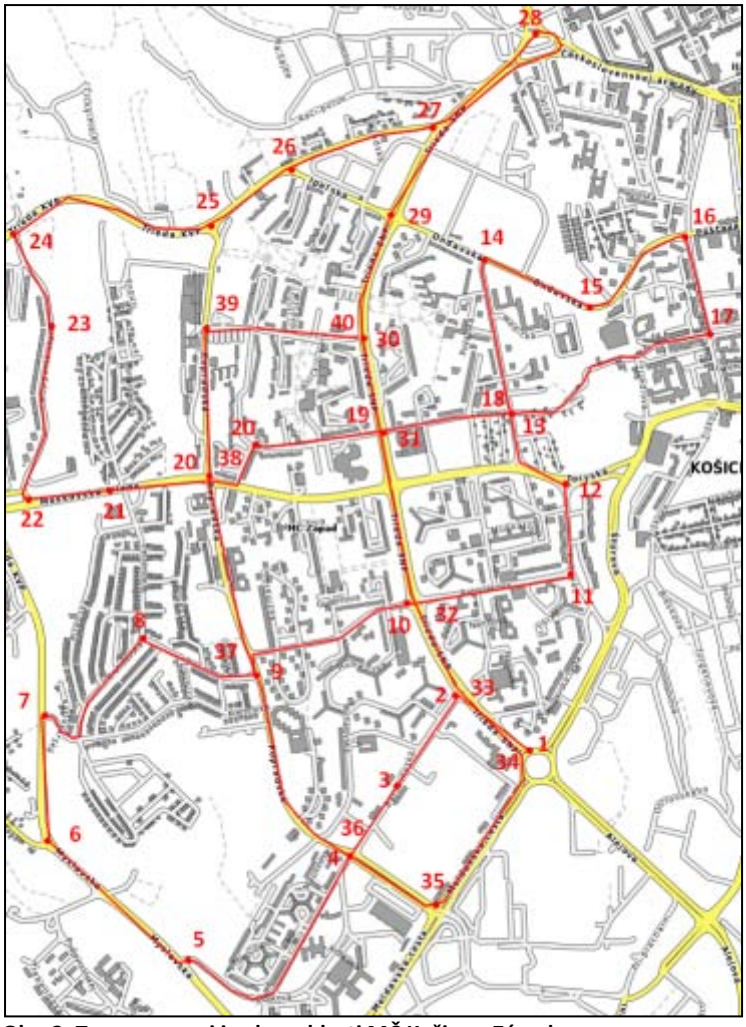
- Vhodný je tzv. radiačný typ počasia, t.j. počasie s malou oblačnosťou a slabým prúdením vzduchu
- Zistenie rozdielov pri maximálnej teplote vzduchu obdobie po dosiahnutí najvyššej dennej teploty, t.j. okolo 14 – 16 hod.
- Zistenie vplyvu naakumulovaného tepla umelými povrchmi a vplyvu zelene, terénu apod., po Západe Slnka cca 1 – 2 hod.
- Pre stanovenie trasy je dôležité pokryť reprezentatívne polohy a povrchy tak aby časová dĺžka trasy bola pod 1,5 hod, podľa možnosti trasu aj križovať a odčítavať v tých istých miestach 2-krát

- Rýchlosť jazdy do 40 km/h
- Teplotu sledovať kontinuálne, v stanovených miestach za jazdy, zapísať čas merania a hodnotu teploty, pri náhlych zmenách teploty uviesť do poznámky
- Kontrola na hrubé chyby a správnosť zápisu k príslušnému miestu je potrebná. Ak sú vonkajšie vplyvy (napr. polievacie auto) zvážiť použitie údajov
- Z najbližšej meteorologickej stanice použiť merania na korekcie údajov na jednotný, reprezentatívny čas
- Vynesenie zistených a korigovaných údajov do mapy
- Nakreslenie teplotnej mapy izotermami pri prípustnom zovšeobecnení

4.1.1 Vyhodnotenie meracích jázd, pre zistenie rozloženia teploty vzduchu v Košiciach

Meracie jazdy sú efektívnym spôsobom monitorovania teploty vzduchu na plošne pomerne rozsiahlych územiach. Získané teplotné pole je čiastočne zhladené, t.j. nezvýrazňuje mikroklimatické odchýlky. Výsledok meracích jázd je podmienený vhodnou meteorologickou situáciou. Trasa meracej jazdy pokrývala pomerne rovnomerne celé územie MČ Košice – Západ (Obr. 2). Meracia jazda bola absolvovaná osobným motorovým vozidlom, z ktorého sa teplota vzduchu merala počas jazdy z miesta spolujazdca vo vybraných bodoch trasy meracej jazdy. Meracím zariadením bol teplotný snímač prístroja HUMICAP vo výške cca 120 cm nad vozovkou. Výber trasy meracej jazdy, samotné meranie i vyhodnotenie bolo vykonané podľa metodiky. Ako referenčná meteorologická stanice pre objektívne zhodnotenie meracej jazdy, stanovenie časových korekcií atď. bola stanovená meteorologická stanica SHMÚ Košice – letisko, indikatív: 11968, nadmorská výška: 230 m, zemepisná šírka: 48,6722^{o} a zemepisná dĺžka: 21,2225^{o}.

Priebeh jednotlivých meteorologických prvkov na referenčnej stanici bol monitorovaný automatickou meteorologickou stanicou, ktorej minútové výstupy sú znázornené v popise meteorologických podmienok počas jednotlivých meracích jázd.



Obr. 2: Trasa meracej jazdy v oblasti MČ Košice – Západ

4.1.2 Prvá meracia jazda dňa 28.7.2013

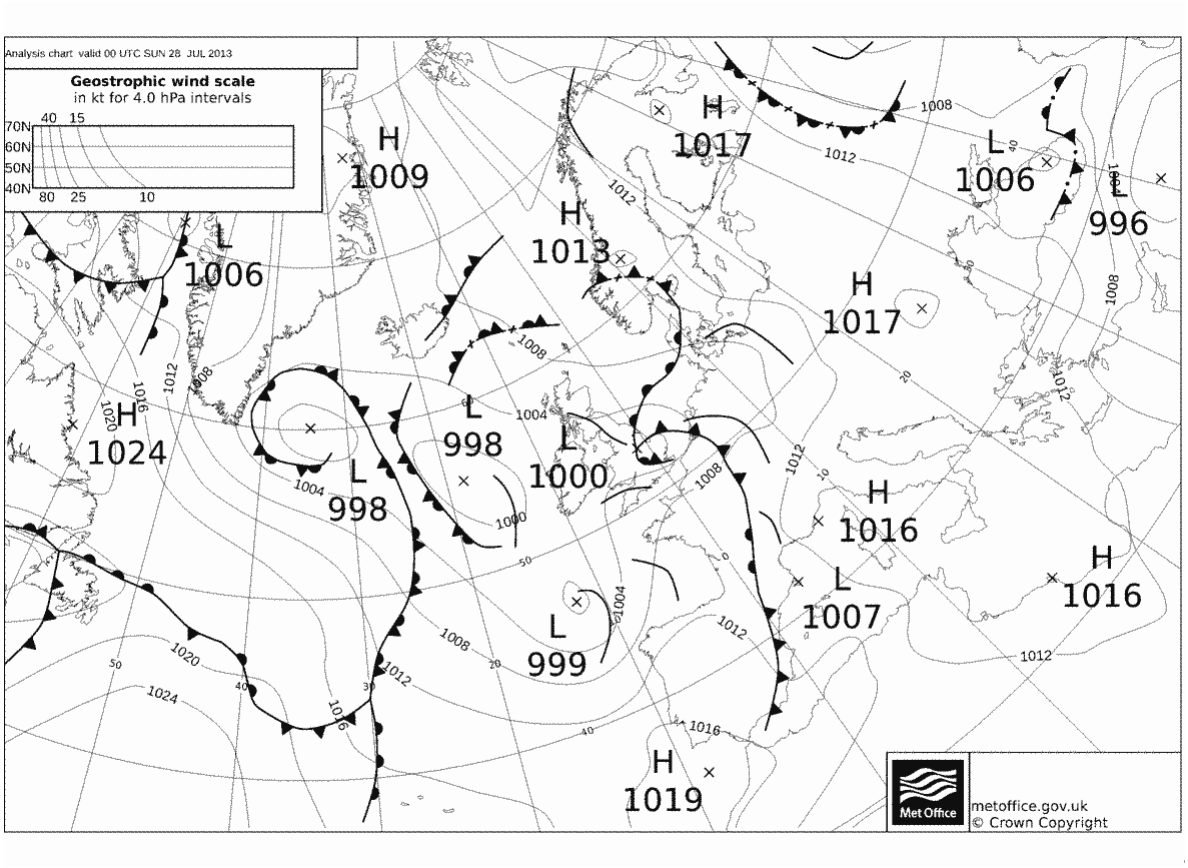
Miesto: MČ Košice - Západ a blízke okolie

Čas: 14:59 – 15:46 LSEČ (12:59 – 13:46 UTC)

Trvanie: 47 minút

Meteorologické podmienky meracej jazdy dňa 28.7.2013

Dňa 28.7.2013 ležalo naše územie na prednej strane rozsiahlej oblasti vyššieho tlaku vzduchu nad východnou Európou. Nad oblasť Slovenska pokračoval prílev teplého vzduchu od juhu. Uvedený ráz počasia začal v 2. polovici júla a hodnotíme ju ako vlnu horúčav, keď denné teplotné maximá temer každý deň vystupovali nad hranicu tropického dňa, t.j. 30,0^{o} C. Prevládalo slnečné počasie, v popoludňajších hodinách miestami ovplyvnené tvorbou lokálnej búrkovej oblačnosti.



Obr. 3: Synoptická situácia dňa 28.7.2013 o 00:00 UTC

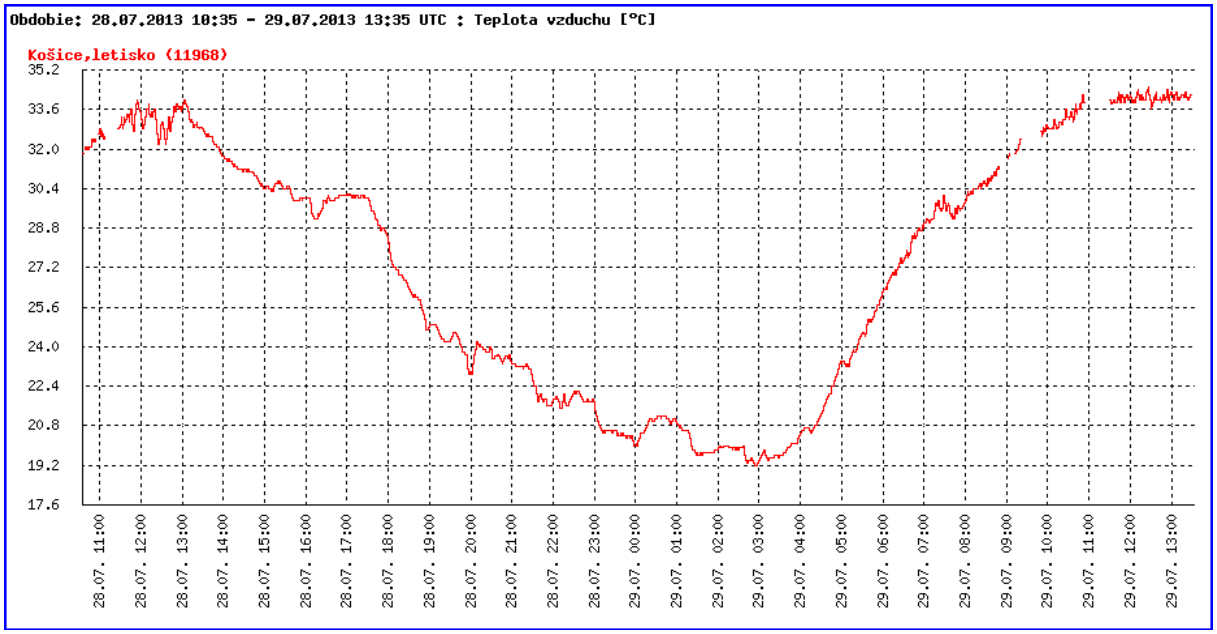
Dňa 28.7.2013 v Košiciach prevládala v denných hodinách malá oblačnosť, popoludní sa od severu zatiahlo vysokou oblačnosťou rozpadávajúcej sa búrkovej oblačnosti. Fúkal slabý až mierny južný až juhoZápadný vietor. **Bol tropický deň, s maximálnou dennou teplotou 33,8^{o} C,** ktorá bola dosiahnutá v čase od 14:00 do 15:00 hod, podľa meraní meteorologickej stanice SHMÚ Košice - letisko. Relatívna vlhkosť vzduchu v popoludňajších hodinách dosahovala 35 až 40%. Stav povrchu pôdy bol suchý.

V čase meracej jazdy od 14:59 – 15:46 LSEČ (12:59 – 13:46 UTC) sa oblačnosť postupne zväčšovala a úplne sa zamračilo o 15:17 LSEČ. Potom, čo prestalo svietiť slnko, zamračená obloha ovplyvnila teplotný režim prízemnej vrstvy atmosféry, tak, že sa teplota vzduchu (oproti predpokladanému dennému chodu v popoludňajších hodinách za slnečného počasia) znížila o cca 1 až 2° C. Vial južný až juhoZápadný vietor s priemernou rýchlosťou 3 až 5 m/s.

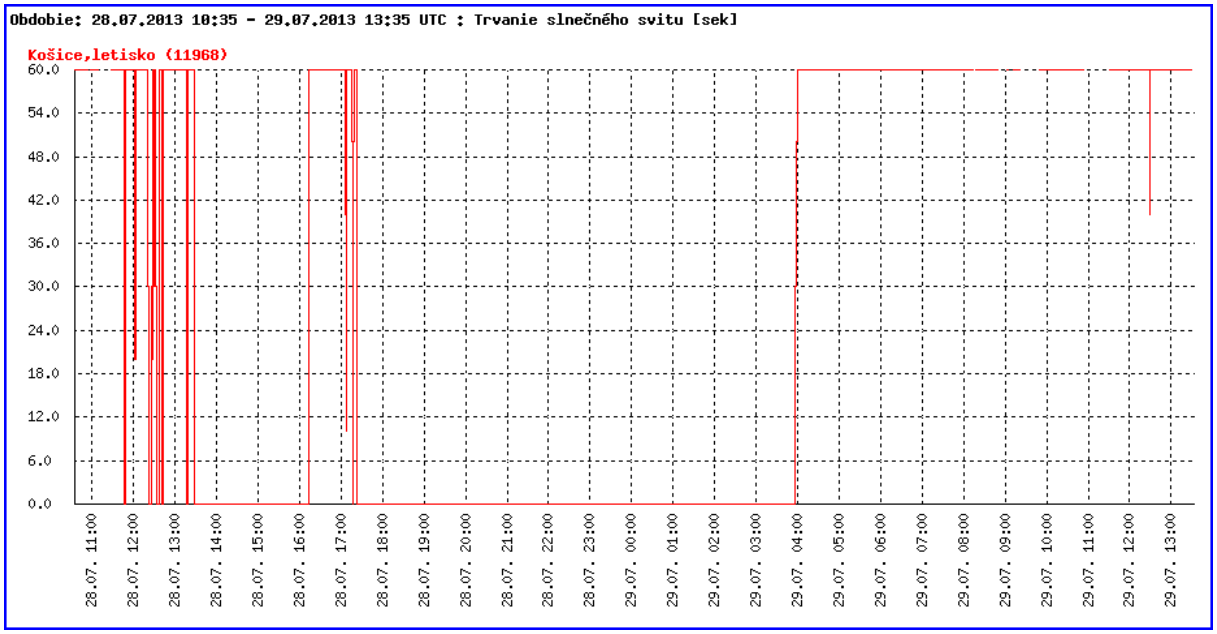
Mapa rozloženia teploty vzduchu v MČ Košice Západ dňa 28.7.2013 v čase 14:59 – 15:46 LSEČ

Mapa rozloženia teploty vzduchu bola získaná z výsledkov meraní uskutočnených po trase meracej jazdy (obr. 1) na 41 bodoch. Reprezentatívny čas meracej jazdy na znázornenie teplotného poľa bol stanovený na stred meracej jazdy (15:21 LSEČ). K tomuto času bola stanovená nulová časová teplotná korekcia (jednak pre merania na meracej jazde, jednak pre merania na referenčnej stanici Košice - letisko). Časové teplotné korekcie v ostatných časoch meracej jazdy boli stanovené z časového priebehu teploty vzduchu na

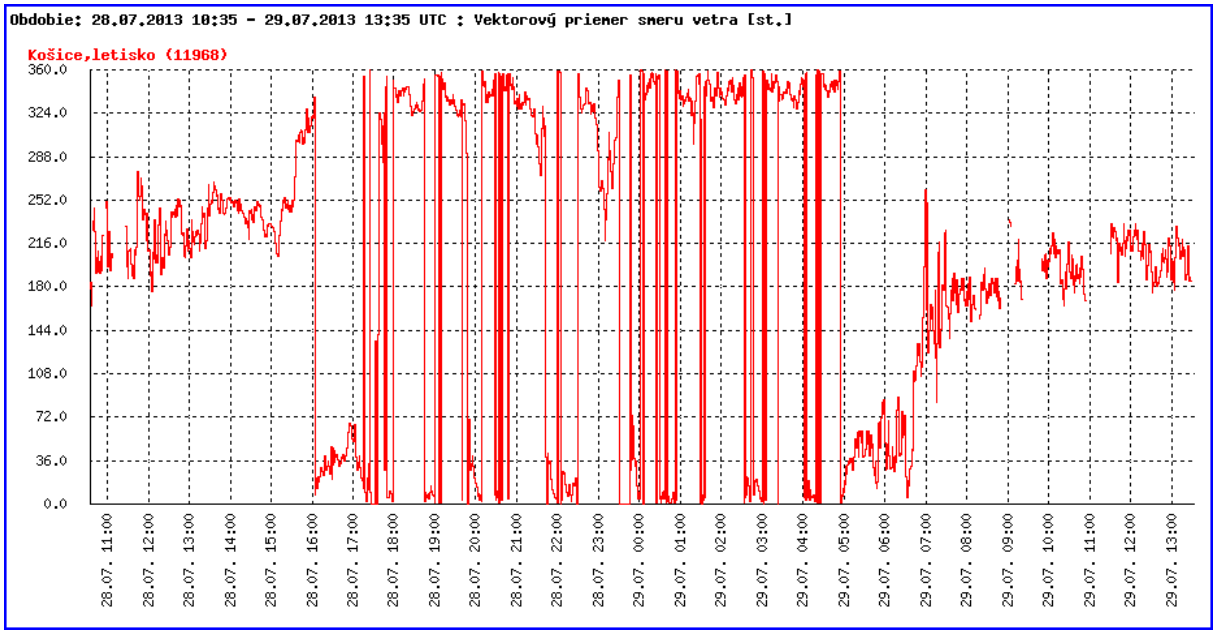
referenčnej stanici (Obr. 4, Obr. 5, Obr. 6, Obr. 7) a týmito korekciami boli prevedené teploty z jednotlivých bodov meracej jazdy na časovú úroveň reprezentatívneho času meracej jazdy.



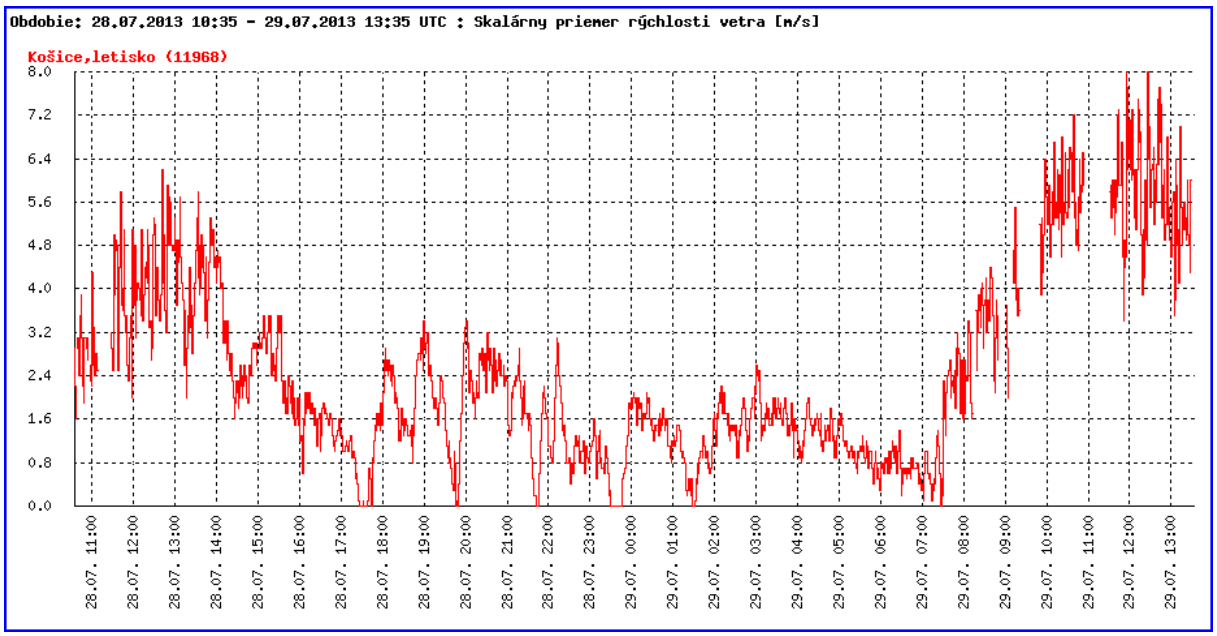
Obr. 4: Priebeh teploty vzduchu v období 28. – 29.7.2013 na stanici Košice – letisko



Obr. 5: Priebeh trvania slnečného svitu v období 28. – 29.7.2013 na stanici Košice - letisko

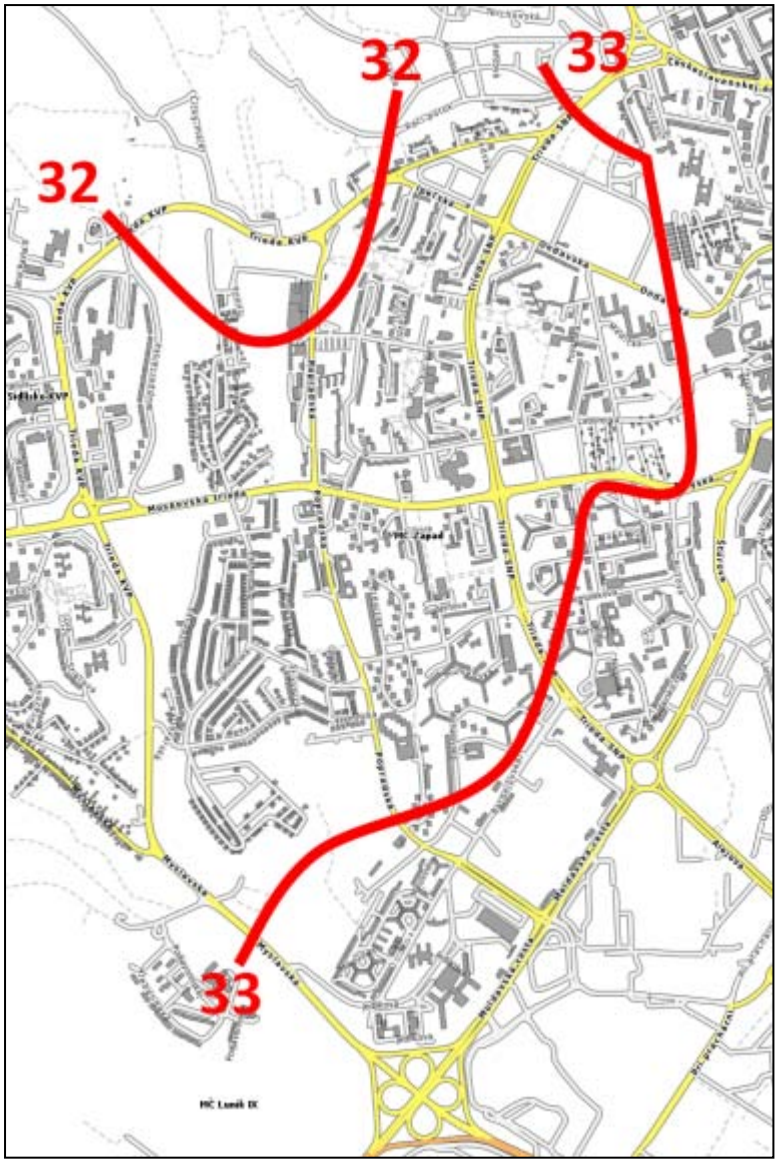


Obr. 6: Priebeh smeru vetra v období 28. – 29.7.2013 na stanici Košice – letisko



Obr. 7: Priebeh rýchlosti vetra v období 28. – 29.7.2013 na stanici Košice – letisko

Izotermami znázornená schematická mapa **rozloženia teploty vzduchu** je na Obr. 8. Vykazuje **pomerne rovnomerne rozložené teplotné pole s hodnotami 32,0 - 33,0° C. O málo chladnejšia sa javí severná časť MČ, spojená s vyšším terénom so zeleňou**. Smerom na východ (k MČ Košice – Staré mesto a Košice – Juh) je teplota vzduchu vyššia. Obidva teplotné rozdiely nie sú veľké, dosahujú cca 1° C. Miesta s umelými povrchmi (širšie vozovky, s priľahlými asfaltovými plochami) vykazovali lokálne zvýšenie teploty, naopak miesta s vyšším výskytom zelene, resp. tienené zástavbou boli oproti okoliu chladnejšie). Uvedené rozloženie teploty vzduchu môžeme považovať za reprezentatívne pri slabom južnom prúdení vzduchu v poludňajších a popoludňajších hodinách.



Obr. 8: Izotermy – 28.7.2013

4.1.3 Druhá Meracia jazda dňa 2.8.2013

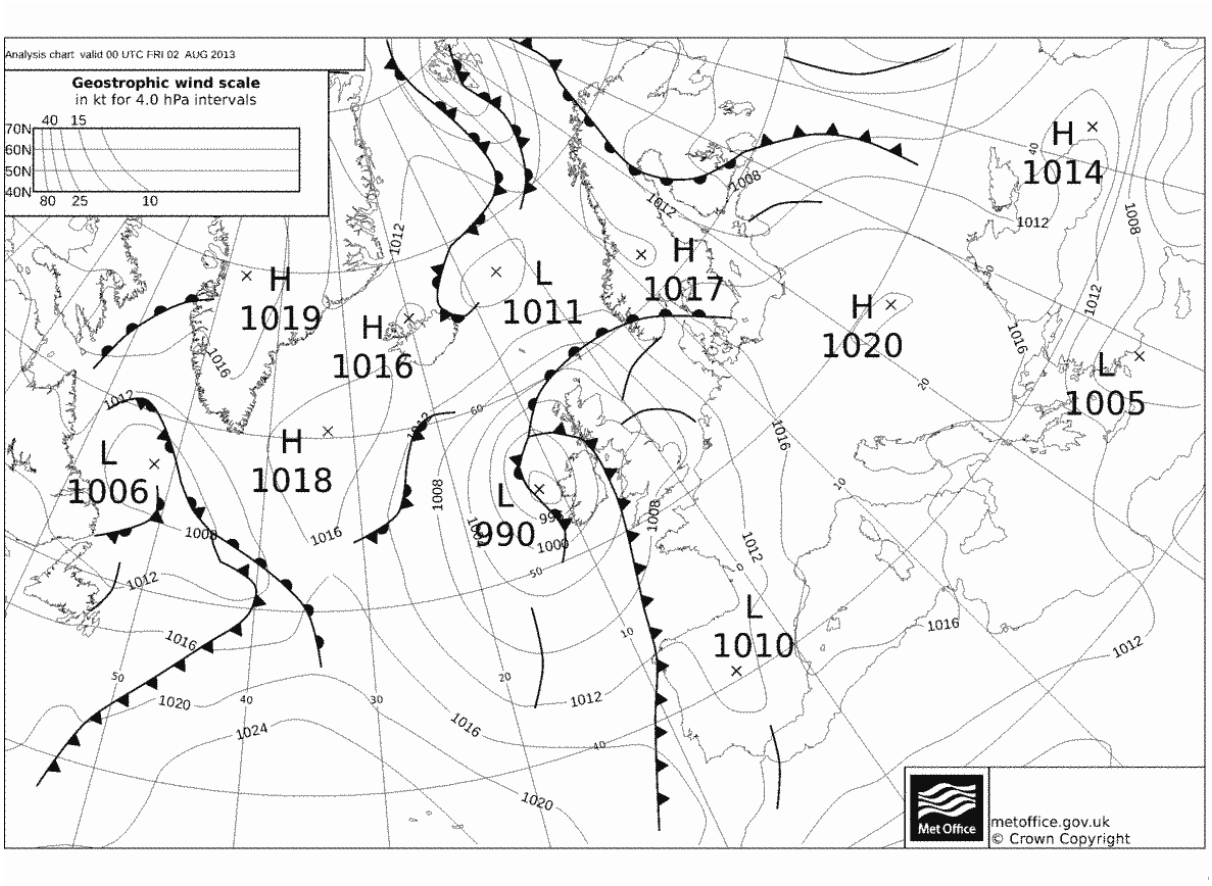
Miesto: MČ Košice - Západ a blízke okolie

Čas: 20:06 – 20:48 LSEČ (18:06 – 18:48 UTC)

Trvanie: 42 minút

Meteorologické podmienky meracej jazdy dňa 2.8.2013 v Košiciach

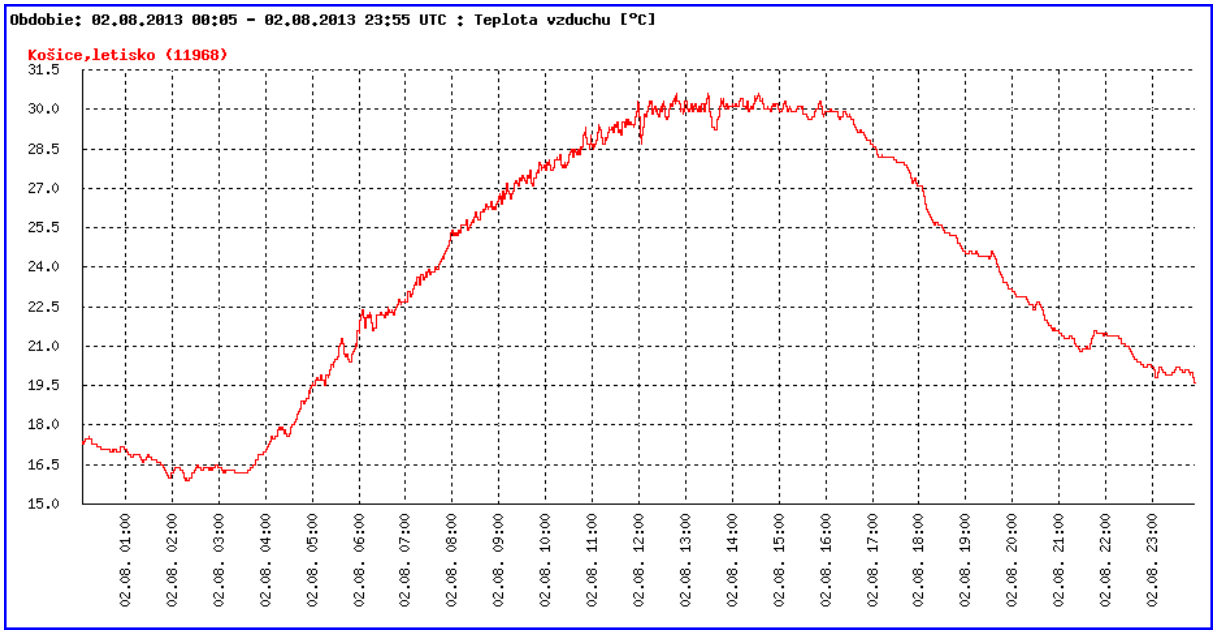
Dňa 2.8.2013 ležalo naše územie v oblasti slabnúcej tlakovej výše nad strednou Európou. Počasie v daný deň bolo v znamení pokračujúcej vlny horúčav. Prevládalo počasie s prevažne malou oblačnosťou, bez atmosférických zrážok a so slabým prúdením vzduchu.



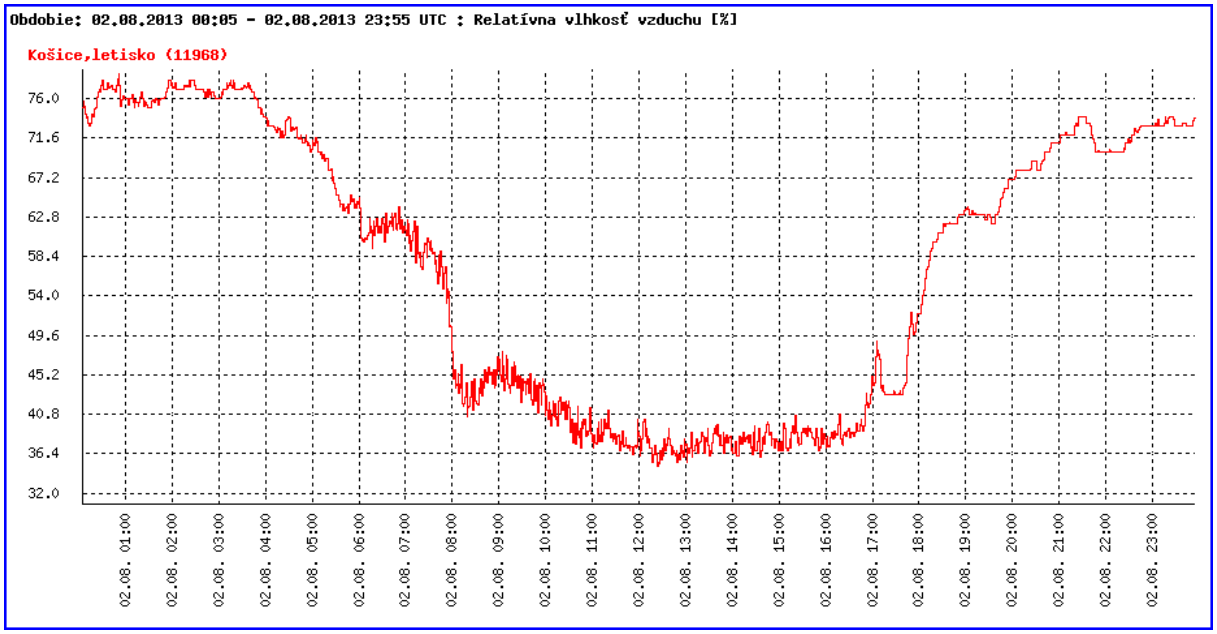
Obr. 9: Synoptická situácia dňa 2.8.2013 o 00:00 UTC

Dňa 2.8.2013 v Košiciach bolo prevažne polojasno, v popoludňajších hodinách prechodne oblačno. V denných hodinách fúkal slabý až mierny vietor južných smerov. Po teplotnej stránke, hodnotíme tento deň ako tropický, pričom na meteorologickej stanici SHMÚ Košice - letisko maximálna denná teplota vzduchu dosiahla v čase 14:30 až 16:30 LSEČ hodnotu 30,5^{o} C. Relatívna vlhkosť vzduchu v čase teplotného maxima sa udržiavala okolo hodnoty 37%. Stav povrchu pôdy bol suchý.

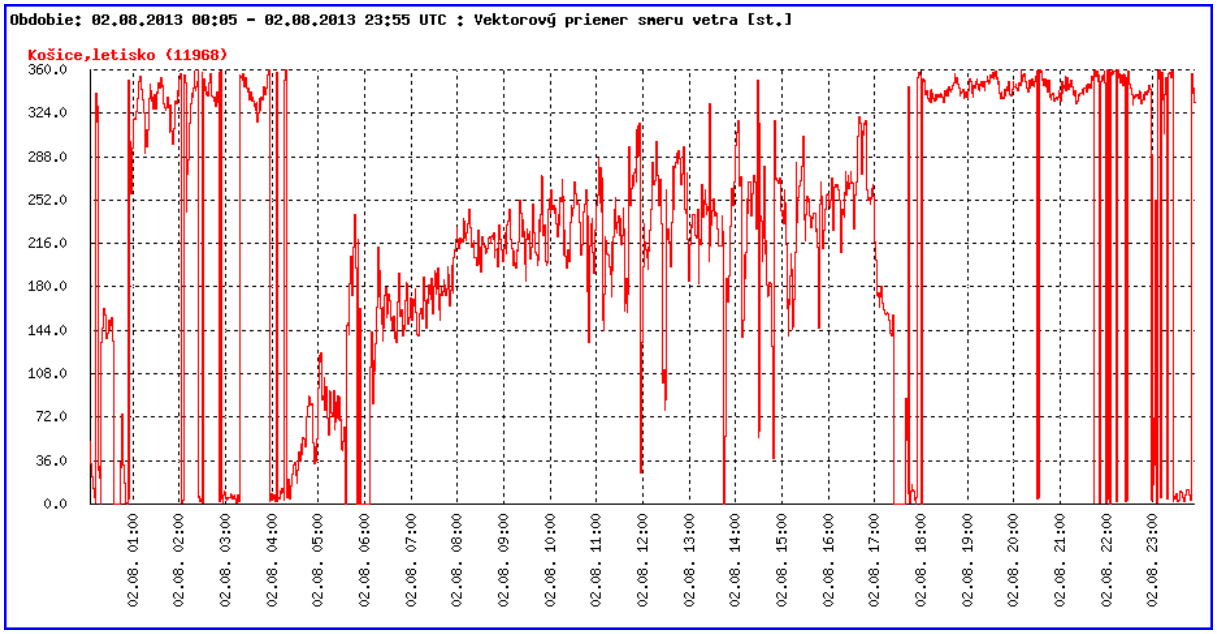
V čase meracej jazdy od 20:06 – 20:48 LSEČ (18:06 – 18:48 UTC) bolo oblačno. Slnko zapadlo o 20:12 LSEČ. V čase medzi 18:00 až 20:00 vial slabý južný vietor, s rýchlosťou do 2 m/s. Okolo 20:00 sa jeho smer zmenil na severný a rýchlosť vetra sa ustálila na 2 – 3 m/s. Vyžarovanie zemského povrchu spôsobilo jeho ochladenie a nastal aj relatívne rýchly pokles teploty vzduchu aj v prízemnej vrstve atmosféry o cca 2,5^{o} C za hodinu a rastom relatívnej vlhkosti vzduchu o 10% za hodinu (Obr. 10, Obr. 11, Obr. 12, Obr. 13).



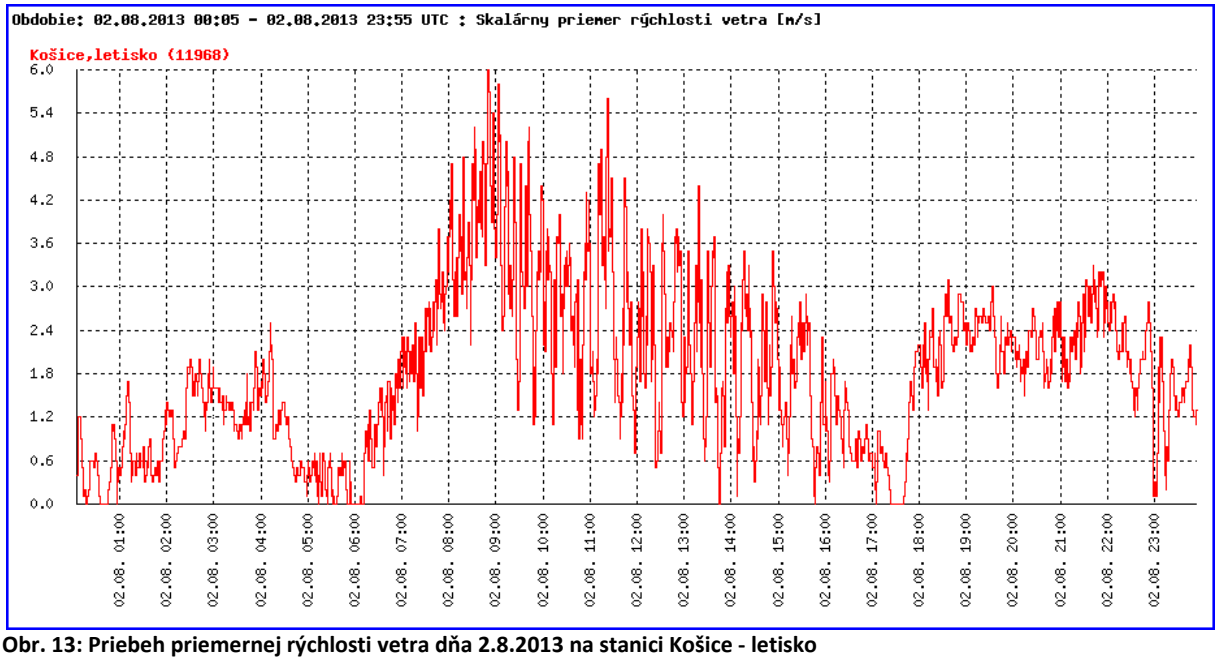
Obr. 10: Priebeh teploty vzduchu dňa 2.8.2013 na stanici Košice - letisko



Obr. 11: Priebeh relatívnej vlhkosti vzduchu dňa 2.8.2013 na stanici Košice - letisko



Obr. 12: Priebeh smeru vetra dňa 2.8.2013 na stanici Košice - letisko

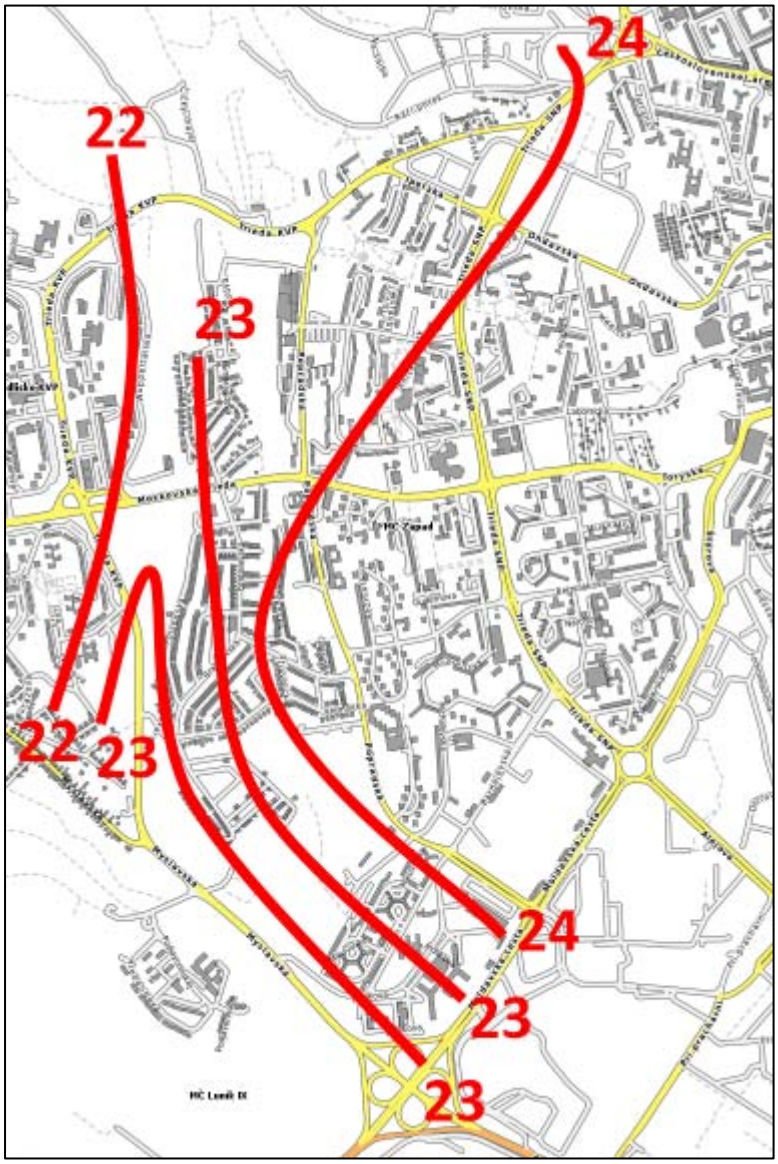


Obr. 13: Priebeh priemernej rýchlosti vetra dňa 2.8.2013 na stanici Košice - letisko

Izotermami je znázornená schematická mapa rozloženia teploty vzduchu, zobrazená na Obr. 14. Vykazuje teplotné pole, formujúce sa po Západe vzduchu, pri malej oblačnosti, keď sa prevládajúce južné prúdenie vzduchu v čase tesne pred, alebo okolo Západu Slnka utíši a zmení na severné. V tom čase sa už formuje katabatické prúdenie, vznikajúce na radiačne ochladzovaných svahoch a prirodzene stekajúce do údolí a terénnych depresií. **Takéto toky chladného vzduchu sú zreteľne vyjadrené v údolí Myslavského potoka, v terénnej depresii medzi KVP a MČ Košice – Západ (údolie Čičkovského potoka) a čiastočne v oblasti ústia Račieho potoka, s nižšou teplotou až o 2,0 - 3,0^{o} C oproti prevažnej časti územia MČ Košice - Západ. O málo chladnejšia sa je aj severná časť MČ, podobne ako v denných hodinách. Relatívne najteplejšie je**

centrálne územie MČ a východná časť MČ, primknutá k MČ Košice – Staré mesto a Košice – Juh). Miesta s **umelými povrchmi vykazujú vplyv naakumulovaného tepla počas denných hodín so slnečným svitom, naopak, miesta so zeleňou mali oproti okoliu zápornú teplotnú odchýlku**.

Znázornené rozloženie teploty vzduchu môžeme považovať za reprezentatívne v čase cca 1 hod po Západe Slnka pri jasnom počasí za slabého prúdenia vzduchu. Teplotné rozdiely medzi terénnymi depresiami a vyvýšeninami sú do určitého času po Západe Slnka výraznejšie, keď sa v nižších polohách (údoliach) formuje nevysoká inverzná vrstva vzduchu, vysoká niekoľko metrov až desiatok metrov.



Obr. 14: Izotermy 2.8.2013

4.2 Stacionárne, bodové merania teplôt v rôznom prostredí MČ Košice - Západ

Meracie jazdy poskytli čiastočný obraz o teplotách v MČ Košice – Západ počas horúčav. Prax ukázala, že tieto meracie jazdy majú aj svoje obmedzenia a neposkytujú informácie o prejave teplôt počas horúčav v rôznom prostredí, nad rôznymi povrchmi. Naopak, meracie jazdy sa vykonávajú v prostredí, ktoré má časť parametrov rovnakých – nad asfaltovou dopravnou cestou, v aute s teplomerom umiestnených mimo kabíny auta. Taktiež, autom nie je možné zájsť do vnútra rôznych priestorov (napr. parkov), ktoré majú odlišné ochladzujúce funkcie, resp. naopak majú schopnosť teplo absorbovať a uvoľňovať. Tieto obmedzenia limitujú schopnosť meracích jázd presne zmapovať teploty v rôznych typoch prostredí.
Z uvedeného dôvodu sme preto realizovali aj dve tzv. stacionárne, bodové merania, počas ktorých sme s citlivým meteorologickým teplomerom merali ručne teploty v rôznom prostredí mestskej časti, nad rôznymi povrchmi.

Prvé stacionárne meranie uskutočnili zástupcovia SHMÚ, MČ Košice – Západ a Karpatského rozvojového inštitútu **28.7.2013** od 15.50 do 16.45. Bol tropický deň, s maximálnou dennou teplotou 33,8°C, ktorá bola dosiahnutá v čase od 14:00 do 15:00 hod, podľa meraní meteorologickej stanice SHMÚ Košice - letisko. Relatívna vlhkosť vzduchu v popoludňajších hodinách dosahovala 35 až 40%. V čase meraní bolo zamračené, teplota vzduchu sa oproti predpokladanému dennému chodu v popoludňajších hodinách za slnečného počasia znížila o cca 1 až 2°C. Vial južný až juho Západný vietor s priemernou rýchlosťou 3 až 5 m/s. Merací prístroj sa nachádzal vo výške 1,5 m. Teploty sme merali v rôznych typoch prostredia – nad povrchom parkovísk a v parkoch. Konkrétne na asfaltovom parkovisku pri obchodnom dome Galéria, na parkovisku a na zelených plochách pred Univerzitnou nemocnicou L. Pasteura, v Borovicovom háji – zeleni s takmer 100% pokryvnosťou stromami a Katkinom parku – zeleni s nízkou pokryvnosťou stromami, menej než 60%.
Najvyššie teploty boli namerané na asfaltovom parkovisku pri obchodnom dome Galéria. Uprostred parkoviska v čase 15,50 hod., v čase keď bolo zamračené už vyše ½ hodiny a vial slabý južný vietor, bola teplota v danej lokalite **33°C** – 32,8°C. Naopak najnižšie teploty boli namerané v Borovicovom háji (relatívna vlhkosť vzduchu meraná vnútri – 52). Teploty boli vyššie na jeho krajových častiach, v rozmedzí 30,5°C pár metrov po vstupe do tejto zelene, cez 29,4°C po 100 m od hranice Borovicového hája až po najnižšiu teplotu v jeho prostriedku - 27,5°C. **Rozdiel medzi najvyššou teplotou počas tropického dňa, avšak pri zamračenom počasí**, bol **5,5°C**. Zaujímavé boli tiež teploty namerané v zeleni s nízkou pokryvnosťou stromami – Katkinom parku. O 16,20 hod. sa teploty pohybovali od 30,5°C na okraji Katkinho parku po 29,9°C - 30°C uprostred. Pri odchode z Katkinho parku sme na parkovisku vedľa trhoviska pri kine Družba namerali už 31,2°C. Tieto namerané hodnoty poukazujú jednak na kľúčovú úlohu vzrastlých drevín pri ochladzovaní verejných priestranstiev a naopak minimálnu úlohu trávnikov. Najnižšia teplota v Katkinom parku bola stále o 2,4°C vyššia než najnižšia teplota v Borovicovom háji. Zároveň však bola o 3,1°C nižšia než najvyššia teplota na

parkovisku pred OC Galéria. Pozoruhodné údaje poskytlo aj meranie na parkovisku a zelených plochách pred Univerzitnou nemocnicou L. Pasteura. V strede asfaltovo kamennej plochy pre chodcov pred budovou Univerzitnej nemocnice sa o 16,37 hod. namerala teplota v rozmedzí 31,4 - 31,8^{o}C v závislosti od miesta. V tom istom čase, pri zájdení na trávnik (niekoľko desiatok metrov od asfaltovej plochy) sme namerali len 30.9^{o}C, teda takmer o 1°C nižšiu teplotu.

Druhé stacionárne, tzv. bodové meranie sa uskutočnilo za slnečného počasia **3.8.2013** v čase od 14.45 do 16.05 hod., pri relatívnej vlhkosti vzduchu 71,7. Teploty sme merali v rôznych typoch prostredia MČ Košice - Západ – znovu uprostred parkoviska pred OC Galéria, v Borovicovom háji, na parkovisku a zelených plochách pred Univerzitnou nemocnicou L. Pasteura. Novým priestorom v ktorom sme tentokrát merali teploty bol Zuzkin park, ktorým má oproti Katkinmu parku vyššiu pokryvnosť plochy stromami, len tesne pod hranicou 60%.

Najvyššie teploty boli namerané vedľa asfaltového parkoviska pri obchodnom dome Galéria, na kraji spevnenej ploche pred vstupom do OC Galéria pri odbočke do OC (viď fotografické zobrazenie – bod č.6). V tomto mieste bola v čase 15.02 hod. nameraná teplota až **38,5 ^{o}C** . Čím sme sa s meteorologickým teplomerom vzďaľovali od fontány, lokalizovanej na druhej strane spevnenej plochy (viď fotografické zobrazenie na obr. č. 15 – body č.5,4 a 3) tým viac rástla teplota, čo potvrdilo mierny ochladzujúci účinok fontán na bezprostredné okolie (do niekoľkých desiatok metrov). Desať metrov od fontány sme namerali 35,7^{o}C (v čase 14.58 hod.) a priamo pri fontáne teplotu (v čase 14.56 hod.) 32,1^{o}C. V tom istom čase (14.46 hod.) bola namerané uprostred parkoviska pred OC Galéria teplota 33,2 ^{o}C.

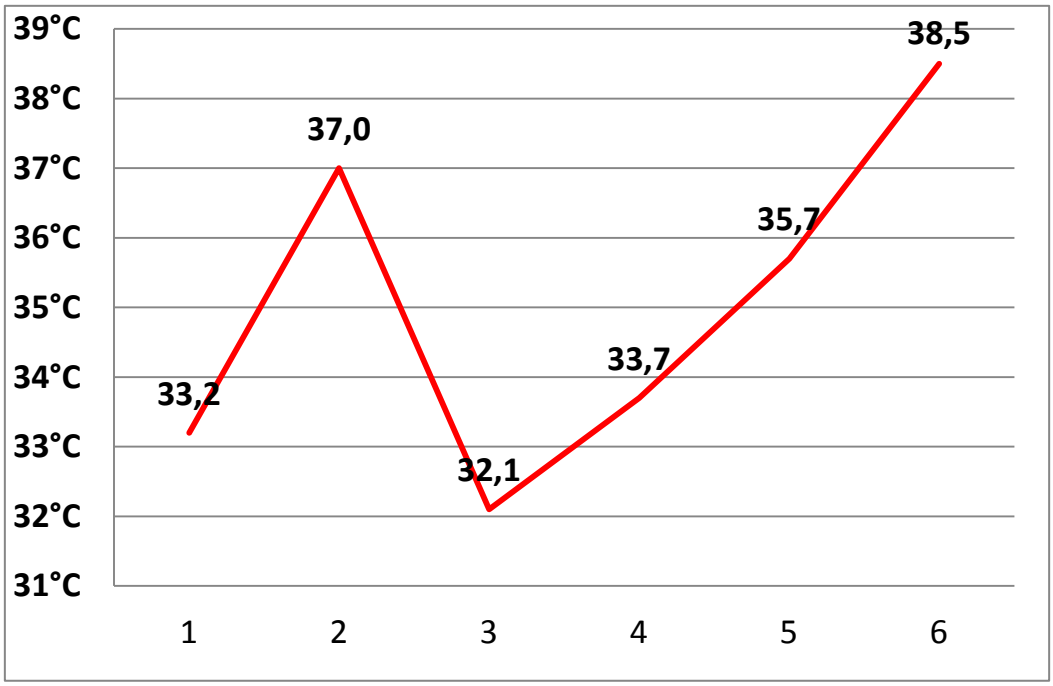
V Borovicovom háji hodnoty nameraných teplôt postupne klesali od vstupu do tejto časti zelene, v ktorej sa v čase 15.12 hod. nameralo 32°C, cez 28,3^{o}C po 40 metroch od vstupu do Borovicového hája (15.14 hod.) až po **28,1^{o}C**, cca 30-40 m v jeho vnútornej časti. Predmetné teplota bola o 10,4^{o}C nižšia, ako najvyššia teplota pred OC Galéria v približne tom istom čase.

Pred Univerzitnou nemocnicou L. Pasteura sme v čase 15.40 hod. na parkovisku pred Aulou Lekárskej fakulty namerali 33,3^{o}C. Rovnakú teplotu sme namerali na trávniku blízko spevnej plochy parkoviska pred Aulou, čo potvrdzuje nízky prínos trávnatej zelene bez stromov pre ochladzovanie počas horúčav. V strede asfaltovo kamennej plochy pre chodcov pred budovou Univerzitnej nemocnice bola v čase 15.48 hod. nameraná vyššia teplota - 33,7^{o}C.

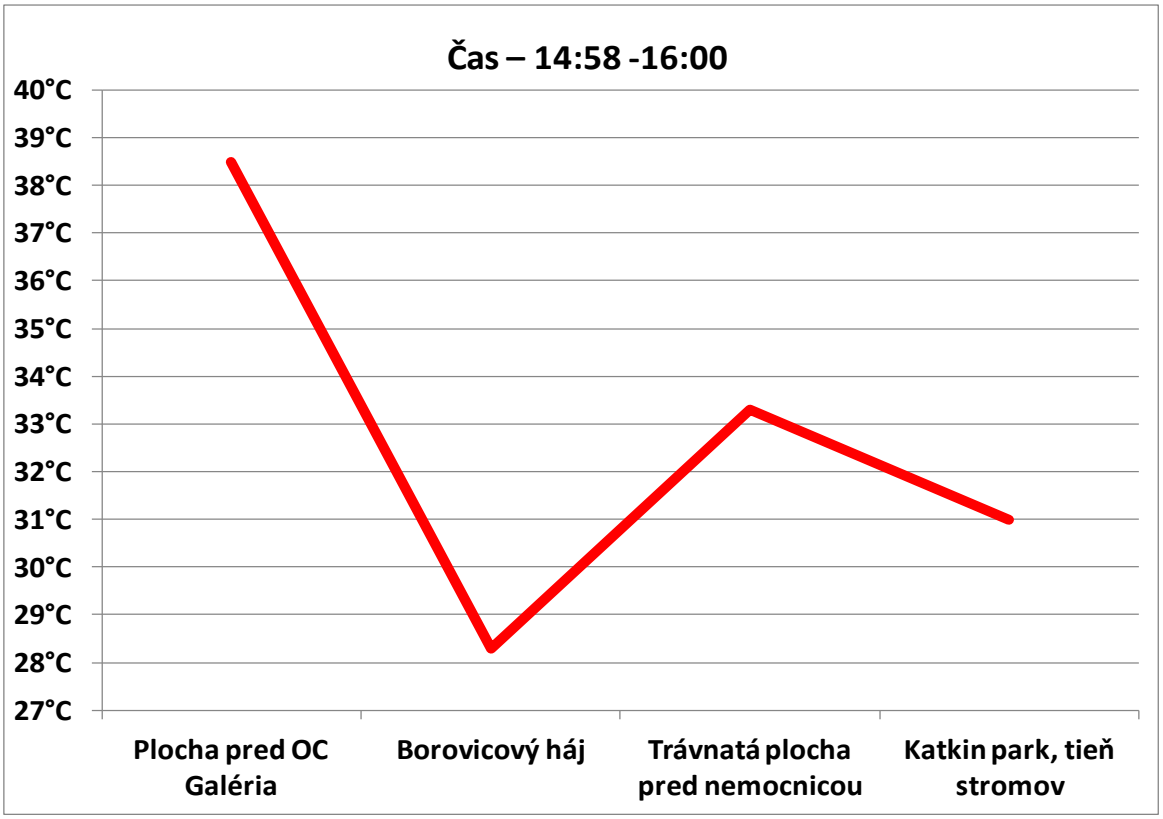
V Zuzkinom parku bola v čase 16.00 hod. v strede parku v tieni stromov namerané teploty 31°C, na trávniku v strede parku 32,1^{o}C. Pri odchode z parku bola na spevnej ploche obchodného strediska pri Átriu namerané teplota 34°C.



Obr. 15: Teploty v rôznych lokalitách pred OC Galéria v Košiciach, MČ Košice – Západ



Obr. 16: Grafické zobrazenie meraní z obr. č. 15 - teploty v rôznych lokalitách pred OC Galéria



Obr. 17: Teploty zaznamenané v rámci bodových meraní v rôznych lokalitách MČ

5 Hodnotenie citlivosti

5.1 Cirkulácia ochladzujúceho vzduchu

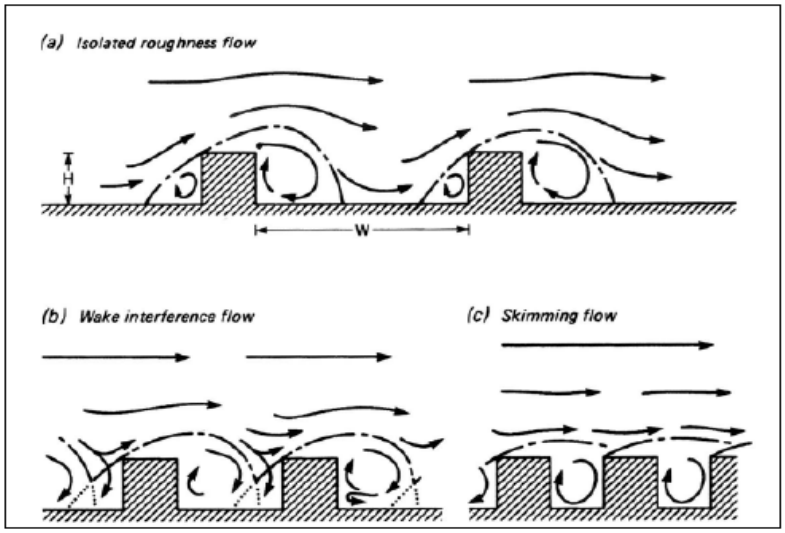
5.1.1 Zdôvodnenie výberu faktora.

K dôležitým faktorom ochladzovania územia počas horúčav patrí aj dobrá cirkulácia a výmena vzduchu medzi urbanizovaným prostredím mesta a jeho okolitým prírodným zázemím. Vďaka tomuto ochladzujúcemu faktoru sa zmierňuje dopad letných horúčav v prehriatych mestských štvrtiach a zlepšuje sa kvalita ovzdušia v sídle. Chladnejší vzduch z okolitého prostredia priteká cez nezastavané časti mesta a dobré trasovanie ulíc či stromoradí môže pomôcť pritekaniu chladnejšieho vzduchu do centra samotnej obytnej štvrte. Čím hustejšia je zástavba budov či ich orientácia proti prevládajúceho smeru vetra (drsnosť, resp. miera spomaľovania prúdenia), tým viac sa sťažuje prevetrávanie predmetnej časti sídla.

Zastavané plochy svojou hustotou, výškou a štruktúrou zástavby pôsobia na celkové prúdenie svojou drsnosťou. Vplyv zástavby však nie je ohraničený len na zastavané plochy, ale aj na bližšie okolie. Plochy bez výstavby a významnejších stromových porastov majú nižšiu drsnosť, ktorá spomaľuje prúdenie o 10 – 20% oproti ideálnemu povrchu (napr. lúka). Zastavané prostredie nízkou zástavbou, záhradami a sadmi spomaľuje prúdenie o 20 – 30%. Hustejšia zástavba s vysokými budovami redukuje rýchlosť vetra o 30 až 50%. Nižšia rýchlosť vetra celkovo obmedzuje výmenu vzduchu v mestách, čo zvýrazňuje efekt ostrova tepla v meste.

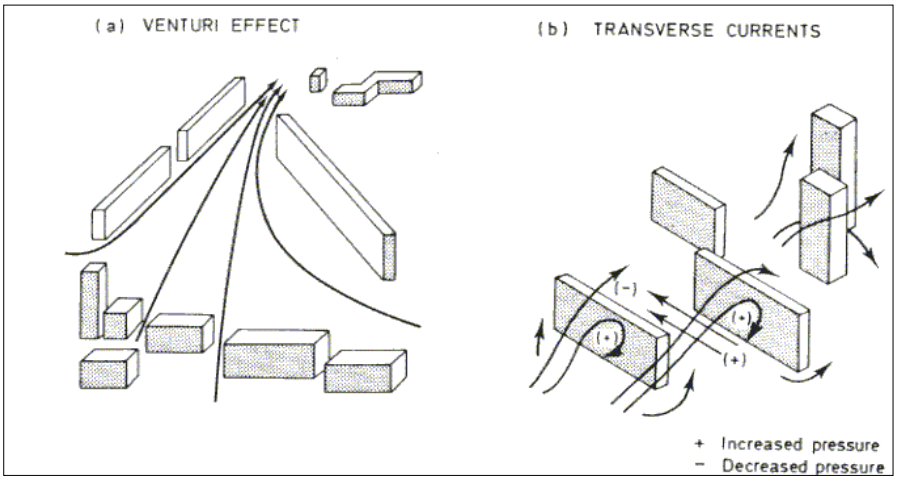
Dôležitá je identifikácia tzv. prevetrávacích koridorov v predmetnom území a následné prijatie opatrení pre zabránenie ich zastavania, v optimálnom prípade vytváranie ďalších. Prevetrávanie mesta môže podporované pomocou trasovania budov, líniovej zelene, prípadne vodných plôch, tak aby sa maximálne využili ochladzujúce prúdy vetra prúdiaceho od riečnych tokov, z okolitých kopcov a podobne. Chladnejší vzduch z okolitého prostredia priteká cez nezastavané časti mesta a dobré trasovanie ulíc, stromoradí môže pomôcť pritekaniu chladnejšieho vzduchu do centra samotnej obytnej štvrte.

Prúdenie vetra v rámci územia zastavaného budovami v rôznej hustote znázorňuje Obr. 18. Čím je hustejšia je zástavba (hlavne vyšších) budov za sebou v rámci prevládajúceho smeru vetra, tým viac sa sťažuje prevetrávanie predmetnej časti sídla.



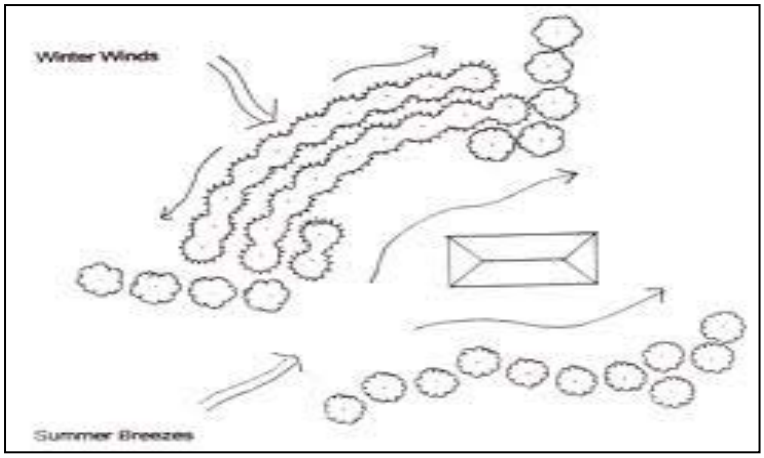
Obr. 18: Prúdenie vetra v zastavanom území

Obr. 19 b) poukazuje na možnosti trasovania vetra prostredníctvom ponechania rôznych koridorov. Okrem iného si môžeme všimnúť spomalenie vetra a obmedzenie prevetrávania ak dôjde k blokovaniu koridorov vzduchu (v rámci prevládajúceho smeru vetra) zástavbou budov. Obr. 19 a) ukazuje na jeden z možných cielených spôsobov trasovania vetra.



Obr. 19: Trasovanie vetra

Využitie zelene na požadované trasovanie ochladzujúceho vetra (prípadne blokovanie nežiaduceho vetra) znázorňuje Obr. 20.



Obr. 20: Trasovanie vetra zeleňou

V prípade tohto faktora sledujeme, v ktorých častiach MČ Košice - Západ je zvýšená tzv. drsnosť povrchu územia a následne blokované, spomalené prúdenie ochladzujúcich vetrov počas horúčav. Nízku citlivosť predstavuje taká (nižšia) hustota zástavby a také trasovanie budov, zelene prípadne vodných prvkov v sídle, ktoré optimálne podporuje prúdenie chladnejšieho vzduchu do všetkých častí územia sídla.

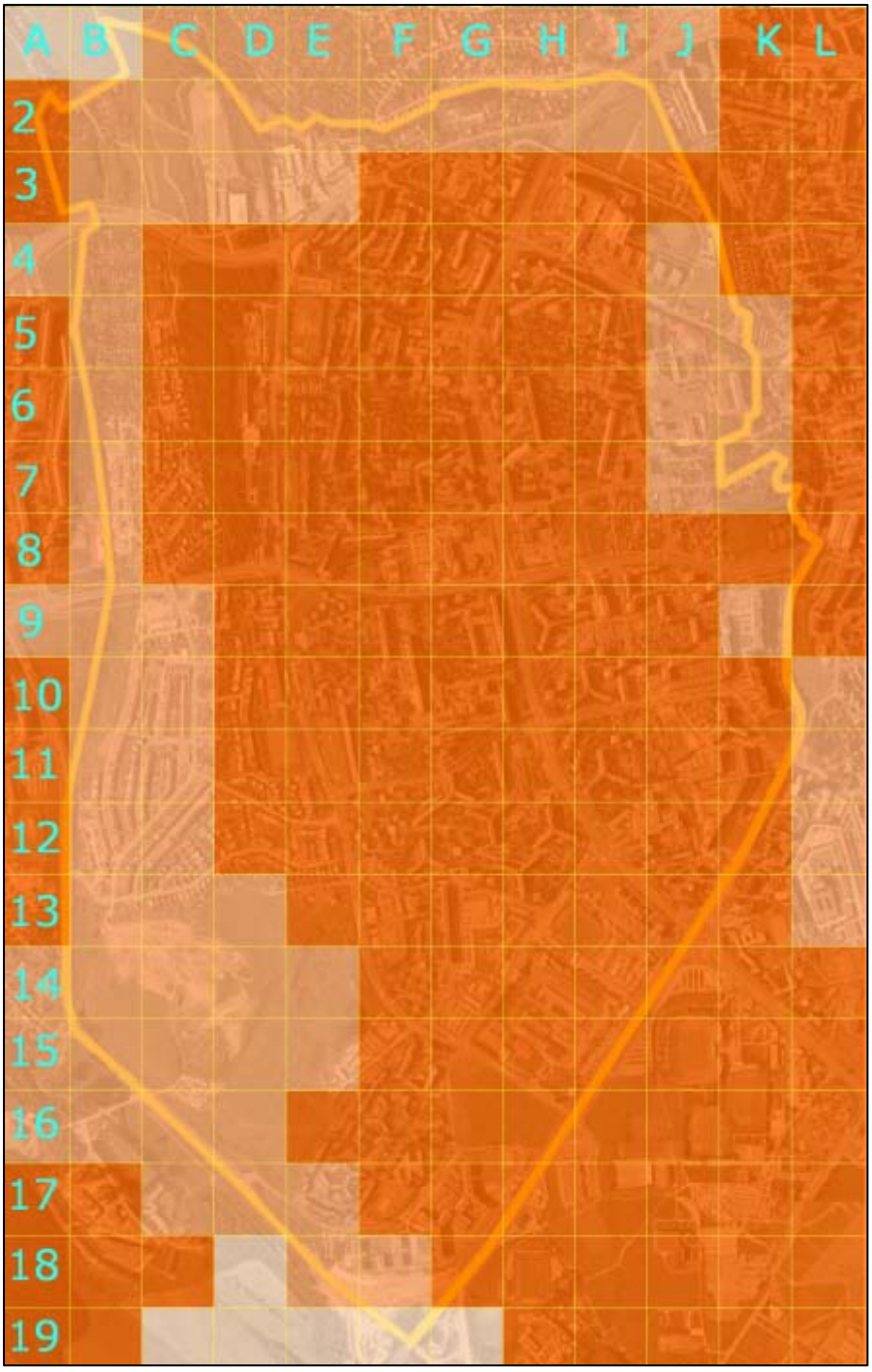
5.1.2 Metodika vyhodnotenia.

Spôsob výpočtu do jednotlivých štvorcových plôch, ktoré vyjadrujú mieru takého zastavania územia MČ Košic – Západ, ktoré blokuje prúdenie ochladzujúcich vetrov, sme stanovili nasledovne:
Vychádza sa z mapy drsnosti územia MČ Košice - Západ, zostavenej RNDr. P. Šťastným.
Jednotlivé štvorcové plochy sú zaradené do nasledovných kategórií:

- 1 redukcia rýchlosti prúdenia vetra o 10-20% (najmenej drsné, najviac ochladzované)
- 2 redukcia rýchlosti prúdenia vetra o 20-30%
- 3 redukcia rýchlosti prúdenia vetra o 30-50% (najviac drsné, najmenej ochladzované)

Každému štvorcu sme priradili hodnotu podľa prevládajúcej kategórie. Uvedené hodnoty 1,2,3 sme pre zvýšenie odbornej presnosti a objektívnosti vynásobili hodnotou (váhou) 2. Táto váha vyjadruje odlišnú závažnosť oproti niektorým iným faktorom.

5.1.3 Mapy



Obr. 21: Cirkulácia ochladzovacieho vzduchu

5.1.4 Tabuľky

Tab. 2: Cirkulácia ochladzovacieho vzduchu

G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk
A1	1	2	2	K4	3	2	6	I8	3	2	6	G12	3	2	6	E16	3	2	6
B1	1	2	2	L4	3	2	6	J8	3	2	6	H12	3	2	6	F16	3	2	6
C1	2	2	4	A5	3	2	6	K8	2	2	4	I12	3	2	6	G16	3	2	6
D1	2	2	4	B5	2	2	4	L8	3	2	6	J12	3	2	6	H16	3	2	6
E1	2	2	4	C5	3	2	6	A9	2	2	4	K12	3	2	6	I16	3	2	6
F1	2	2	4	D5	3	2	6	B9	2	2	4	L12	2	2	4	J16	3	2	6
G1	2	2	4	E5	3	2	6	C9	2	2	4	A13	3	2	6	K16	3	2	6
H1	2	2	4	F5	3	2	6	D9	3	2	6	B13	2	2	4	L16	3	2	6
I1	2	2	4	G5	3	2	6	E9	3	2	6	C13	2	2	4	A17	3	2	6
J1	2	2	4	H5	3	2	6	F9	3	2	6	D13	2	2	4	B17	3	2	6
K1	3	2	6	I5	3	2	6	G9	3	2	6	E13	3	2	6	C17	2	2	4
L1	3	2	6	J5	2	2	4	H9	3	2	6	F13	3	2	6	D17	2	2	4
A2	3	2	6	K5	2	2	4	I9	3	2	6	G13	3	2	6	E17	2	2	4
B2	2	2	4	L5	3	2	6	J9	3	2	6	H13	3	2	6	F17	3	2	6
C2	2	2	4	A6	3	2	6	K9	3	2	6	I13	3	2	6	G17	3	2	6
D2	2	2	4	B6	2	2	4	L9	3	2	6	J13	3	2	6	H17	3	2	6
E2	2	2	4	C6	3	2	6	A10	3	2	6	K13	3	2	6	I17	3	2	6
F2	2	2	4	D6	3	2	6	B10	2	2	4	L13	2	2	4	J17	3	2	6
G2	2	2	4	E6	3	2	6	C10	2	2	4	A14	2	2	4	K17	3	2	6
H2	2	2	4	F6	3	2	6	D10	3	2	6	B14	2	2	4	L17	3	2	6
I2	2	2	4	G6	3	2	6	E10	3	2	6	C14	2	2	4	A18	3	2	6
J2	3	2	6	H6	3	2	6	F10	3	2	6	D14	2	2	4	B18	3	2	6
K2	3	2	6	I6	3	2	6	G10	3	2	6	E14	2	2	4	C18	3	2	6
L2	3	2	6	J6	2	2	4	H10	3	2	6	F14	3	2	6	D18	1	2	2
A3	3	2	6	K6	2	2	4	I10	3	2	6	G14	3	2	6	E18	2	2	4
B3	2	2	4	L6	3	2	6	J10	3	2	6	H14	3	2	6	F18	2	2	4
C3	2	2	4	A7	3	2	6	K10	3	2	6	I14	3	2	6	G18	3	2	6
D3	2	2	4	B7	2	2	4	L10	2	2	4	J14	3	2	6	H18	3	2	6
E3	2	2	4	C7	3	2	6	A11	3	2	6	K14	3	2	6	I18	3	2	6
F3	3	2	6	D7	3	2	6	B11	2	2	4	L14	3	2	6	J18	3	2	6
G3	3	2	6	E7	3	2	6	C11	2	2	4	A15	2	2	4	K18	3	2	6
H3	3	2	6	F7	3	2	6	D11	3	2	6	B15	2	2	4	L18	3	2	6
I3	3	2	6	G7	3	2	6	E11	3	2	6	C15	2	2	4	A19	3	2	6
J3	3	2	6	H7	3	2	6	F11	3	2	6	D15	2	2	4	B19	3	2	6
K3	3	2	6	I7	3	2	6	G11	3	2	6	E15	2	2	4	C19	1	2	2
L3	3	2	6	J7	2	2	4	H11	3	2	6	F15	3	2	6	D19	1	2	2
A4	2	2	4	K7	2	2	4	I11	3	2	6	G15	3	2	6	E19	2	2	4
B4	2	2	4	L7	3	2	6	J11	3	2	6	H15	3	2	6	F19	2	2	4
C4	3	2	6	A8	3	2	6	K11	3	2	6	I15	3	2	6	G19	2	2	4
D4	3	2	6	B8	2	2	4	L11	2	2	4	J15	3	2	6	H19	3	2	6
E4	3	2	6	C8	3	2	6	A12	3	2	6	K15	3	2	6	I19	3	2	6
F4	3	2	6	D8	3	2	6	B12	2	2	4	L15	3	2	6	J19	3	2	6
G4	3	2	6	E8	3	2	6	C12	2	2	4	A16	2	2	4	K19	3	2	6
H4	3	2	6	F8	3	2	6	D12	3	2	6	B16	2	2	4	L19	3	2	6
I4	3	2	6	G8	3	2	6	E12	3	2	6	C16	2	2	4				
J4	2	2	4	H8	3	2	6	F12	3	2	6	D16	2	2	4				

Legenda: G – grid, H – hodnota, V – váha, Vk – výsledok.

5.1.5 Zhrnutie a interpretácia výsledkov

Najviac zvýšená drsnosť povrchu územia v MČ Košice - Západ a následne najviac blokované, spomalené prúdenie ochladzujúcich vetrov počas horúčav bolo identifikované od severovýchodných oblastí (štvorcov F3 - L3 a C4 – L4) až po juhoZápadné oblasti MČ Košice Západ v rámci štvorcov F14 - I14. Nižšiu drsnosť povrchu vykazujú len hraničné oblasti MČ Košice – Západ, najviac jej Západná hranica, menej severná hranica, východná hranica a najmenej južná hranica. Takmer celé územie MČ Košice - Západ vykazuje vysokú drsnosť, ktorá znižuje rýchlosť vetra o viac než 30%.

5.2 Katabatické prúdenie

5.2.1 Zdôvodnenie výberu faktora

V nočných hodinách sa za radiačného typu počasia (t.j. slabého prúdenia vzduchu a malej oblačnosti) prejavuje vplyv terénu na tvorbu tzv. katabatického prúdenia, ktoré je relatívne chladnejšie oproti vyvýšeným polohám. Tvorí sa po Západe Slnka na svahoch a v údolných polohách, kde sa sústreďujú čiastkové toky studeného vzduchu z okolitých svahov, analogicky ako napr. vodné toky, teda studený vzduch steká dolu údolím. Podľa veľkosti povodia, zastúpenia svahových polôh sa môžu prejaviť pomerne výrazne chladnejšie údolné polohy. **Katabatické prúdenie predstavuje dôležitý faktor ochladzovania územia počas nočných hodín.** Ak mesto leží v kotline, alebo údolí, panujú vyššie rozdiel medzi dennými a nočnými teplotami.

Mesto Košice je situované v Košickej kotline, v údolí rieky Hornád. Táto poloha zvýrazňuje typické severojužné smery prúdenia a celkovo vyššiu veternosť. Reliéf mesta a okolia je tvorený vyvýšeninami na východe, severe a severoZápade. Do hlavného údolia Hornádu vstupujú doliny Črmeľského a Myslavského potoka. Poloha MČ Staré mesto, MČ Západ tvoria pomerne kompaktný celok z hľadiska celkovej zástavby celok, pričom MČ Západ je umiestnená na vyvýšenej terase a je oddelená potokom Čičky od MČ KVP. Z hľadiska teplotných pomerov MČ Košice - Západ v denných hodinách sa kompaktnosť územia prejavuje na pomerne homogénnom teplotnom poli (ak berieme v úvahu väčšie územné celky).

5.2.2 Metodika vyhodnotenia

Spôsob výpočtu do jednotlivých štvorcových plôch, ktoré vyjadrujú mieru nočného ochladzovania územia vďaka katabatickému prúdeniu, sme stanovili nasledovne:

Vychádza sa z mapy izočiar katabatického prúdenia (zostavené RNDr. P. Šťastným zo SHMÚ). Jednotlivé štvorcové plochy sa zaraďujú do nasledovných kategórií:

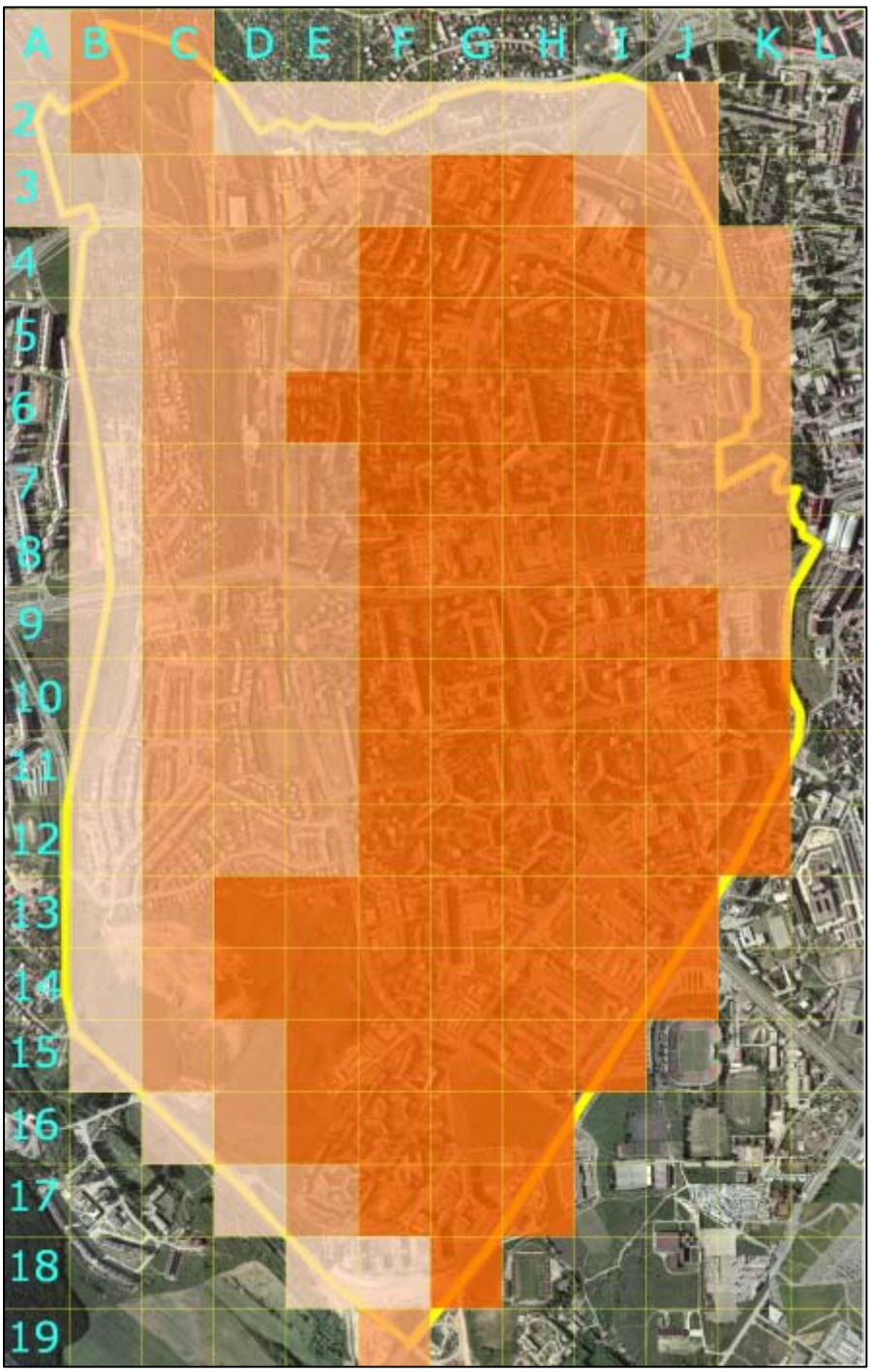
3 - bez katabatického prúdenia (najmenej ochladzované)

2 - slabá až mierna tvorba katabatického prúdenia

1 - výrazný vplyv katabatického prúdenia (najviac ochladzované).

Uvedené hodnoty 1,2,3 sme pre zvýšenie odbornej presnosti a objektívnosti vynásobili hodnotou (váhou) 1. Táto váha vyjadruje odlišnú závažnosť oproti niektorým iným faktorom.

5.2.3 Mapy



Obr. 22: Katabatické prúdenie

5.2.4 Tabuľky

Tab. 3: Katabatické prúdenie

G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk
A1	1	1	1	K4	2	1	2	I8	3	1	3	G12	3	1	3	E16	3	1	3
B1	2	1	2	L4	0	1	0	J8	2	1	2	H12	3	1	3	F16	3	1	3
C1	2	1	2	A5	0	1	0	K8	2	1	2	I12	3	1	3	G16	3	1	3
D1	0	1	0	B5	1	1	1	L8	0	1	0	J12	3	1	3	H16	3	1	3
E1	0	1	0	C5	2	1	2	A9	0	1	0	K12	3	1	3	I16	0	1	0
F1	0	1	0	D5	2	1	2	B9	1	1	1	L12	0	1	0	J16	0	1	0
G1	0	1	0	E5	2	1	2	C9	2	1	2	A13	0	1	0	K16	0	1	0
H1	0	1	0	F5	3	1	3	D9	2	1	2	B13	1	1	1	L16	0	1	0
I1	0	1	0	G5	3	1	3	E9	2	1	2	C13	2	1	2	A17	0	1	0
J1	0	1	0	H5	3	1	3	F9	3	1	3	D13	3	1	3	B17	0	1	0
K1	0	1	0	I5	3	1	3	G9	3	1	3	E13	3	1	3	C17	0	1	0
L1	0	1	0	J5	2	1	2	H9	3	1	3	F13	3	1	3	D17	1	1	1
A2	1	1	1	K5	2	1	2	I9	3	1	3	G13	3	1	3	E17	2	1	2
B2	2	1	2	L5	0	1	0	J9	3	1	3	H13	3	1	3	F17	3	1	3
C2	2	1	2	A6	0	1	0	K9	2	1	2	I13	3	1	3	G17	3	1	3
D2	1	1	1	B6	1	1	1	L9	0	1	0	J13	3	1	3	H17	3	1	3
E2	1	1	1	C6	2	1	2	A10	0	1	0	K13	0	1	0	I17	0	1	0
F2	1	1	1	D6	2	1	2	B10	1	1	1	L13	0	1	0	J17	0	1	0
G2	1	1	1	E6	3	1	3	C10	2	1	2	A14	0	1	0	K17	0	1	0
H2	1	1	1	F6	3	1	3	D10	2	1	2	B14	1	1	1	L17	0	1	0
I2	1	1	1	G6	3	1	3	E10	2	1	2	C14	2	1	2	A18	0	1	0
J2	2	1	2	H6	3	1	3	F10	3	1	3	D14	3	1	3	B18	0	1	0
K2	0	1	0	I6	3	1	3	G10	3	1	3	E14	3	1	3	C18	0	1	0
L2	0	1	0	J6	2	1	2	H10	3	1	3	F14	3	1	3	D18	0	1	0
A3	1	1	1	K6	2	1	2	I10	3	1	3	G14	3	1	3	E18	1	1	1
B3	1	1	1	L6	0	1	0	J10	3	1	3	H14	3	1	3	F18	1	1	1
C3	2	1	2	A7	0	1	0	K10	3	1	3	I14	3	1	3	G18	3	1	3
D3	2	1	2	B7	1	1	1	L10	0	1	0	J14	3	1	3	H18	0	1	0
E3	2	1	2	C7	2	1	2	A11	0	1	0	K14	0	1	0	I18	0	1	0
F3	2	1	2	D7	2	1	2	B11	1	1	1	L14	0	1	0	J18	0	1	0
G3	3	1	3	E7	2	1	2	C11	2	1	2	A15	0	1	0	K18	0	1	0
H3	3	1	3	F7	3	1	3	D11	2	1	2	B15	1	1	1	L18	0	1	0
I3	2	1	2	G7	3	1	3	E11	2	1	2	C15	2	1	2	A19	0	1	0
J3	2	1	2	H7	3	1	3	F11	3	1	3	D15	2	1	2	B19	0	1	0
K3	0	1	0	I7	3	1	3	G11	3	1	3	E15	3	1	3	C19	0	1	0
L3	0	1	0	J7	2	1	2	H11	3	1	3	F15	3	1	3	D19	0	1	0
A4	0	1	0	K7	2	1	2	I11	3	1	3	G15	3	1	3	E19	0	1	0
B4	1	1	1	L7	0	1	0	J11	3	1	3	H15	3	1	3	F19	2	1	2
C4	2	1	2	A8	0	1	0	K11	3	1	3	I15	3	1	3	G19	0	1	0
D4	2	1	2	B8	1	1	1	L11	0	1	0	J15	0	1	0	H19	0	1	0
E4	2	1	2	C8	2	1	2	A12	0	1	0	K15	0	1	0	I19	0	1	0
F4	3	1	3	D8	2	1	2	B12	1	1	1	L15	0	1	0	J19	0	1	0
G4	3	1	3	E8	2	1	2	C12	2	1	2	A16	0	1	0	K19	0	1	0
H4	3	1	3	F8	3	1	3	D12	2	1	2	B16	0	1	0	L19	0	1	0
I4	3	1	3	G8	3	1	3	E12	2	1	2	C16	1	1	1				
J4	2	1	2	H8	3	1	3	F12	3	1	3	D16	2	1	2				

Legenda: G – grid, H – hodnota, V – váha, Vk – výsledok.

5.2.5 Zhrnutie a interpretácia výsledkov.

Najdôležitejším katabatickým tok v Košiciach sa tvorí v údolí Hornádu, do ktorého vteká chladný vzduch z výraznejších údolí. V oblasti MČ Západ sa hlavné toky katabatického prúdenia sústreďujú v údoliach Myslavského potoka, potoka Čičky a Račieho potoka. Tvorba katabatického vetra, ktorý rozrušuje stagnáciu vzduchu v noci sa tiež odohráva na výraznejších svahových polohách, zväčša primkýnajúcich sa k spomínaným údoliam. Naopak na rovinatých, polohách dochádza k stagnácii vzduchu v noci, čím dochádza k zvýrazneniu ostrova tepla nad zastavanými časťami mesta, v ktorých je naakumulované teplo z predchádzajúceho slnečného dňa. Tento efekt je znateľný v časti MČ, primkýnajúcej sa k MČ Staré mesto. Meracími jazdami boli ukázané pomerne veľké rozdiely v teplote vzduchu vo večerných a nočných hodinách medzi údolnými a vyvýšenými polohami, kde rozdiely tvorili okolo 2 ^{o}C.

Predmetné koridory katabatického prúdenia je dôležité vziať v úvahu pri budúcom rozhodovaní tak, aby nedochádzalo k ich zastavaniu a blokovaniu nočného ochladzovania počas horúčav. V optimálnom prípade je možné uvažovať o ich trasovaní tak, aby sa podporil výraznejší ochladzovací vplyv katabatického prúdenia v MČ Košice - Západ.

5.3 Citlivé skupiny obyvateľstva na vlny horúčav – seniori nad 75 rokov a deti do 4 rokov

5.3.1 Zdôvodnenie výberu faktora

Vysoké až tropické teploty počas letných horúčav predstavujú rad zdravotných rizík, hlavne v mestách, kde sa vyskytujú často v kombinácii so zvýšenou koncentráciou prízemného ozónu a zvýšenou prašnosťou. Môžu spôsobovať vážne zdravotné problémy, predovšetkým u starších osôb (nad 75 rokov) a malých detí (do 4 rokov). V prípade starých ľudí je potrebné vziať v úvahu aj ďalšie aspekty zvyšujúce ich citlivosť na horúčavy, akými sú nedostatok sebestatočnosti, choroby, sociálna izolácia, kvalita bývania a pod. Malé deti do 4 rokov sú ohrozenou skupinou z hľadiska významného efektu horúčav na zhoršenie mnohých pediatrických chorôb, vrátane črevných infekcií, respiračných problémov nutričných a metabolických ochorení či chorôb nervového systému.

Záťaž teplom môže viesť v týchto zraniteľných skupinách k prehriatiu organizmu, bolestiam hlavy, závratom až zvracaniu. Za istých podmienok môže viesť až ku kolapsovým stavom vedúcim až k úmrtiam.

Závažnosť dopadu zmeny klímy v podobe zvyšovania častosti a intenzity vĺn horúčav naznačujú aj dopady na zdravie ľudí v Európe v posledných rokoch. Napríklad v roku 2003 v Európe prispeli približne k 70 000 úmrtiam (Robine a kol. 2008). Európska Komisia uvádza v Bielej knihe „Adaptácia na zmenu klímy: Európsky rámec opatrení“ (2009), že úmrtnosť v krajinách EÚ sa zvyšuje o 1-4% na každý 1 stupeň Celzia nárastu teploty. To znamená, že úmrtnosť súvisiaca s horúčavami by sa mohla zvýšiť o 30 000 úmrtí ročne do tridsiatych rokov 21. storočia a o 50 000 - 110 000 úmrtí ročne do osemdesiatych rokov 21. storočia. (zdroj: projekt PESETA10). Ak neprijmeme ďalšie opatrenia na adaptáciu, mohli by horúčavy do dvadsiatych rokov tohto storočia zapríčiniť ďalších 26 000 úmrtí a do päťdesiatych rokov by sa tento počet mohol zvýšiť na 89 000 úmrtí za rok v EÚ (Kovats et al. 2011 ClimateCost, ako sa uvádza v správe EEA č. 12/2012).

5.3.2 Metodika vyhodnotenia

Predmetom hodnotenia bola miera koncentrácie pobytu vybraných zraniteľných skupín obyvateľstva v jednotlivých štvorcoch. V rámci vopred určených oblastí MČ Košice – Západ (štvorcových plôch 200x200m) sme spôsob výpočtu zdravotných rizík stanovili nasledovne:

- Identifikovali sme počet ľudí z oboch rizikových skupín (starí ľudia nad 75 rokov a následne deti do 4 rokov) žijúcich v danom štvorci, podľa údajov o evidencii obyvateľstva v jednotlivých budovách.
- Ak obytná budova prekračovala hranice daného štvorca, počtu ľudí v budovách sa počítal podľa adekvátnej časti budovy ležiacej v danom štvorci.
- Zistené hodnoty (oddelene pre obe zraniteľné skupiny) o počte ľudí zo zraniteľných skupín žijúcich v danej oblasti sme priradili danému štvorcu.

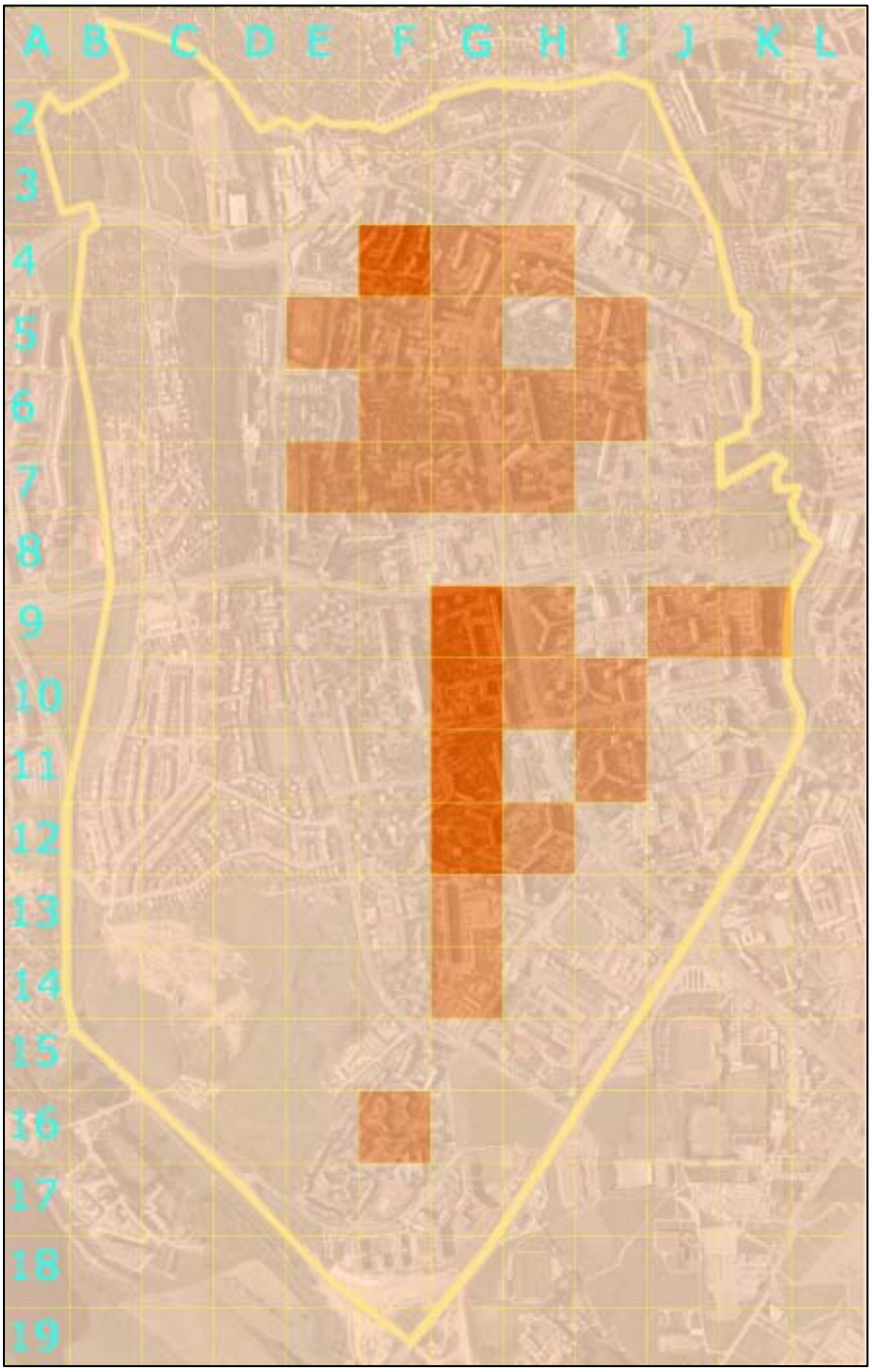
Získané hodnoty sme kategorizovali z hľadiska miery rizika nasledovne:

Koncentrácia ľudí nad 75 rokov a detí do 4 rokov

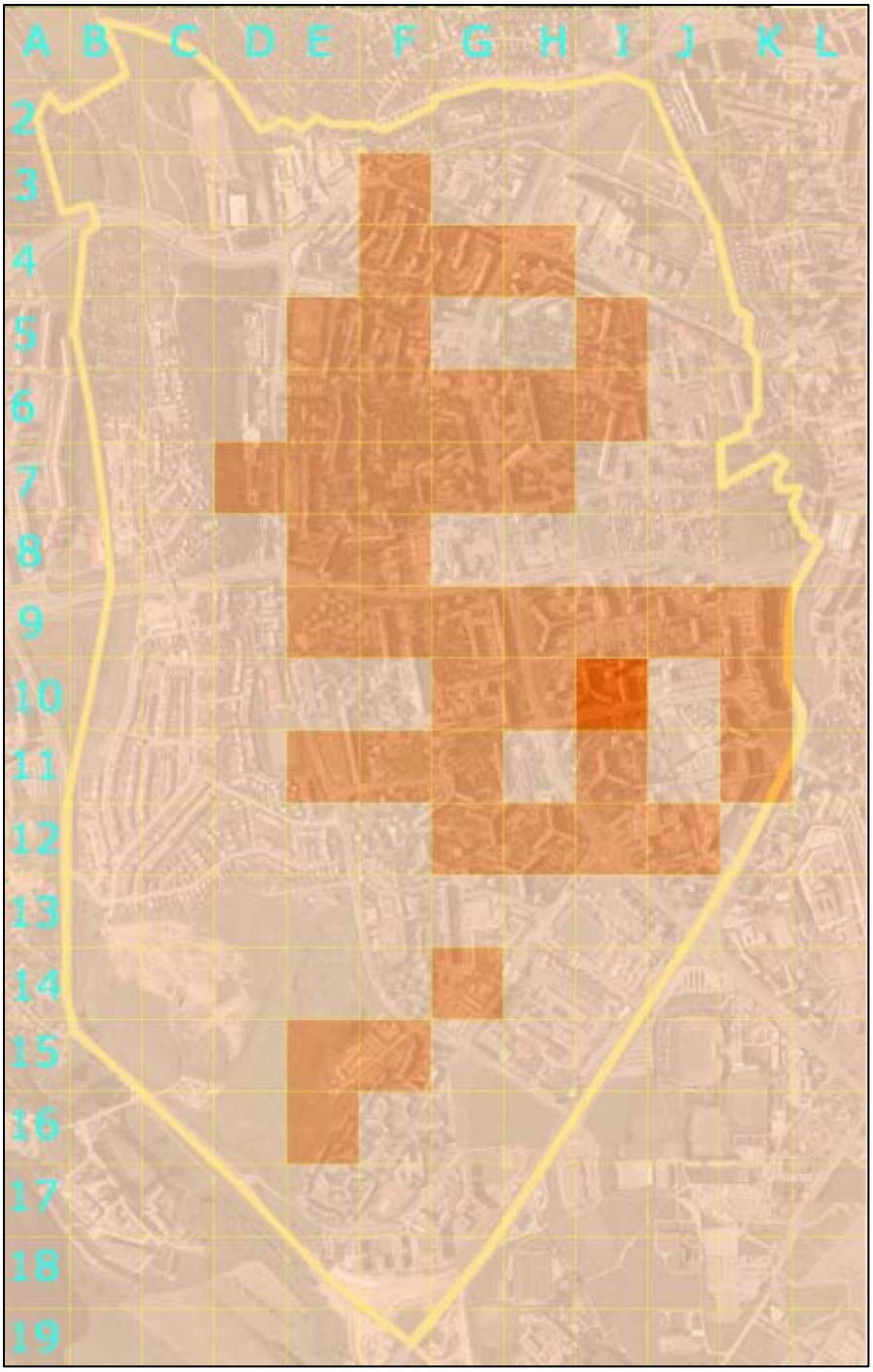
- 1: relatívne malá koncentrácia – ak v danom štvorci žije 0-20 ľudí,
- 2: stredne veľká koncentrácia – ak v danom štvorci žije 21-80 ľudí,
- 3: veľká koncentrácia – ak v danom štvorci žije viac než 80 ľudí.

Uvedené hodnoty 1,2,3, ktoré vyjadrujú koncentráciu zraniteľných skupín obyvateľstva v danom štvorci, sme pre zvýšenie odbornej presnosti a objektívnosti vynásobili hodnotou - váhou, rôznou pre jednotlivé skupiny. Rôznosť váh vyjadruje odlišnú závažnosť zdravotných problémov. U ľudí nad 75 rokov boli hodnoty koncentrácie danej skupiny (1,2,3) násobené hodnotou 3. U detí do 4 rokov boli hodnoty koncentrácie tejto zraniteľnej skupiny násobené hodnotou 2.

5.3.3 Mapy



Obr. 23: Zhodnotenie hustoty výskytu seniorov nad 75 rokov



Obr. 24: Zhodnotenie hustoty výskytu detí do 4 rokov

5.3.4 Tabuľky

Tab. 4: Výskyt seniorov nad 75 rokov

G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk
A1	0	1	3	3	K4	0	1	3	3	I8	5	1	3	3	G12	81	3	3	9	E16	31	2	3	6
B1	0	1	3	3	L4	0	1	3	3	J8	6	1	3	3	H12	70	2	3	6	F16	61	2	3	6
C1	0	1	3	3	A5	0	1	3	3	K8	0	1	3	3	I12	24	2	3	6	G16	0	1	3	3
D1	0	1	3	3	B5	0	1	3	3	L8	0	1	3	3	J12	17	1	3	3	H16	0	1	3	3
E1	0	1	3	3	C5	0	1	3	3	A9	0	1	3	3	K12	10	1	3	3	I16	0	1	3	3
F1	0	1	3	3	D5	0	1	3	3	B9	0	1	3	3	L12	0	1	3	3	J16	0	1	3	3
G1	0	1	3	3	E5	58	2	3	6	C9	0	1	3	3	A13	0	1	3	3	K16	0	1	3	3
H1	0	1	3	3	F5	54	2	3	6	D9	0	1	3	3	B13	0	1	3	3	L16	0	1	3	3
I1	0	1	3	3	G5	49	2	3	6	E9	30	2	3	6	C13	0	1	3	3	A17	0	1	3	3
J1	0	1	3	3	H5	31	2	3	6	F9	38	2	3	6	D13	0	1	3	3	B17	0	1	3	3
K1	0	1	3	3	I5	52	2	3	6	G9	87	3	3	9	E13	0	1	3	3	C17	0	1	3	3
L1	0	1	3	3	J5	0	1	3	3	H9	62	2	3	6	F13	4	1	3	3	D17	0	1	3	3
A2	0	1	3	3	K5	0	1	3	3	I9	35	2	3	6	G13	45	2	3	6	E17	0	1	3	3
B2	0	1	3	3	L5	0	1	3	3	J9	73	2	3	6	H13	32	2	3	6	F17	0	1	3	3
C2	0	1	3	3	A6	0	1	3	3	K9	51	2	3	6	I13	16	1	3	3	G17	0	1	3	3
D2	0	1	3	3	B6	0	1	3	3	L9	0	1	3	3	J13	0	1	3	3	H17	0	1	3	3
E2	0	1	3	3	C6	0	1	3	3	A10	0	1	3	3	K13	0	1	3	3	I17	0	1	3	3
F2	0	1	3	3	D6	0	1	3	3	B10	0	1	3	3	L13	0	1	3	3	J17	0	1	3	3
G2	0	1	3	3	E6	27	2	3	6	C10	0	1	3	3	A14	0	1	3	3	K17	0	1	3	3
H2	0	1	3	3	F6	63	2	3	6	D10	0	1	3	3	B14	0	1	3	3	L17	0	1	3	3
I2	0	1	3	3	G6	67	2	3	6	E10	27	2	3	6	C14	0	1	3	3	A18	0	1	3	3
J2	0	1	3	3	H6	55	2	3	6	F10	27	2	3	6	D14	0	1	3	3	B18	0	1	3	3
K2	0	1	3	3	I6	67	2	3	6	G10	126	3	3	9	E14	0	1	3	3	C18	0	1	3	3
L2	0	1	3	3	J6	17	1	3	3	H10	79	2	3	6	F14	0	1	3	3	D18	0	1	3	3
A3	0	1	3	3	K6	0	1	3	3	I10	69	2	3	6	G14	56	2	3	6	E18	0	1	3	3
B3	0	1	3	3	L6	0	1	3	3	J10	21	2	3	6	H14	0	1	3	3	F18	0	1	3	3
C3	0	1	3	3	A7	0	1	3	3	K10	15	1	3	3	I14	0	1	3	3	G18	0	1	3	3
D3	0	1	3	3	B7	0	1	3	3	L10	0	1	3	3	J14	0	1	3	3	H18	0	1	3	3
E3	0	1	3	3	C7	0	1	3	3	A11	0	1	3	3	K14	0	1	3	3	I18	0	1	3	3
F3	25	2	3	6	D7	0	1	3	3	B11	0	1	3	3	L14	0	1	3	3	J18	0	1	3	3
G3	16	1	3	3	E7	42	2	3	6	C11	0	1	3	3	A15	0	1	3	3	K18	0	1	3	3
H3	0	1	3	3	F7	53	2	3	6	D11	0	1	3	3	B15	0	1	3	3	L18	0	1	3	3
I3	0	1	3	3	G7	65	2	3	6	E11	44	2	3	6	C15	0	1	3	3	A19	0	1	3	3
J3	45	2	3	6	H7	80	2	3	6	F11	34	2	3	6	D15	0	1	3	3	B19	0	1	3	3
K3	0	1	3	3	I7	34	2	3	6	G11	130	3	3	9	E15	16	1	3	3	C19	0	1	3	3
L3	0	1	3	3	J7	0	1	3	3	H11	14	1	3	3	F15	10	1	3	3	D19	0	1	3	3
A4	0	1	3	3	K7	0	1	3	3	I11	55	2	3	6	G15	2	1	3	3	E19	0	1	3	3
B4	0	1	3	3	L7	0	1	3	3	J11	9	1	3	3	H15	0	1	3	3	F19	0	1	3	3
C4	0	1	3	3	A8	0	1	3	3	K11	28	2	3	6	I15	0	1	3	3	G19	0	1	3	3
D4	0	1	3	3	B8	0	1	3	3	L11	0	1	3	3	J15	0	1	3	3	H19	0	1	3	3
E4	10	1	3	3	C8	0	1	3	3	A12	0	1	3	3	K15	0	1	3	3	I19	0	1	3	3
F4	83	3	3	9	D8	3	1	3	3	B12	0	1	3	3	L15	0	1	3	3	J19	0	1	3	3
G4	65	2	3	6	E8	40	2	3	6	C12	0	1	3	3	A16	0	1	3	3	K19	0	1	3	3
H4	60	2	3	6	F8	32	2	3	6	D12	0	1	3	3	B16	0	1	3	3	L19	0	1	3	3
I4	19	1	3	3	G8	8	1	3	3	E12	16	1	3	3	C16	0	1	3	3					
J4	0	1	3	3	H8	0	1	3	3	F12	19	1	3	3	D16	0	1	3	3					

Legenda: G – grid, P – počet obyvateľov, H – hodnota, V – váha, Vk – výsledok.

Tab. 5: Výskyt detí pod 4 roky

G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk
A1	0	1	2	2	K4	0	1	2	2	I8	4	1	2	2	G12	38	2	2	4	E16	31	2	2	4
B1	0	1	2	2	L4	0	1	2	2	J8	4	1	2	2	H12	27	2	2	4	F16	17	1	2	2
C1	0	1	2	2	A5	0	1	2	2	K8	0	1	2	2	I12	24	2	2	4	G16	0	1	2	2
D1	0	1	2	2	B5	0	1	2	2	L8	0	1	2	2	J12	34	2	2	4	H16	0	1	2	2
E1	0	1	2	2	C5	0	1	2	2	A9	0	1	2	2	K12	10	1	2	2	I16	0	1	2	2
F1	0	1	2	2	D5	8	1	2	2	B9	0	1	2	2	L12	0	1	2	2	J16	0	1	2	2
G1	0	1	2	2	E5	21	2	2	4	C9	0	1	2	2	A13	0	1	2	2	K16	0	1	2	2
H1	0	1	2	2	F5	22	2	2	4	D9	1	1	2	2	B13	0	1	2	2	L16	0	1	2	2
I1	0	1	2	2	G5	13	1	2	2	E9	26	2	2	4	C13	0	1	2	2	A17	0	1	2	2
J1	0	1	2	2	H5	9	1	2	2	F9	43	2	2	4	D13	0	1	2	2	B17	0	1	2	2
K1	0	1	2	2	I5	23	2	2	4	G9	24	2	2	4	E13	0	1	2	2	C17	0	1	2	2
L1	0	1	2	2	J5	0	1	2	2	H9	21	2	2	4	F13	10	1	2	2	D17	0	1	2	2
A2	0	1	2	2	K5	0	1	2	2	I9	31	2	2	4	G13	14	1	2	2	E17	0	1	2	2
B2	0	1	2	2	L5	0	1	2	2	J9	30	2	2	4	H13	19	1	2	2	F17	0	1	2	2
C2	0	1	2	2	A6	0	1	2	2	K9	37	2	2	4	I13	12	1	2	2	G17	0	1	2	2
D2	0	1	2	2	B6	0	1	2	2	L9	0	1	2	2	J13	0	1	2	2	H17	0	1	2	2
E2	0	1	2	2	C6	0	1	2	2	A10	0	1	2	2	K13	0	1	2	2	I17	0	1	2	2
F2	0	1	2	2	D6	0	1	2	2	B10	0	1	2	2	L13	0	1	2	2	J17	0	1	2	2
G2	0	1	2	2	E6	21	2	2	4	C10	0	1	2	2	A14	0	1	2	2	K17	0	1	2	2
H2	0	1	2	2	F6	31	2	2	4	D10	16	1	2	2	B14	0	1	2	2	L17	0	1	2	2
I2	0	1	2	2	G6	31	2	2	4	E10	8	1	2	2	C14	0	1	2	2	A18	0	1	2	2
J2	0	1	2	2	H6	33	2	2	4	F10	14	1	2	2	D14	0	1	2	2	B18	0	1	2	2
K2	0	1	2	2	I6	30	2	2	4	G10	56	2	2	4	E14	0	1	2	2	C18	0	1	2	2
L2	0	1	2	2	J6	8	1	2	2	H10	33	2	2	4	F14	0	1	2	2	D18	0	1	2	2
A3	0	1	2	2	K6	0	1	2	2	I10	86	3	2	6	G14	46	2	2	4	E18	0	1	2	2
B3	0	1	2	2	L6	0	1	2	2	J10	20	1	2	2	H14	0	1	2	2	F18	0	1	2	2
C3	0	1	2	2	A7	0	1	2	2	K10	21	2	2	4	I14	0	1	2	2	G18	0	1	2	2
D3	0	1	2	2	B7	0	1	2	2	L10	0	1	2	2	J14	0	1	2	2	H18	0	1	2	2
E3	0	1	2	2	C7	0	1	2	2	A11	0	1	2	2	K14	0	1	2	2	I18	0	1	2	2
F3	28	2	2	4	D7	38	2	2	4	B11	0	1	2	2	L14	0	1	2	2	J18	0	1	2	2
G3	0	1	2	2	E7	46	2	2	4	C11	0	1	2	2	A15	0	1	2	2	K18	0	1	2	2
H3	0	1	2	2	F7	34	2	2	4	D11	0	1	2	2	B15	0	1	2	2	L18	0	1	2	2
I3	0	1	2	2	G7	47	2	2	4	E11	25	2	2	4	C15	0	1	2	2	A19	0	1	2	2
J3	19	1	2	2	H7	43	2	2	4	F11	26	2	2	4	D15	0	1	2	2	B19	0	1	2	2
K3	0	1	2	2	I7	20	1	2	2	G11	75	2	2	4	E15	22	2	2	4	C19	0	1	2	2
L3	0	1	2	2	J7	2	1	2	2	H11	18	1	2	2	F15	26	2	2	4	D19	0	1	2	2
A4	0	1	2	2	K7	0	1	2	2	I11	38	2	2	4	G15	6	1	2	2	E19	0	1	2	2
B4	0	1	2	2	L7	0	1	2	2	J11	9	1	2	2	H15	0	1	2	2	F19	0	1	2	2
C4	0	1	2	2	A8	0	1	2	2	K11	41	2	2	4	I15	0	1	2	2	G19	0	1	2	2
D4	0	1	2	2	B8	0	1	2	2	L11	0	1	2	2	J15	0	1	2	2	H19	0	1	2	2
E4	7	1	2	2	C8	0	1	2	2	A12	0	1	2	2	K15	0	1	2	2	I19	0	1	2	2
F4	56	2	2	4	D8	2	1	2	2	B12	0	1	2	2	L15	0	1	2	2	J19	0	1	2	2
G4	44	2	2	4	E8	29	2	2	4	C12	0	1	2	2	A16	0	1	2	2	K19	0	1	2	2
H4	26	2	2	4	F8	23	2	2	4	D12	0	1	2	2	B16	0	1	2	2	L19	0	1	2	2
I4	10	1	2	2	G8	5	1	2	2	E12	7	1	2	2	C16	0	1	2	2					
J4	0	1	2	2	H8	0	1	2	2	F12	17	1	2	2	D16	0	1	2	2					

Legenda: G – grid, P – počet obyvateľov, H – hodnota, V – váha, Vk – výsledok.

5.3.5 Zhrnutie a interpretácia výsledkov.

Najvyššia koncentrácia ľudí nad 75 rokov v MČ Košice – Západ žije v štvorcoch:

- F4 – ulice Sokolovská, Čapajevova a okolie, koncom roku 2013 živo v predmetnom štvorci 83 ľudí,
- G9 – ulice Tr. SNP, Nešporova a okolie, v uvedenom štvorci v r. 2013 žilo 87 ľudí nad 75 rokov,
- G10 – ulice Tučkova, Gudernova, Šafárikova, v danom štvorci v r. 2013 býval druhý najvyšší počet ľudí nad 75 rokov, 126,

- G11 – ulice Šafárikova a Humenská, v uvedenom štvorci v r. 2013 žilo najviac ľudí nad 75 rokov – až 130 ľudí
- G12 – ulice Humenská, v uvedenom štvorci v r. 2013 žilo 81 ľudí.

Najvyššia koncentrácia detí do 4 rokov, žijúcich v MČ Košice – Západ je v štvorci I10, konkrétne 86, a to na uliciach Bernolákova, Orgovánová a Pražská.

Čo sa týka oblastí označených žltou farbou, ktorá indikuje druhú najvyššiu koncentráciu vybraných zraniteľných skupín, tak ľudia nad 75 rokov sa nachádzajú predovšetkým v oblastiach medzi štvorcami E - K a medzi číslami 4 - 12, teda v severnej a juhovýchodnej časti. Deti do 4 rokov sa vyskytujú pomerne rovnomerne takmer na celom území MČ Košice - Západ zastavanom KBV, od štvorcov D až po K, od čísla 3 až po hodnotu 16. Výnimku tvoria len oblasti s KBV v E10, F10, F12, F16 a E17.

Uvedené údaje upozorňujú, že v uvedených oblastiach MČ Košice – Západ žije nadpriemerne vysoká koncentrácia ľudí zo zraniteľných skupín obyvateľstva. Poukazujú na štatisticky zvýšenú pravdepodobnosť zdravotných komplikácií a s tým súvisiacu potrebu venovať týmto oblastiach zvýšenú pozornosť pri výbere adaptačných opatrení a aktivít, v závislosti aj od ostatných faktorov citlivosti na horúčavy.

5.4 Najvyššie podstrechové poschodia nezateplených obytných budov

5.4.1 Zdôvodnenie výberu faktora

Jedným z dôležitých faktorov citlivosti ľudí na horúčavy vo vnútorných priestoroch budov sú obytné priestory na najvyšších a druhých najvyšších podstrechových poschodiach u budov, ktoré majú vysokú tepelnú priepustnosť (zjednodušene u nezateplených budov). Ľudia trávia väčšinu svojho života v interiéri a majú tendenciu hľadať prístrešie počas horúceho počasia v interiéroch, vnútorná klíma budov má osobitný význam pri analyzovaní citlivosti ľudí na vybranom území na horúčavy. Väčšina domácností žije vo vnútorných priestoroch budov s teplotou od 17°C do 31°C. Ľudia sa prestávajú cítiť pohodlne pri teplotách mimo tohto rozsahu.

Poznáme tri hlavné faktory spojené s tepelnou expozíciou ľudí vo vnútorných priestoroch: tepelná kapacita budov (tepelná priepustnosť plášťa, strechy, okien...) poloha bytu a správanie sa jeho obyvateľov. Pozorovania vo Francúzsku ukázali, že riziko kolapsu či úmrtia počas horúčav je zvýšení obývaním nezateplených budov z vysokou tepelnou priepustnosťou, vysokým počtom okien a najvyšších poschodí, osobitne bytov pod strechou. V obytných priestoroch pod strechou sú teploty vyššie než v ostatných častiach obytných poschodových budov. Napríklad merania v trojposchodovej budove vo Freiburgu (Nemecko) ukázali, že teploty na najvyššom treťom poschodí pod strechou boli miestami až o 4°C vyššie než na prvom poschodí (Zdroj: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/112473/E91350.pdf).

Teplota na horných poschodiach budov má tendenciu byť vyššia než na nižších poschodiach jednak kvôli priamemu vplyvu slnečného žiarenia dopadajúceho na strechu a fasády a tiež pre ich nahrievanie z nižších poschodí (Bretin 2006). V niektorých prípadoch sa zvažuje aj absencia, resp. nemožnosť tienenia bytov (napríklad drevinami), ktoré sú lokalizované tak vysoko.

5.4.2 Metodika vyhodnotenia

Predmetom hodnotenia boli obytné priestory na najvyšších a druhých najvyšších podstrechových poschodiach v nezateplených budovách, s viac než štyrmi poschodiami.

Spôsob výpočtu do jednotlivých štvorcových plôch, ktorý vyjadruje mieru, v ktorej sa predmetný negatívny faktor vyskytuje v MČ Košice – Západ sme stanovili nasledovne:

A. V prípade, že sa takáto budova (nezateplená, nad 4NP) nachádza celá v danom štvorci tak výsledná hodnota sa vypočíta nasledovne:

B. Počet obyvateľov v celom dome sa predelí počtom poschodí (vyjde priemerný počet ľudí na 1 poschodie) a vynásobí sa 2 (ak hovoríme o budovách 6 a viac podlažných) alebo 1 (ak hovoríme o budove o 5 podlažiach).

V prípade, že sa takáto budova nachádza vo viacerých štvorcoch sa každému štvorcu odhadne jeho pomerná časť a potom sa postupuje už v zmysle písmena A. Výsledná hodnota tohto faktora je počet obyvateľov vo všetkých relevantných častiach budov nad 4 poschodia v danom štvorci. Po získaní absolútnych počtov v každom štvorci sme stanovili zaradenie do jednotlivých kategórií nasledovne:

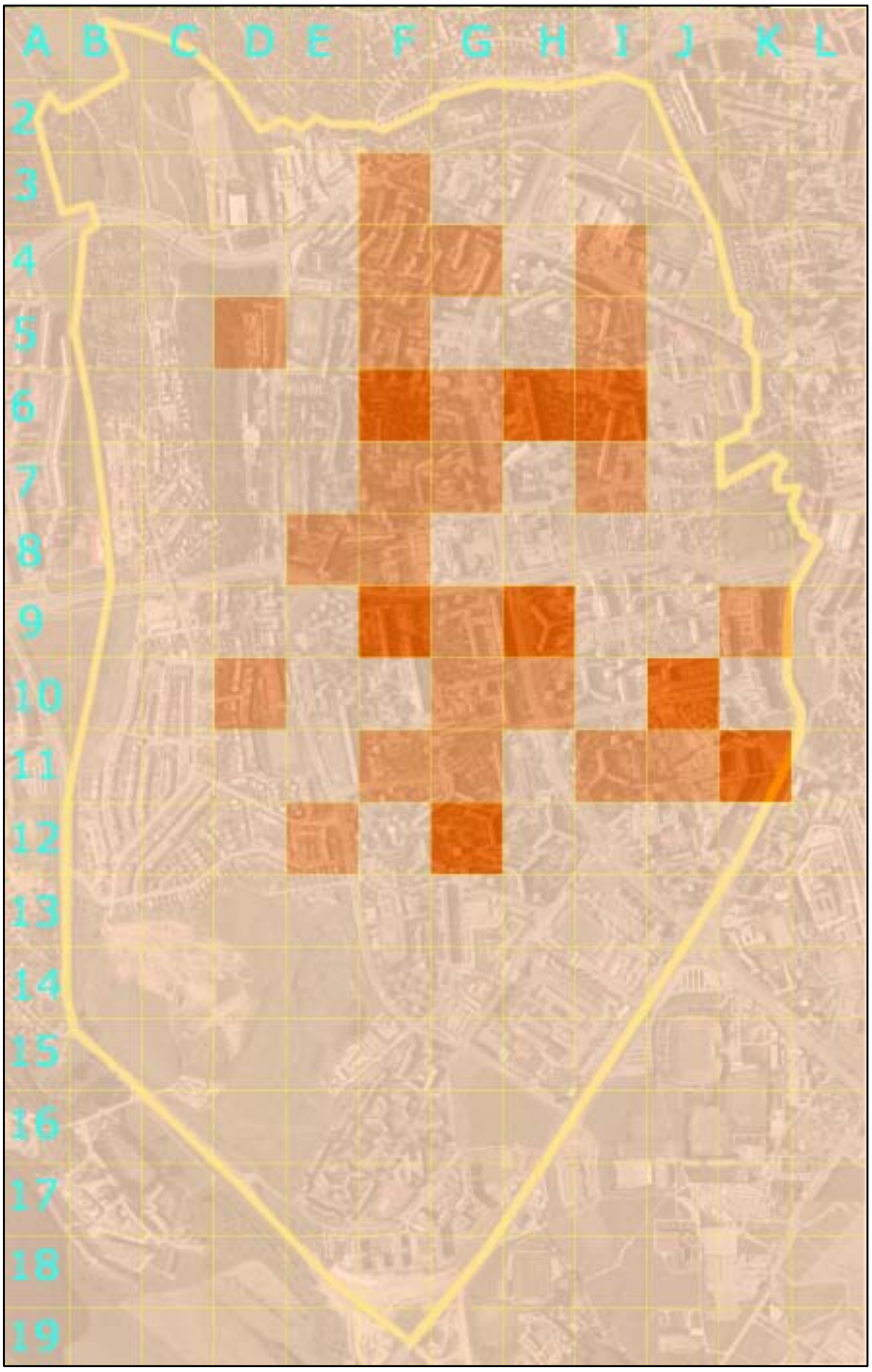
1 - s najnižším počtom ľudí z podstrechových poschodí

2 - so stredným počtom ľudí z podstrechových poschodí

3- s najvyšším počtom ľudí z podstrechových poschodí.

Váha (vynásobenie danej kategórie) je 2 (zo stupnice 1-3). Uvedené hodnoty 1,2,3, ktoré vyjadrujú koncentráciu ľudí v podstrechových poschodiach nezateplených budov (nad 4 poschodia) v danom štvorci, sme pre zvýšenie odbornej presnosti a objektívnosti vynásobili hodnotou - váhou. Táto váha vyjadruje odlišnú závažnosť oproti niektorým iným faktorom.

5.4.3 Mapy



Obr. 25: Podstrechové poschodia v nezateplených obytných budovách

5.4.4 Tabuľky

Tab. 6: Podstrechové poschodia v nezateplených obytných budovách

G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk
A1	0	1	2	2	K4	0	1	2	2	I8	0	1	2	2	G12	109	3	2	6	E16	0	1	2	2
B1	0	1	2	2	L4	0	1	2	2	J8	0	1	2	2	H12	12	1	2	2	F16	0	1	2	2
C1	0	1	2	2	A5	0	1	2	2	K8	0	1	2	2	I12	0	1	2	2	G16	0	1	2	2
D1	0	1	2	2	B5	0	1	2	2	L8	0	1	2	2	J12	0	1	2	2	H16	0	1	2	2
E1	0	1	2	2	C5	0	1	2	2	A9	0	1	2	2	K12	0	1	2	2	I16	0	1	2	2
F1	0	1	2	2	D5	30	2	2	4	B9	0	1	2	2	L12	0	1	2	2	J16	0	1	2	2
G1	0	1	2	2	E5	0	1	2	2	C9	0	1	2	2	A13	0	1	2	2	K16	0	1	2	2
H1	0	1	2	2	F5	64	2	2	4	D9	1	1	2	2	B13	0	1	2	2	L16	0	1	2	2
I1	0	1	2	2	G5	0	1	2	2	E9	0	1	2	2	C13	0	1	2	2	A17	0	1	2	2
J1	0	1	2	2	H5	0	1	2	2	F9	81	3	2	6	D13	0	1	2	2	B17	0	1	2	2
K1	0	1	2	2	I5	22	2	2	4	G9	78	2	2	4	E13	0	1	2	2	C17	0	1	2	2
L1	0	1	2	2	J5	0	1	2	2	H9	92	3	2	6	F13	0	1	2	2	D17	0	1	2	2
A2	0	1	2	2	K5	0	1	2	2	I9	4	1	2	2	G13	0	1	2	2	E17	0	1	2	2
B2	0	1	2	2	L5	0	1	2	2	J9	0	1	2	2	H13	16	1	2	2	F17	0	1	2	2
C2	0	1	2	2	A6	0	1	2	2	K9	34	2	2	4	I13	0	1	2	2	G17	0	1	2	2
D2	0	1	2	2	B6	0	1	2	2	L9	0	1	2	2	J13	0	1	2	2	H17	0	1	2	2
E2	0	1	2	2	C6	0	1	2	2	A10	0	1	2	2	K13	0	1	2	2	I17	0	1	2	2
F2	0	1	2	2	D6	0	1	2	2	B10	0	1	2	2	L13	0	1	2	2	J17	0	1	2	2
G2	0	1	2	2	E6	20	1	2	2	C10	0	1	2	2	A14	0	1	2	2	K17	0	1	2	2
H2	0	1	2	2	F6	128	3	2	6	D10	26	2	2	4	B14	0	1	2	2	L17	0	1	2	2
I2	0	1	2	2	G6	33	2	2	4	E10	0	1	2	2	C14	0	1	2	2	A18	0	1	2	2
J2	0	1	2	2	H6	133	3	2	6	F10	14	1	2	2	D14	0	1	2	2	B18	0	1	2	2
K2	0	1	2	2	I6	81	3	2	6	G10	65	2	2	4	E14	0	1	2	2	C18	0	1	2	2
L2	0	1	2	2	J6	0	1	2	2	H10	35	2	2	4	F14	0	1	2	2	D18	0	1	2	2
A3	0	1	2	2	K6	0	1	2	2	I10	14	1	2	2	G14	0	1	2	2	E18	0	1	2	2
B3	0	1	2	2	L6	0	1	2	2	J10	131	3	2	6	H14	0	1	2	2	F18	0	1	2	2
C3	0	1	2	2	A7	0	1	2	2	K10	6	1	2	2	I14	0	1	2	2	G18	0	1	2	2
D3	0	1	2	2	B7	0	1	2	2	L10	0	1	2	2	J14	0	1	2	2	H18	0	1	2	2
E3	0	1	2	2	C7	0	1	2	2	A11	0	1	2	2	K14	0	1	2	2	I18	0	1	2	2
F3	24	2	2	4	D7	0	1	2	2	B11	0	1	2	2	L14	0	1	2	2	J18	0	1	2	2
G3	0	1	2	2	E7	0	1	2	2	C11	0	1	2	2	A15	0	1	2	2	K18	0	1	2	2
H3	0	1	2	2	F7	48	2	2	4	D11	0	1	2	2	B15	0	1	2	2	L18	0	1	2	2
I3	0	1	2	2	G7	39	2	2	4	E11	0	1	2	2	C15	0	1	2	2	A19	0	1	2	2
J3	0	1	2	2	H7	4	1	2	2	F11	35	2	2	4	D15	0	1	2	2	B19	0	1	2	2
K3	0	1	2	2	I7	35	2	2	4	G11	76	2	2	4	E15	0	1	2	2	C19	0	1	2	2
L3	0	1	2	2	J7	0	1	2	2	H11	16	1	2	2	F15	3	1	2	2	D19	0	1	2	2
A4	0	1	2	2	K7	0	1	2	2	I11	26	2	2	4	G15	0	1	2	2	E19	0	1	2	2
B4	0	1	2	2	L7	0	1	2	2	J11	43	2	2	4	H15	0	1	2	2	F19	0	1	2	2
C4	0	1	2	2	A8	0	1	2	2	K11	129	3	2	6	I15	0	1	2	2	G19	0	1	2	2
D4	0	1	2	2	B8	0	1	2	2	L11	0	1	2	2	J15	0	1	2	2	H19	0	1	2	2
E4	0	1	2	2	C8	0	1	2	2	A12	0	1	2	2	K15	0	1	2	2	I19	0	1	2	2
F4	64	2	2	4	D8	17	1	2	2	B12	0	1	2	2	L15	0	1	2	2	J19	0	1	2	2
G4	40	2	2	4	E8	76	2	2	4	C12	0	1	2	2	A16	0	1	2	2	K19	0	1	2	2
H4	18	1	2	2	F8	23	2	2	4	D12	0	1	2	2	B16	0	1	2	2	L19	0	1	2	2
I4	26	2	2	4	G8	0	1	2	2	E12	31	2	2	4	C16	0	1	2	2					
J4	0	1	2	2	H8	0	1	2	2	F12	0	1	2	2	D16	0	1	2	2					

Legenda: G – grid, P – počet obyvateľov, H – hodnota, V – váha, Vk – výsledok.

5.4.5 Zhrnutie a interpretácia výsledkov

Najvyššia koncentrácia ľudí v podstrechových poschodiach nezateplených budov nad 4 poschodia v žije v štvorcoch:

- H6 - KBV v okolí Zuzkinho parku; koncom roku 2013 tu obývalo predmetné podstrechové priestory 133 ľudí;

- I6 - KBV v okolí Zuzkinho parku a na Inžinierskej ulici; koncom roku 2013 tu obývalo predmetné podstrechové priestory 81 ľudí;
- F6 - KBV medzi ulicami Hronská a Ľudová; koncom roku 2013 tu obývalo predmetné podstrechové priestory 128 ľudí;
- F9 - KBV medzi ulicami Toryská, Gudernova a Markušová, koncom roku 2013 tu obývalo predmetné podstrechové priestory 81 ľudí;
- H9 - KBV na Muškátovej ulici, koncom roku 2013 tu obývalo predmetné podstrechové priestory 92 ľudí;
- K11 - KBV v mieste križovania Moldavskej a Idanskej ulice, koncom roku 2013 tu obývalo predmetné podstrechové priestory 129 ľudí;
- G12 - KBV medzi ulicami Michalovská a Humenská, koncom roku 2013 tu obývalo predmetné podstrechové priestory 109 ľudí;
- J10 - KBV na Bernolákovej a čiastočne aj Matuškovej ul., koncom roku 2013 tu obývalo predmetné podstrechové priestory 131 ľudí.

Čo sa týka oblastí označených žltou farbou, ktorá indikuje druhú najvyššiu koncentráciu ľudí v podstrechových poschodiach nezateplených budov nad 4 poschodia, tieto sa sústreďujú od písmena E až po K, v číslach predovšetkým od hodnoty 4 až po 12, v jednom štvorci to bolo aj čísla 3 a 15. Predmetné údaje zvýrazňujú tie lokality v MČ Košice – Západ, v ktorých žije druhá najvyššia koncentrácia ľudí v obytných priestoroch s vyššími teplotami počas horúčav, než štandardne vo väčšine iných obytných priestorov.
Uvedené dáta a grafické zobrazenie upozorňujú na štatisticky zvýšenú pravdepodobnosť zdravotných komplikácií a s tým súvisiacu potrebu venovať týmto oblastiach zvýšenú pozornosť pri výbere adaptačných opatrení a aktivít, v závislosti aj od ostatných faktorov citlivosti na horúčavy.

5.5 Pokryvnosť zelených plôch korunami stromov

5.5.1 Zdôvodnenie výberu faktora

Spoločenstvá drevín plnia rôzne atmosférické funkcie, vrátane ochladzovania územia pri horúčavách. V parkoch je teplota vzduchu nad zemským povrchom, v závislosti od veľkosti parku, pokryvnosti stromami a pod. v priemere o 2,26 °C nižšia než v ostatných mestských štvrtiach. To potvrdili ak merania v Bratislave počas letných horúčav v roku 2007, ktoré ukázali výrazne nižšie teploty vzduchu 2m nad zemským povrchom v lužných lesoch oproti zastavanej ploche s parkoviskom pri obchodnom centre a to až o 12,19 °C. Odborná literatúra uvádzam, že počas horúceho dňa vznikajú na niektorých miestach takmer 30°C rozdiely medzi teplotou vegetácie a niektorými plochami v meste. Kolektív pod vedením prof. Čabouna zistil počas extrémnych horúčav v júli 2007 rozdiely v teplote vzduchu vo výške 1,5 m medzi spoločenstvami drevín a plochami v meste až 24,6°C *(Čaboun V., 2008. Vplyv vegetácie na znižovanie teploty povrchov a ovzdušia pri extrémnych letných horúčavách. In Bioklimatické aspekty hodnocení procesů v krajině. Zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie, Mikulov 9. – 11.9.2008, ČHÚ pobočka Brno)*.

Veľké plochy zelene ochladzujú aj svoje okolie a tento vplyv je badateľný od okraja parku do vzdialenosti zodpovedajúcej približne jeho rozlohe, v závislosti od charakteru okolitej zástavby.

Zeleň stromovitého vzrastu napomáha v tlmení vplyvov horúčav účinnejšie ako tzv. nízka vegetácia, napríklad trávnik. Viaceré práce identifikovali veľké rozdiely v teplotách na samotných vegetačných plochách, v závislosti od množstva stromov. Napríklad pri jednom meraní v roku 2006 bol zistený teplotný rozdiel medzi teplotou vzduchu na trávniku bez stromov a pod samostatne stojacim stromom až 14,6 °C (*Reháčková T. – Pauditšová E., 2006. Vegetácia v urbánnom prostredí. 1. vyd. - Bratislava: CICERO, s.r.o., 2006, ISBN 80-96914-1-1)*. Naopak, prekvapujúco vysoké boli hodnoty teploty vzduchu na samotnom trávniku, ktoré boli v niekoľkých prípadoch porovnateľné s teplotami vzduchu nameranými na asfaltových plochách.

Z uvedeného vyplýva, že funkcia drevín a ich spoločenstiev nie je konštantná. Závisí aj od prevetrávania územia, druhovej, vekovej a priestorovej štruktúry porastu, rozlohy parku, a vo výraznej miere od podielu stromov. Čím je väčšia samotná rozloha zelene a väčšie je zastúpenie stromov, tým je výraznejší ochladzovací efekt. Aj z uvedených dôvodov sa preto v odbornej literatúre odporúča, aby v skladbe vegetácie bol podiel drevín, stromov k trávnikom viac ako 60%.

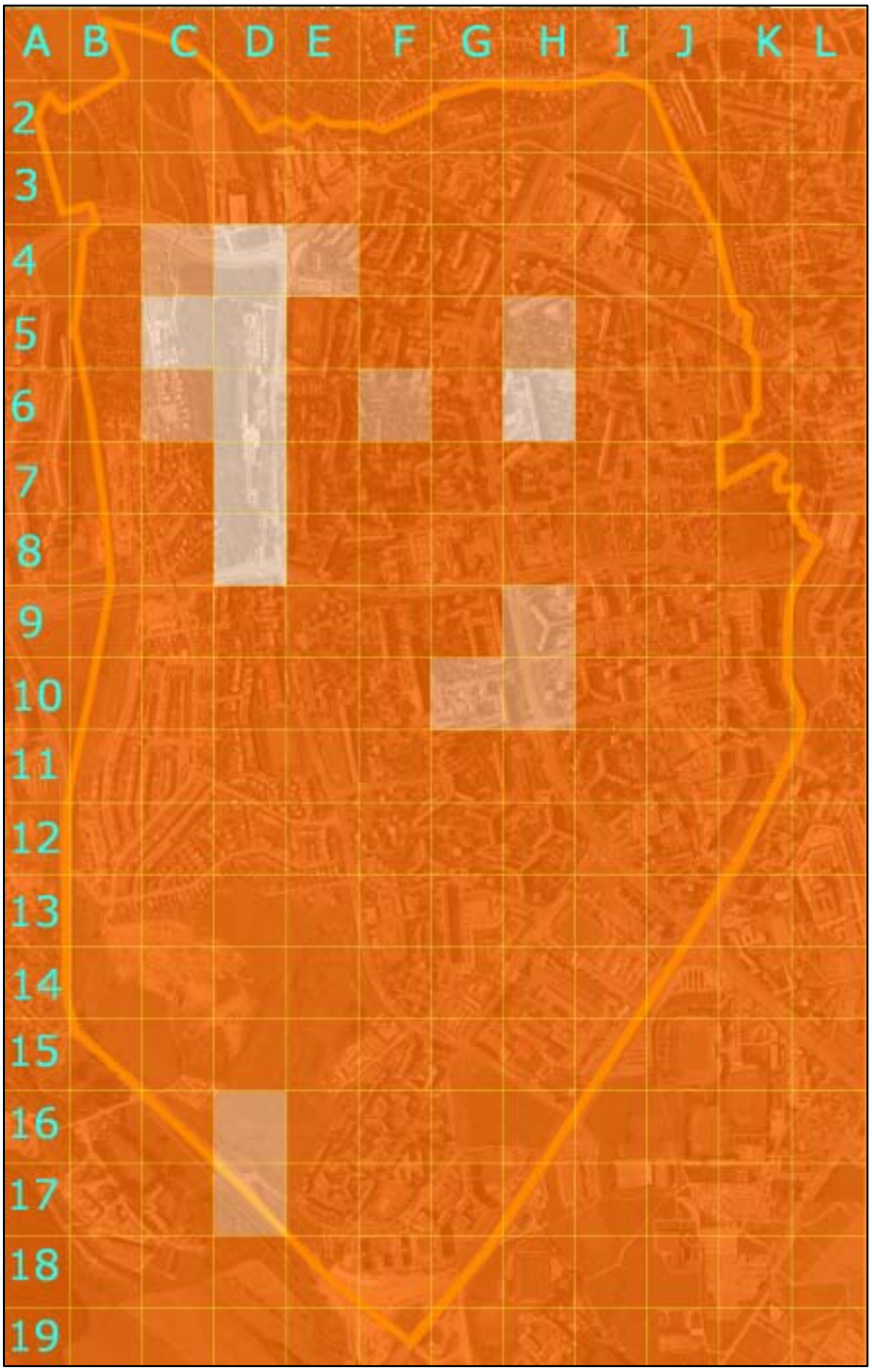
5.5.2 Metodika vyhodnotenia

Spôsob výpočtu do jednotlivých štvorcových plôch, v rámci ktorých sa v tejto kapitole vyhodnocoval podiel zelene s pokryvnosťou stromov nad 60% v predmetnom štvorci, sme stanovili nasledovne:
V každom štvorci sa vypočítala plocha zelene (s pokryvnosťou stromov nad 60%) pre daný štvorec. Získané hodnoty sa kategorizovali z hľadiska svojej veľkosti – podielu v danom štvorci nasledovne:

- 1 - veľká plocha zelene,
- 2 - stredná plocha zelene,
- 3 - malá plocha zelene.

Uvedené hodnoty 1,2,3, ktoré vyjadrujú veľkosť rozlohy zelene s pokryvnosťou stromov nad 60% v jednotlivých štvorcoch, sme pre zvýšenie odbornej presnosti a objektívnosti vynásobili hodnotou (váhou) 2. Táto váha vyjadruje odlišnú závažnosť oproti niektorým iným faktorom.

5.5.3 Mapy



Obr. 26: Pokryvnosť zelených plôch korunami stromov

5.5.4 Tabuľky

Tab. 7: Pokryvnosť zelených plôch korunami stromov

G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk
A1	3	2	6	K4	3	2	6	I8	3	2	6	G12	3	2	6	E16	3	2	6
B1	3	2	6	L4	3	2	6	J8	3	2	6	H12	3	2	6	F16	3	2	6
C1	3	2	6	A5	3	2	6	K8	3	2	6	I12	3	2	6	G16	3	2	6
D1	3	2	6	B5	3	2	6	L8	3	2	6	J12	3	2	6	H16	3	2	6
E1	3	2	6	C5	1	2	2	A9	3	2	6	K12	3	2	6	I16	3	2	6
F1	3	2	6	D5	1	2	2	B9	3	2	6	L12	3	2	6	J16	3	2	6
G1	3	2	6	E5	3	2	6	C9	3	2	6	A13	3	2	6	K16	3	2	6
H1	3	2	6	F5	3	2	6	D9	3	2	6	B13	3	2	6	L16	3	2	6
I1	3	2	6	G5	3	2	6	E9	3	2	6	C13	3	2	6	A17	3	2	6
J1	3	2	6	H5	2	2	4	F9	3	2	6	D13	3	2	6	B17	3	2	6
K1	3	2	6	I5	3	2	6	G9	3	2	6	E13	3	2	6	C17	3	2	6
L1	3	2	6	J5	3	2	6	H9	2	2	4	F13	3	2	6	D17	2	2	4
A2	3	2	6	K5	3	2	6	I9	3	2	6	G13	3	2	6	E17	3	2	6
B2	3	2	6	L5	3	2	6	J9	3	2	6	H13	3	2	6	F17	3	2	6
C2	3	2	6	A6	3	2	6	K9	3	2	6	I13	3	2	6	G17	3	2	6
D2	3	2	6	B6	3	2	6	L9	3	2	6	J13	3	2	6	H17	3	2	6
E2	3	2	6	C6	2	2	4	A10	3	2	6	K13	3	2	6	I17	3	2	6
F2	3	2	6	D6	1	2	2	B10	3	2	6	L13	3	2	6	J17	3	2	6
G2	3	2	6	E6	3	2	6	C10	3	2	6	A14	3	2	6	K17	3	2	6
H2	3	2	6	F6	2	2	4	D10	3	2	6	B14	3	2	6	L17	3	2	6
I2	3	2	6	G6	3	2	6	E10	3	2	6	C14	3	2	6	A18	3	2	6
J2	3	2	6	H6	1	2	2	F10	3	2	6	D14	3	2	6	B18	3	2	6
K2	3	2	6	I6	3	2	6	G10	2	2	4	E14	3	2	6	C18	3	2	6
L2	3	2	6	J6	3	2	6	H10	2	2	4	F14	3	2	6	D18	3	2	6
A3	3	2	6	K6	3	2	6	I10	3	2	6	G14	3	2	6	E18	3	2	6
B3	3	2	6	L6	3	2	6	J10	3	2	6	H14	3	2	6	F18	3	2	6
C3	3	2	6	A7	3	2	6	K10	3	2	6	I14	3	2	6	G18	3	2	6
D3	3	2	6	B7	3	2	6	L10	3	2	6	J14	3	2	6	H18	3	2	6
E3	3	2	6	C7	3	2	6	A11	3	2	6	K14	3	2	6	I18	3	2	6
F3	3	2	6	D7	1	2	2	B11	3	2	6	L14	3	2	6	J18	3	2	6
G3	3	2	6	E7	3	2	6	C11	3	2	6	A15	3	2	6	K18	3	2	6
H3	3	2	6	F7	3	2	6	D11	3	2	6	B15	3	2	6	L18	3	2	6
I3	3	2	6	G7	3	2	6	E11	3	2	6	C15	3	2	6	A19	3	2	6
J3	3	2	6	H7	3	2	6	F11	3	2	6	D15	3	2	6	B19	3	2	6
K3	3	2	6	I7	3	2	6	G11	3	2	6	E15	3	2	6	C19	3	2	6
L3	3	2	6	J7	3	2	6	H11	3	2	6	F15	3	2	6	D19	3	2	6
A4	3	2	6	K7	3	2	6	I11	3	2	6	G15	3	2	6	E19	3	2	6
B4	3	2	6	L7	3	2	6	J11	3	2	6	H15	3	2	6	F19	3	2	6
C4	2	2	4	A8	3	2	6	K11	3	2	6	I15	3	2	6	G19	3	2	6
D4	1	2	2	B8	3	2	6	L11	3	2	6	J15	3	2	6	H19	3	2	6
E4	2	2	4	C8	3	2	6	A12	3	2	6	K15	3	2	6	I19	3	2	6
F4	3	2	6	D8	1	2	2	B12	3	2	6	L15	3	2	6	J19	3	2	6
G4	3	2	6	E8	3	2	6	C12	3	2	6	A16	3	2	6	K19	3	2	6
H4	3	2	6	F8	3	2	6	D12	3	2	6	B16	3	2	6	L19	3	2	6
I4	3	2	6	G8	3	2	6	E12	3	2	6	C16	3	2	6				
J4	3	2	6	H8	3	2	6	F12	3	2	6	D16	2	2	4				

Legenda: G – grid, H – hodnota, V – váha, Vk – výsledok.

5.5.5 Zhrnutie a interpretácia výsledkov.

Napriek tomu, že územie MČ Košice – Západ je považované za relatívne dobre zazelenenú mestskú časť, predovšetkým v porovnaní s inými časťami miest v Košiciach i SR. Podrobná odborná analýza však preukázal na viaceré problémy, okrem vysokého počtu krátkovekých drevín, zdravotných problémov a pod. je to aj nízky výskyt zelene s prevahou drevín.

Plochy zelene v rámci Luníkov vykazujú najčastejšie priemet korún na úrovni 30-50%. Pre dosiahnutie eliminácie extrémnych teplôt majú teda plochy zelene značnú rezervu. Až 6% plôch je bez stromov, to predstavuje výmeru až 17 ha. Plochy s pokryvnosťou do 10% vykazujú výmeru 54 ha, sú to teda tiež plochy rezervné, vhodné na ich zaradenie medzi tzv. „plochy pre náhradné výsadby“ (Zákon č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny). Iba 15% zelených plôch má pokryvnosť stromami vyššiu než 60%.

Najvyšší podiel zelene s pokryvnosťou drevina nad 60% je v Borovicovom háji a jeho okolí a v Zuzkinom parku a jeho okolí, čo zvýrazňujú biele štvorce na mape.

Druhý najvyšší podiel, zvýraznené žltou farbou, bol zaznamenaný v zelenej infraštruktúre medzi Sokolovskou a Popradskou ulicou, v parkovej zeleni za kinom Družba, medzi Zuzkiným parkom a Nemocnicou L. Pasteura – pracoviskom na Tr. SNP 1, a medzi ul. Muškátová, Orgovánová a Tr. SNP, a v okolí Petzvalovej ulice.

Uvedené výsledky poukazujú na potrebu zahustenia zelene vzrastlými drevinami všade tam, kde to dovoľuje infraštruktúra a ďalšie územné a rozvojové faktory.

5.6 Tepelná priepustnosť obytných budov

5.6.1 Zdôvodnenie výberu faktora

Ak budovy nie sú dostatočne zateplené, teda vykazujú vysokú tepelnú priepustnosť, prechádza do nich z exteriéru približne 30% - 80 % slnečnej energie. Tým vytvára vo vnútorných priestoroch skleníkový efekt - v uzavretom priestore sa akumuluje teplo zo slnečného žiarenia. Častým následkom je, že počas horúčav je vonku znesiteľnejšie ako vo vnútorných obytných či pracovných priestoroch.
Nízka tepelná priepustnosť budovy, teda jej dobré zateplenie znižuje nadmerné prehrievanie vnútorných priestorov (pri správnom vetraní, t.j. absencii vetrania počas dňa) počas horúčav. Rozdiel zateplených a nezateplených budov môže predstavovať počas horúčav aj niekoľko stupňov Celzia.

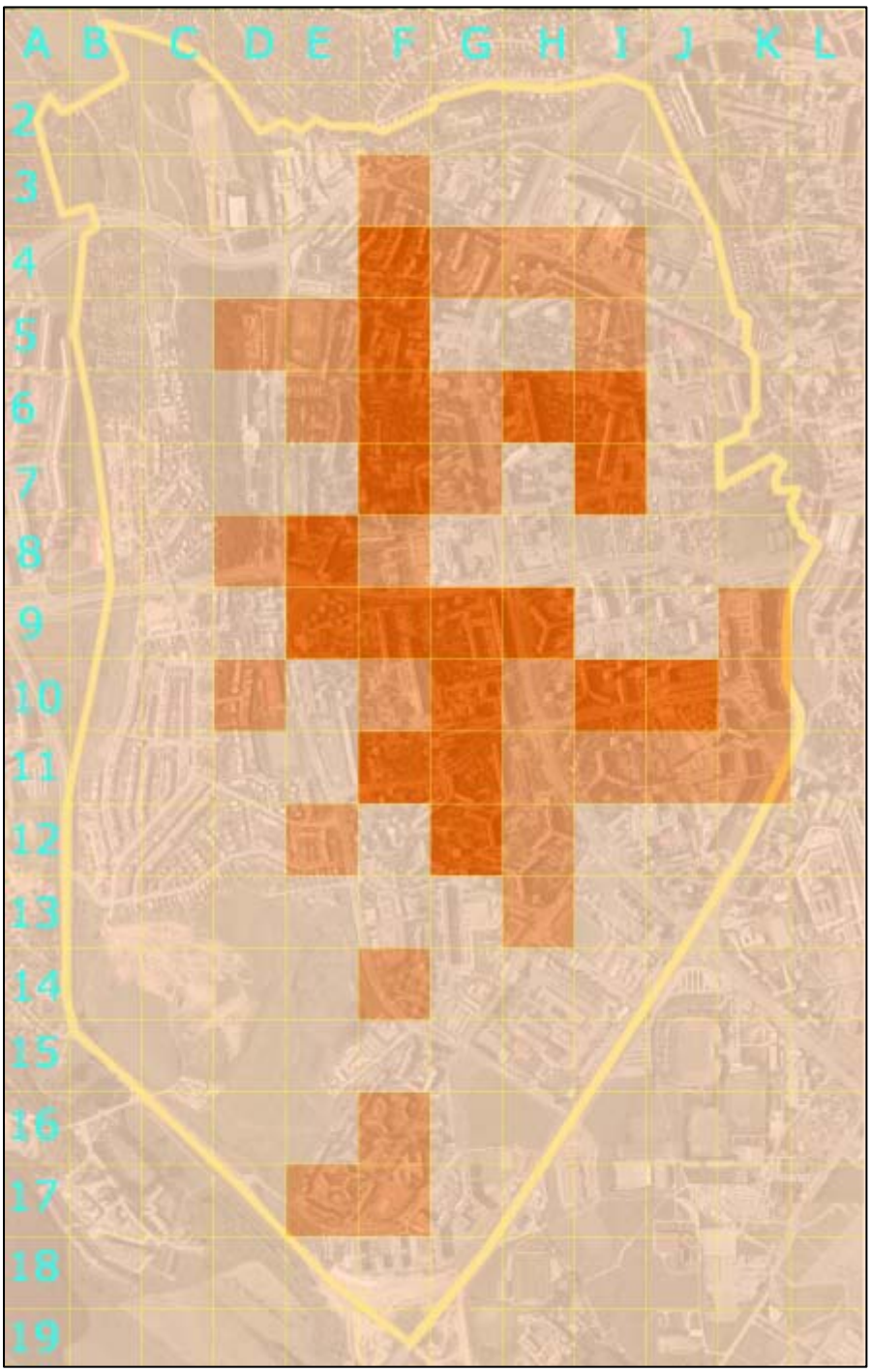
5.6.2 Metodika vyhodnotenia

Spôsob výpočtu do jednotlivých štvorcových plôch, ktoré vyjadrujú koncentráciu ľudí, ktorí žijú v budovách s vysokou tepelnou priepustnosťou, sme stanovili nasledovne:
Spočítal sa celkový počet ľudí žijúcich v nezateplených budovách podľa takýchto budov ležiacich v danom štvorci, resp. ich adekvátne časti. Získané hodnoty sa kategorizujú, z hľadiska koncentrácie ľudí zaťažených vyššími teplotami v interiéroch budov počas horúčav, nasledovne:

- 1- malý počet ľudí v nezateplených budovách,
- 2 – stredný počet,
- 3 – veľký počet.

Uvedené hodnoty 1,2,3 sme pre zvýšenie odbornej presnosti a objektívnosti vynásobili hodnotou (váhou) 2. Táto váha vyjadruje odlišnú závažnosť oproti niektorým iným faktorom.

5.6.3 Mapy



Obr. 27: Tepelná priepustnosť obytných budov

5.6.4 Tabuľky

Tab. 8: Tepelná priepustnosť obytných budov

G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk
A1	0	1	2	2	K4	0	1	2	2	I8	0	1	2	2	G12	445	3	2	6	E16	0	1	2	2
B1	0	1	2	2	L4	0	1	2	2	J8	0	1	2	2	H12	48	2	2	4	F16	163	2	2	4
C1	0	1	2	2	A5	0	1	2	2	K8	0	1	2	2	I12	0	1	2	2	G16	0	1	2	2
D1	0	1	2	2	B5	0	1	2	2	L8	0	1	2	2	J12	0	1	2	2	H16	0	1	2	2
E1	0	1	2	2	C5	0	1	2	2	A9	0	1	2	2	K12	0	1	2	2	I16	0	1	2	2
F1	0	1	2	2	D5	89	2	2	4	B9	0	1	2	2	L12	0	1	2	2	J16	0	1	2	2
G1	0	1	2	2	E5	61	2	2	4	C9	0	1	2	2	A13	0	1	2	2	K16	0	1	2	2
H1	0	1	2	2	F5	297	3	2	6	D9	5	1	2	2	B13	0	1	2	2	L16	0	1	2	2
I1	0	1	2	2	G5	0	1	2	2	E9	299	3	2	6	C13	0	1	2	2	A17	0	1	2	2
J1	0	1	2	2	H5	0	1	2	2	F9	324	3	2	6	D13	0	1	2	2	B17	0	1	2	2
K1	0	1	2	2	I5	118	2	2	4	G9	312	3	2	6	E13	0	1	2	2	C17	0	1	2	2
L1	0	1	2	2	J5	0	1	2	2	H9	402	3	2	6	F13	0	1	2	2	D17	0	1	2	2
A2	0	1	2	2	K5	0	1	2	2	I9	20	1	2	2	G13	0	1	2	2	E17	50	2	2	4
B2	0	1	2	2	L5	0	1	2	2	J9	0	1	2	2	H13	74	1	2	2	F17	169	2	2	4
C2	0	1	2	2	A6	0	1	2	2	K9	136	2	2	4	I13	0	1	2	2	G17	0	1	2	2
D2	0	1	2	2	B6	0	1	2	2	L9	0	1	2	2	J13	0	1	2	2	H17	0	1	2	2
E2	0	1	2	2	C6	0	1	2	2	A10	0	1	2	2	K13	0	1	2	2	I17	0	1	2	2
F2	0	1	2	2	D6	0	1	2	2	B10	0	1	2	2	L13	0	1	2	2	J17	0	1	2	2
G2	0	1	2	2	E6	61	2	2	4	C10	0	1	2	2	A14	0	1	2	2	K17	0	1	2	2
H2	0	1	2	2	F6	458	3	2	6	D10	128	2	2	4	B14	0	1	2	2	L17	0	1	2	2
I2	0	1	2	2	G6	147	2	2	4	E10	0	1	2	2	C14	0	1	2	2	A18	0	1	2	2
J2	0	1	2	2	H6	530	3	2	6	F10	85	2	2	4	D14	0	1	2	2	B18	0	1	2	2
K2	0	1	2	2	I6	439	3	2	6	G10	333	3	2	6	E14	0	1	2	2	C18	0	1	2	2
L2	0	1	2	2	J6	0	1	2	2	H10	138	2	2	4	F14	188	2	2	4	D18	0	1	2	2
A3	0	1	2	2	K6	0	1	2	2	I10	444	3	2	6	G14	3	1	2	2	E18	0	1	2	2
B3	0	1	2	2	L6	0	1	2	2	J10	646	3	2	6	H14	0	1	2	2	F18	0	1	2	2
C3	0	1	2	2	A7	0	1	2	2	K10	43	2	2	4	I14	0	1	2	2	G18	0	1	2	2
D3	0	1	2	2	B7	0	1	2	2	L10	0	1	2	2	J14	0	1	2	2	H18	0	1	2	2
E3	0	1	2	2	C7	0	1	2	2	A11	0	1	2	2	K14	0	1	2	2	I18	0	1	2	2
F3	96	2	2	4	D7	0	1	2	2	B11	0	1	2	2	L14	0	1	2	2	J18	0	1	2	2
G3	0	1	2	2	E7	0	1	2	2	C11	0	1	2	2	A15	0	1	2	2	K18	0	1	2	2
H3	0	1	2	2	F7	267	3	2	6	D11	0	1	2	2	B15	0	1	2	2	L18	0	1	2	2
I3	0	1	2	2	G7	159	2	2	4	E11	0	1	2	2	C15	0	1	2	2	A19	0	1	2	2
J3	0	1	2	2	H7	11	1	2	2	F11	241	3	2	6	D15	0	1	2	2	B19	0	1	2	2
K3	0	1	2	2	I7	278	3	2	6	G11	305	3	2	6	E15	0	1	2	2	C19	0	1	2	2
L3	0	1	2	2	J7	0	1	2	2	H11	63	2	2	4	F15	10	1	2	2	D19	0	1	2	2
A4	0	1	2	2	K7	0	1	2	2	I11	103	2	2	4	G15	0	1	2	2	E19	0	1	2	2
B4	0	1	2	2	L7	0	1	2	2	J11	194	2	2	4	H15	0	1	2	2	F19	0	1	2	2
C4	0	1	2	2	A8	0	1	2	2	K11	129	2	2	4	I15	0	1	2	2	G19	0	1	2	2
D4	0	1	2	2	B8	0	1	2	2	L11	0	1	2	2	J15	0	1	2	2	H19	0	1	2	2
E4	0	1	2	2	C8	0	1	2	2	A12	0	1	2	2	K15	0	1	2	2	I19	0	1	2	2
F4	294	3	2	6	D8	64	2	2	4	B12	0	1	2	2	L15	0	1	2	2	J19	0	1	2	2
G4	158	2	2	4	E8	354	3	2	6	C12	0	1	2	2	A16	0	1	2	2	K19	0	1	2	2
H4	101	2	2	4	F8	114	2	2	4	D12	0	1	2	2	B16	0	1	2	2	L19	0	1	2	2
I4	117	2	2	4	G8	0	1	2	2	E12	103	2	2	4	C16	0	1	2	2					
J4	0	1	2	2	H8	0	1	2	2	F12	0	1	2	2	D16	0	1	2	2					

Legenda: G – grid, P – počet obyvateľov, H – hodnota, V – váha, Vk – výsledok.

5.6.5 Zhrnutie a interpretácia výsledkov

Najvyššia koncentrácia koncentrácie ľudí, ktorí žijú v budovách s vyššou tepelnou priepustnosťou a sú zaťažení vyššími teplotami v interiéroch budov počas horúčav, sa nachádza v štvorcoch:

F4 - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi Čapajevovou, Ipeľskou a Sokolovskou ulicou 294 ľudí; **F5** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Kysucká a Výstavby 297 ľudí; **F6** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Hronská, Ľudová a Obrody 458 ľudí; **H6** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi Lesníckou ulicou a Zuzkiným parkom 530 ľudí; **I6** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi Považskou, Inžinierskou ulicou a Zuzkiným parkom 439 ľudí; **F7** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Obrody, Ružínska a Ľudová 267 ľudí; **I7** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Inžinierska, Laborecká a Považská 278 ľudí; **E8** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Popradská, Toryská a Slobody 354 ľudí; **E9** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Uherova a Toryská 299 ľudí; **F9** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Markušova a Gudernova 299 ľudí; **G9** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Nešporova a Toryská 312 ľudí; **H9** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Muškátová a Tr. SNP 402 ľudí; **G10** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Nešporova, Tučkova, Šafárikova a Gudernova 333 ľudí; **I10** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Orgovánová, Bernolákova a Pražská 444 ľudí; **J10** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Matuškova a Bernolákova 646 ľudí; **F11** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Gudernova, Šafárikova tr., Kežmarská 241 ľudí; **G11** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Humenská a Šafárikova tr. 305 obyvateľov; **G12** - na konci roku 2013 žilo v nezateplených budovách KBV medzi ulicami Humenská a Michalovská 445 obyvateľov.

Uvedené údaje upozorňujú, že v predmetných oblastiach MČ Košice – Západ žije nadpriemerne vysoká koncentrácia ľudí v bytových priestoroch s vysokou tepelnou priepustnosťou, ktorá vedie k vyšším teplotám v interiéroch počas horúčav. Poukazujú na štatisticky zvýšenú pravdepodobnosť zdravotných komplikácií a s tým súvisiacu potrebu venovať týmto oblastiach zvýšenú pozornosť pri výbere adaptačných opatrení a aktivít, v závislosti aj od ostatných faktorov citlivosti na horúčavy.

5.7 Výskyt netienených spevnených plôch

5.7.1 Zdôvodnenie výberu faktora

Rôzne stavebné materiály majú kapacitu absorbovať, uchovávať a neskôr uvoľňovať teplo do okolitého prostredia, čím spôsobujú hlavne v poobedňajších a nočných hodinách v urbanizovanom prostredí zvýšenú tepelnú zaťaženosť v porovnaní s okolím, kde sa takéto plochy nenachádzajú. Tento efekt je tým vyšší, čím sú tieto plochy väčšie. Z uvedených dôvodov sú antropogénne spevnené, netienené plochy v mestách hlavnou príčinou efektu mestského tepelného ostrova, zvyšujúc teploty v meste počas horúčav. Asfalt, betón a ďalšie materiály, používané vo výstavbe majú väčšiu tendenciu absorbovať dopadajúce žiarenie, pričom nemajú schopnosť prijímané slnečné žiarenie z časti premeniť na chemickú či inú energiu, ako to deje u vyšších rastlín. Navyše tmavá farba komunikácií prehlbuje absorpciu slnečného žiarenia.

V tomto hodnotení zraniteľnosti sme sa sústredili na identifikáciu a hodnotenie nasledovných spevnených plôch:

- parkoviská bez tienenia resp. s malým rozsahom stromovej zelene, ktorej koruny by vrhali tieň aspoň na 60% plochy
- rozľahlejšie komunikácie
- plochy garážových lokalít so spevnenými, alebo nespevnenými komunikáciami, vrátane prízemných objektov s plochou strechou.

5.7.2 Metodika vyhodnotenia

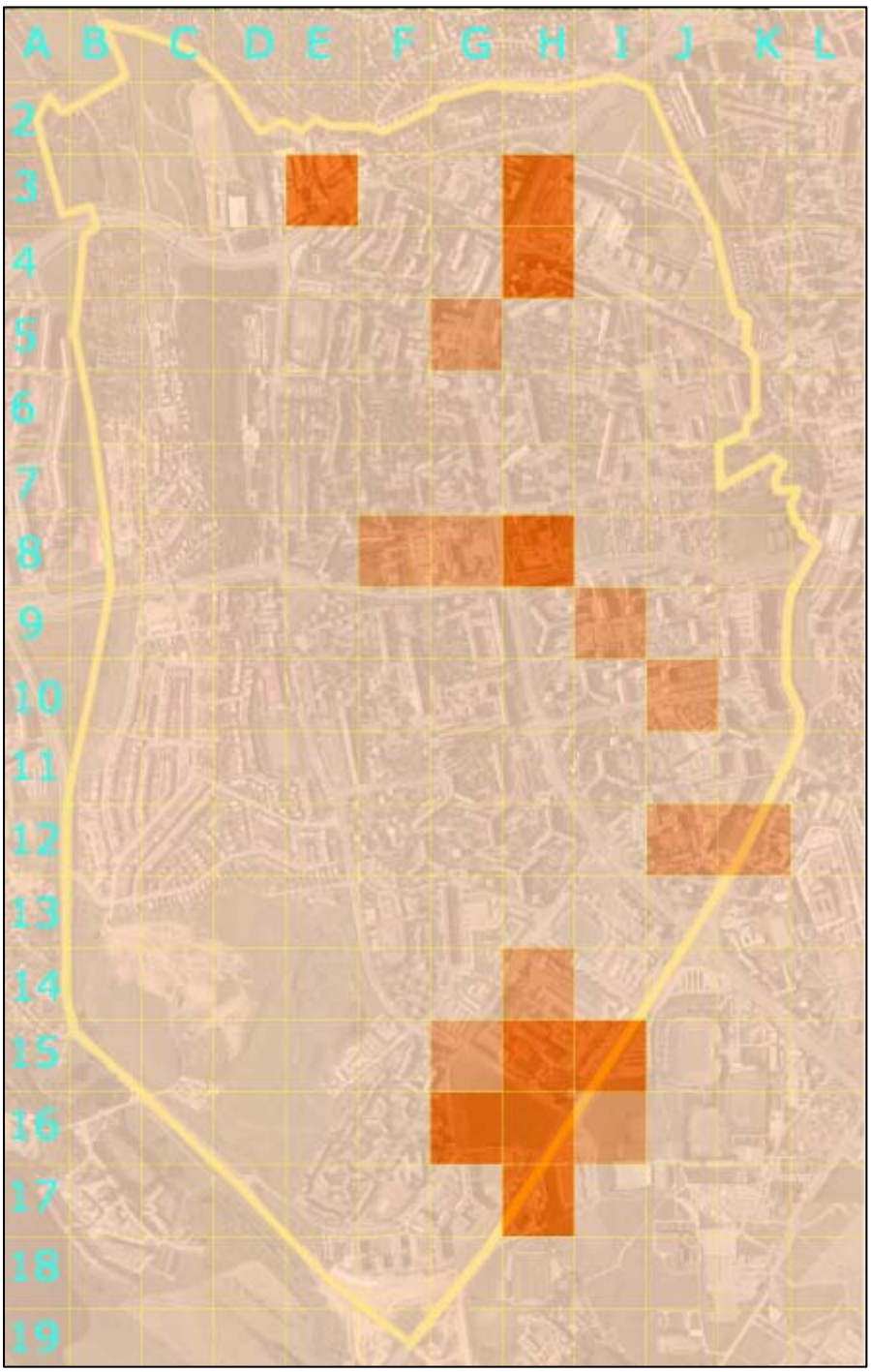
Spôsob výpočtu do jednotlivých štvorcových plôch, ktoré vyjadrujú podiel plôch absorbujúcich a následne uvoľňujúcich teplo (hlavne v poobedňajších a nočných hod.) do okolitého prostredia sme stanovili nasledovne:

Vypočíta sa plocha (resp. jej adekvátna časť) objektov spevnených plôch v m^2 pre každý štvorec a táto hodnota sa priradí danému štvorcu. Získané hodnoty sa kategorizujú z hľadiska svojej veľkosti a miery otepľovania okolia nasledovne:

- 1 - malá rozloha spevnených plôch,
- 2 - stredná rozloha spevnených plôch,
- 3 - veľká rozloha spevnených plôch.

Uvedené hodnoty 1,2,3, ktoré vyjadrujú rozlohu spevnených plôch v danom štvorci, sme pre zvýšenie odbornej presnosti a objektívnosti vynásobili hodnotou (váhou) 2. Táto váha vyjadruje odlišnú závažnosť oproti niektorým iným faktorom.

5.7.3 Mapy



Obr. 28: Výskyt netienených spevnených plôch

5.7.4 Tabuľky

Tab. 9: Výskyt netienených spevnených plôch

G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk	G	P	H	V	Vk
A1	0	1	1	1	K4	0	1	1	1	I8	11710	1	1	1	G12	2220	1	1	1	E16	6480	1	1	1
B1	0	1	1	1	L4	0	1	1	1	J8	7100	1	1	1	H12	6030	1	1	1	F16	2510	1	1	1
C1	0	1	1	1	A5	0	1	1	1	K8	4920	1	1	1	I12	14310	1	1	1	G16	10430	1	1	1
D1	0	1	1	1	B5	0	1	1	1	L8	7520	1	1	1	J12	23350	2	1	2	H16	40515	3	1	3
E1	0	1	1	1	C5	0	1	1	1	A9	0	1	1	1	K12	27890	2	1	2	I16	3750	1	1	1
F1	0	1	1	1	D5	2390	1	1	1	B9	2800	1	1	1	L12	0	1	1	1	J16	0	1	1	1
G1	0	1	1	1	E5	4640	1	1	1	C9	7900	1	1	1	A13	0	1	1	1	K16	0	1	1	1
H1	0	1	1	1	F5	6110	1	1	1	D9	8140	1	1	1	B13	0	1	1	1	L16	0	1	1	1
I1	0	1	1	1	G5	20485	2	1	2	E9	12205	1	1	1	C13	0	1	1	1	A17	0	1	1	1
J1	0	1	1	1	H5	1840	1	1	1	F9	8720	1	1	1	D13	0	1	1	1	B17	0	1	1	1
K1	0	1	1	1	I5	6580	1	1	1	G9	14480	1	1	1	E13	0	1	1	1	C17	0	1	1	1
L1	0	1	1	1	J5	4630	1	1	1	H9	10880	1	1	1	F13	920	1	1	1	D17	0	1	1	1
A2	0	1	1	1	K5	4760	1	1	1	I9	29135	2	1	2	G13	680	1	1	1	E17	1725	1	1	1
B2	0	1	1	1	L5	0	1	1	1	J9	17420	1	1	1	H13	29775	2	1	2	F17	4770	1	1	1
C2	0	1	1	1	A6	0	1	1	1	K9	8630	1	1	1	I13	14095	1	1	1	G17	8240	1	1	1
D2	0	1	1	1	B6	0	1	1	1	L9	4420	1	1	1	J13	8160	1	1	1	H17	16270	1	1	1
E2	5740	1	1	1	C6	0	1	1	1	A10	0	1	1	1	K13	6080	1	1	1	I17	0	1	1	1
F2	900	1	1	1	D6	6800	1	1	1	B10	0	1	1	1	L13	1010	1	1	1	J17	0	1	1	1
G2	2350	1	1	1	E6	13425	1	1	1	C10	0	1	1	1	A14	0	1	1	1	K17	0	1	1	1
H2	4800	1	1	1	F6	4100	1	1	1	D10	365	1	1	1	B14	0	1	1	1	L17	0	1	1	1
I2	3930	1	1	1	G6	12300	1	1	1	E10	2890	1	1	1	C14	0	1	1	1	A18	0	1	1	1
J2	0	1	1	1	H6	5740	1	1	1	F10	8740	1	1	1	D14	0	1	1	1	B18	0	1	1	1
K2	0	1	1	1	I6	18845	1	1	1	G10	3725	1	1	1	E14	0	1	1	1	C18	0	1	1	1
L2	0	1	1	1	J6	10300	1	1	1	H10	8170	1	1	1	F14	1930	1	1	1	D18	0	1	1	1
A3	0	1	1	1	K6	0	1	1	1	I10	8775	1	1	1	G14	27305	2	1	2	E18	5500	1	1	1
B3	2500	1	1	1	L6	0	1	1	1	J10	23285	2	1	2	H14	31070	3	1	3	F18	3250	1	1	1
C3	120	1	1	1	A7	0	1	1	1	K10	8090	1	1	1	I14	69170	3	1	3	G18	12200	1	1	1
D3	8140	1	1	1	B7	0	1	1	1	L10	5130	1	1	1	J14	11320	1	1	1	H18	110	1	1	1
E3	48590	3	1	3	C7	0	1	1	1	A11	0	1	1	1	K14	0	1	1	1	I18	0	1	1	1
F3	5440	1	1	1	D7	2470	1	1	1	B11	0	1	1	1	L14	0	1	1	1	J18	0	1	1	1
G3	5025	1	1	1	E7	850	1	1	1	C11	0	1	1	1	A15	0	1	1	1	K18	0	1	1	1
H3	34760	3	1	3	F7	7890	1	1	1	D11	0	1	1	1	B15	0	1	1	1	L18	0	1	1	1
I3	75	1	1	1	G7	18110	1	1	1	E11	2030	1	1	1	C15	0	1	1	1	A19	0	1	1	1
J3	0	1	1	1	H7	3800	1	1	1	F11	12300	1	1	1	D15	0	1	1	1	B19	0	1	1	1
K3	0	1	1	1	I7	2080	1	1	1	G11	8330	1	1	1	E15	8560	1	1	1	C19	0	1	1	1
L3	0	1	1	1	J7	250	1	1	1	H11	19950	1	1	1	F15	16210	1	1	1	D19	0	1	1	1
A4	0	1	1	1	K7	0	1	1	1	I11	4695	1	1	1	G15	37915	3	1	3	E19	0	1	1	1
B4	290	1	1	1	L7	0	1	1	1	J11	9195	1	1	1	H15	43300	3	1	3	F19	3060	1	1	1
C4	4070	1	1	1	A8	0	1	1	1	K11	7350	1	1	1	I15	29160	2	1	2	G19	1820	1	1	1
D4	6440	1	1	1	B8	0	1	1	1	L11	2900	1	1	1	J15	0	1	1	1	H19	0	1	1	1
E4	17795	1	1	1	C8	2475	1	1	1	A12	0	1	1	1	K15	0	1	1	1	I19	0	1	1	1
F4	0	1	1	1	D8	9510	1	1	1	B12	0	1	1	1	L15	0	1	1	1	J19	0	1	1	1
G4	6920	1	1	1	E8	4770	1	1	1	C12	0	1	1	1	A16	0	1	1	1	K19	0	1	1	1
H4	35405	3	1	3	F8	23570	2	1	2	D12	0	1	1	1	B16	0	1	1	1	L19	0	1	1	1
I4	19955	1	1	1	G8	25905	2	1	2	E12	1555	1	1	1	C16	0	1	1	1					
J4	12960	1	1	1	H8	33135	3	1	3	F12	0	1	1	1	D16	0	1	1	1					

Legenda: G – grid, P – počet bodov, H – hodnota, V – váha, Vk – výsledok.

5.7.5 Zhrnutie a interpretácia výsledkov.

Najvyššia koncentrácia okolie ohrievajúcich spevnených sa nachádza v štvorcoch:

- E3 - spevnené plochy na Popradskej ulici v zástavbe podnikateľských objektov pred jazdeckým areálom;
- H3 a H4 - spevnené plochy pred Univerzitnou nemocnicou L. Pasteura – pracoviskom na Tr. SNP 1;
- H8 - spevnené plochy pred obchodným domom Galéria, predovšetkým parkoviská a spevnené plochy pred OD Galéria bez špecifického určenia v okolí fontány;
- H14 - spevnené plochy na Bardejovskej ulici vo východnej časti areálu DPMK;

- I14 - spevnené plochy v rámci podnikateľských priestorov pri Moldavskej ulici;
- G15 - spevnené plochy na severnej časti parkoviska OD Kaufland na Popradskej ulici a dopravná infraštruktúra na uliciach Popradská, Petzvalova a Bardejovská;
- H15 - spevnené plochy Západnej časti areálu DPMK, v okolí podnikateľských objektov medzi Popradskou a Bardejovskou ulicou a spevnené plochy východnej časti parkoviska OD Kaufland na Popradskej ulici
- H16 – spevnené plochy OD Kaufland na Popradskej ulici, predovšetkým priestory parkoviska.

Čo sa týka oblastí označených svetlejšou farbou, ktorá indikuje druhú najvyššiu rozlohu spevnených plôch, tie sa sústreďujú na štvorcoch:

- G5 (spevnené plochy parkoviska, trhoviska a infraštruktúry v okolí trhoviska pri Kine Družba);
- F8 a G8 (predovšetkým parkovisko za Mestským magistrátom, parkovisko a infraštruktúra pri zdravotnom stredisku a voľná spevnená plocha bez špecifického účelu pred budovou MM)
- I9 (spevnené plochy v okolí obchodno – spoločenského strediska a podnikateľského centra na Pražskej ulici);
- J10 (predovšetkým spevnené plochy cestnej infraštruktúry);
- J12 a K12 (spevnené plochy v rámci cestnej, obchodnej a športovej infraštruktúry v okolí Moldavskej cesty);
- H13, G14 a I15 (oblasti susediace so štvorcami v ktorých je najviac spevnených plôch v areáloch OD Kaufland a DPMK).

Uvedené dáta a grafické zobrazenie upozorňujú na väčší rozsah spevnených, okolie ohrievajúcich plôch na území MČ Košice - Západ a s tým súvisiacu potrebu venovať týmto oblastiam zvýšenú pozornosť pri výbere adaptačných opatrení, v závislosti aj od ostatných faktorov citlivosti na horúčavy.

6 Adaptívna kapacita MČ Košice – Západ na zvyšovanie častosti a intenzity horúčav

6.1 Dostupnosť zelenej plochy s pokryvnosťou nad 60% a nad 2 ha.

6.1.1 Zdôvodnenie výberu faktora.

V čase horúčav môžu byť plochy zelene s vysokou pokryvnosťou stromami, v ktorých panujú nižšie teploty, jedným z útočísk pred horúčavami. Napríklad v prípade verejných, netienených priestorov v meste, alebo v prípade podstrechových poschodí nezateplených budov KBC panujú horšie podmienky než v zatienenom, vegetáciou ochladzovanom prostredí parkov. Chladnejšia mikroklíma parkov s hustou pokryvnosťou stromami je tu omnoho prijateľnejšia (rozdiely teplôt voči iným plochám môžu byť až 2-12˚C nižšie). Preto je dostupnosť takýchto parkov, kde je možné stráviť čas v znesiteľnejšom prostredí, považované za súčasť adaptívnej kapacity územia. Vzdialenosť dostupnosti takýchto zelených plôch by nemala prekračovať 300m, hlavne pre zraniteľné skupiny obyvateľstva – starých ľudí, matky s malými deťmi, ľudí trpiacich srdcovocievnymi chorobami a pod. (Zdroj: http://publications.naturalengland.org.uk/file/62045, http://www.sed.manchester.ac.uk/research/cure/downloads/asccue_final_report_national_steering_group.pdf).

Ako uvádzame vyššie, ochladzujúca funkcia drevín a ich spoločenstiev nie je konštantná. Zohráva tu úlohu prevetrávanie územia, druhová, veková štruktúra, podiel stromov a vo významnej meire aj rozloha parku. Čím je väčšia samotná rozloha zelene a väčšie je zastúpenie stromov, tým je výraznejší ochladzovací efekt. Z uvedených dôvodov boli uznané ako prvok adaptívnej kapacity len tie plochy zelene, ktoré majú okrem vysokej pokryvnosti stromami (nad 60%) aj väčšiu rozlohu nad 2 ha.

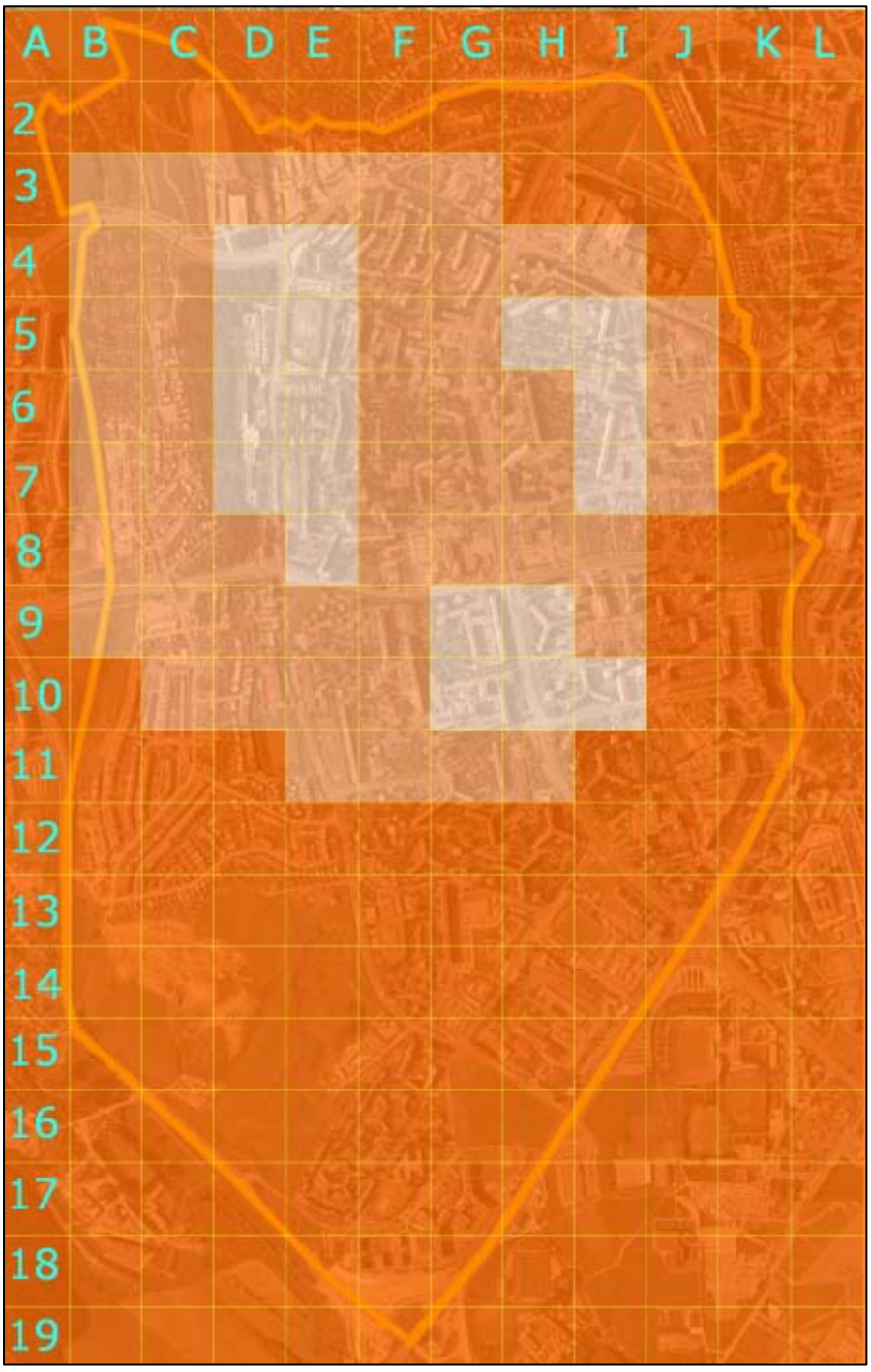
6.1.2 Metodika vyhodnotenia.

Spôsob výpočtu do jednotlivých štvorcových plôch, v rámci ktorých sa vyhodnocovala dostupnosť parkov s vysokou pokryvnosťou stromami do 300 m, sme stanovili nasledovne:

V mape sa pridelila každému štvorcu, ktorého územie je v dostupnosti zelene s vysokou pokryvnosťou stromami (nad 60%) do 300 m, hodnota 1. Ostatným štvorcom, z ktorých majú občania k takýmto parkom ďalej než 300 m sa pridelila hodnota 2.

Uvedené hodnoty 1 a 2 sme pre zvýšenie odbornej presnosti a objektívnosti vynásobili hodnotou (váhou) 1. Táto váha vyjadruje odlišnú závažnosť oproti niektorým iným faktorom.

6.1.3 Mapy



Obr. 29: Dostupnosť zelenej plochy s pokryvnosťou nad 60% a nad 2 ha

6.1.4 Tabuľky

Tab. 10: Dostupnosť zelenej plochy s pokryvnosťou nad 60% a nad 2 ha

G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk	G	H	V	Vk
A1	3	1	3	K4	3	1	3	I8	2	1	2	G12	3	1	3	E16	3	1	3
B1	3	1	3	L4	3	1	3	J8	3	1	3	H12	3	1	3	F16	3	1	3
C1	3	1	3	A5	3	1	3	K8	3	1	3	I12	3	1	3	G16	3	1	3
D1	3	1	3	B5	2	1	2	L8	3	1	3	J12	3	1	3	H16	3	1	3
E1	3	1	3	C5	2	1	2	A9	3	1	3	K12	3	1	3	I16	3	1	3
F1	3	1	3	D5	1	1	1	B9	2	1	2	L12	3	1	3	J16	3	1	3
G1	3	1	3	E5	1	1	1	C9	2	1	2	A13	3	1	3	K16	3	1	3
H1	3	1	3	F5	2	1	2	D9	2	1	2	B13	3	1	3	L16	3	1	3
I1	3	1	3	G5	2	1	2	E9	2	1	2	C13	3	1	3	A17	3	1	3
J1	3	1	3	H5	1	1	1	F9	2	1	2	D13	3	1	3	B17	3	1	3
K1	3	1	3	I5	1	1	1	G9	1	1	1	E13	3	1	3	C17	3	1	3
L1	3	1	3	J5	2	1	2	H9	1	1	1	F13	3	1	3	D17	3	1	3
A2	3	1	3	K5	3	1	3	I9	2	1	2	G13	3	1	3	E17	3	1	3
B2	3	1	3	L5	3	1	3	J9	3	1	3	H13	3	1	3	F17	3	1	3
C2	3	1	3	A6	3	1	3	K9	3	1	3	I13	3	1	3	G17	3	1	3
D2	3	1	3	B6	2	1	2	L9	3	1	3	J13	3	1	3	H17	3	1	3
E2	3	1	3	C6	2	1	2	A10	3	1	3	K13	3	1	3	I17	3	1	3
F2	3	1	3	D6	1	1	1	B10	3	1	3	L13	3	1	3	J17	3	1	3
G2	3	1	3	E6	1	1	1	C10	2	1	2	A14	3	1	3	K17	3	1	3
H2	3	1	3	F6	2	1	2	D10	2	1	2	B14	3	1	3	L17	3	1	3
I2	3	1	3	G6	2	1	2	E10	2	1	2	C14	3	1	3	A18	3	1	3
J2	3	1	3	H6	2	1	2	F10	2	1	2	D14	3	1	3	B18	3	1	3
K2	3	1	3	I6	1	1	1	G10	1	1	1	E14	3	1	3	C18	3	1	3
L2	3	1	3	J6	2	1	2	H10	1	1	1	F14	3	1	3	D18	3	1	3
A3	3	1	3	K6	3	1	3	I10	1	1	1	G14	3	1	3	E18	3	1	3
B3	2	1	2	L6	3	1	3	J10	3	1	3	H14	3	1	3	F18	3	1	3
C3	2	1	2	A7	3	1	3	K10	3	1	3	I14	3	1	3	G18	3	1	3
D3	2	1	2	B7	2	1	2	L10	3	1	3	J14	3	1	3	H18	3	1	3
E3	2	1	2	C7	2	1	2	A11	3	1	3	K14	3	1	3	I18	3	1	3
F3	2	1	2	D7	1	1	1	B11	3	1	3	L14	3	1	3	J18	3	1	3
G3	3	1	3	E7	1	1	1	C11	3	1	3	A15	3	1	3	K18	3	1	3
H3	3	1	3	F7	2	1	2	D11	3	1	3	B15	3	1	3	L18	3	1	3
I3	3	1	3	G7	2	1	2	E11	2	1	2	C15	3	1	3	A19	3	1	3
J3	3	1	3	H7	2	1	2	F11	2	1	2	D15	3	1	3	B19	3	1	3
K3	3	1	3	I7	1	1	1	G11	2	1	2	E15	3	1	3	C19	3	1	3
L3	3	1	3	J7	2	1	2	H11	2	1	2	F15	3	1	3	D19	3	1	3
A4	3	1	3	K7	3	1	3	I11	3	1	3	G15	3	1	3	E19	3	1	3
B4	2	1	2	L7	3	1	3	J11	3	1	3	H15	3	1	3	F19	3	1	3
C4	2	1	2	A8	3	1	3	K11	3	1	3	I15	3	1	3	G19	3	1	3
D4	1	1	1	B8	2	1	2	L11	3	1	3	J15	3	1	3	H19	3	1	3
E4	1	1	1	C8	2	1	2	A12	3	1	3	K15	3	1	3	I19	3	1	3
F4	2	1	2	D8	2	1	2	B12	3	1	3	L15	3	1	3	J19	3	1	3
G4	2	1	2	E8	1	1	1	C12	3	1	3	A16	3	1	3	K19	3	1	3
H4	2	1	2	F8	2	1	2	D12	3	1	3	B16	3	1	3	L19	3	1	3
I4	2	1	2	G8	2	1	2	E12	3	1	3	C16	3	1	3				
J4	3	1	3	H8	2	1	2	F12	3	1	3	D16	3	1	3				

Legenda: G – grid, H – hodnota, V – váha, Vk – výsledok.

6.1.5 Zhrnutie a interpretácia výsledkov

Ako uvádzame na inom mieste, územie MČ Košice – Západ je považovaná za relatívne dobre zazelenenú mestskú časť. Podrobnejšia odborná analýza ale identifikovala viaceré problémy so zeleňou na tomto území. Jedným z nich je aj nízky výskyt zelene s prevahou drevín (nad 60%). Plochy zelene tu vykazujú najčastejšie priemet korún na úrovni 30-50%. Naopak 6% zelene je úplne bez pokryvnosti stromami, čo predstavuje výmeru 17 ha. Plochy zelene s pokryvnosťou stromami len do 10% vykazujú výmeru 54 ha a plochy zelene s pokryvnosťou do 15%.

Podiel zelene s pokryvnosťou drevín nad 60% sa v MČ Košice – Západ nachádza v Borovicovom háji a v Zuzkinom parku, čo zvýrazňujú biele štvorce na mape. Zeleň s požadovanou vyššou hustotou stromov sa nachádza aj v zeleni medzi ulicami Nešporova, Tučkova a Gudernova, má však malú rozlohu.

Z uvedených dôvodov predstavujú dostupnosť k plochám s vysokou pokryvnosťou stromov územia v okruhu 300 m od vyššie uvedených plôch zelene.

Najhoršiu dostupnosť má juhoZápadné územie MČ Košice - Západ, naopak najlepšiu majú ľudia v KBV v tesnej blízkosti Borovicového hája a Zuzkinho parku. Ani tento údaj však nie je jednoznačne pozitívnou správou, pretože Borovicový háj je zlom stave z hľadiska čistoty, hygieny, s nedostatočnou infraštruktúrou (lavičky). Z tohto dôvodu nie je ani pri horúčavách vyhľadávaným miesto oddychu pre obyvateľov MČ Košice – Západ a reálne neplní funkciu adaptívnej kapacity pri horúčavách. **Z uvedeného dôvodu konštatujeme, že predmetná mapa vyjadruje skôr potenciál adaptívnej kapacity pri horúčavách v MČ Košice – Západ. Avšak v súčasnosti drivivá väčšina obyvateľov nemá prístup k zeleni, v ktorej by sa vďaka nižším teplotám ochladiť, prípadne aj napiť a podobne.**

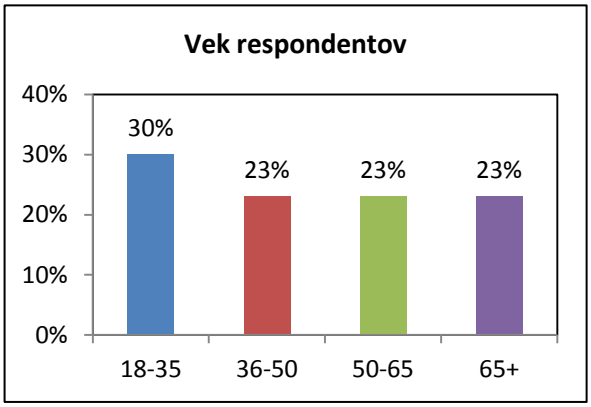
6.2 Úroveň vedomostí o správnych vzorcoch správania sa v prípadoch vĺn horúčav

Úroveň vedomostí o správnych vzorcoch správania sa v prípadoch vĺn horúčav predstavuje dôležitú súčasť adaptívnej kapacity. Dodržiavanie pitného režimu a jeho správnych vzorov, ochladzovanie, tienenie, vedomosti o opatreniach v bytových a kancelárskych priestoroch, schopnosť poskytnúť prvú pomoc človeku ktorý dostane kolaps z horúčavy ... dokážu vo významnej miere zmierniť dopady horúčav na ľudské zdravie. Z uvedeného dôvodu sme realizovali prieskum vedomostí v predmetnej téme na vybranej vzorke obyvateľov MČ Košice – Západ.

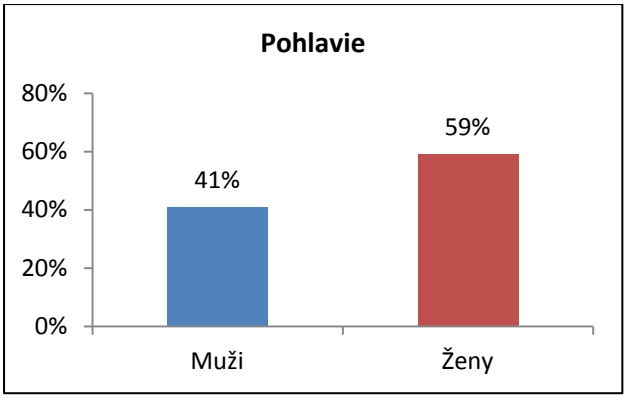
6.2.1 Vyhodnotenie prieskumu povedomia obyvateľov MČ – Košice Západ

Prieskum sa uskutočnil dňa 22. júla 2013 v pondelok v čase od 11:00 – 17:30 za pomoci 6 anketárov. Miesto konania: MČ - Košice Západ, po Triede SNP od križovatky s Ipeľskou cestou po križovatku s ulicou Bernolákovou. Respondenti sú obyvateľmi MČ – Košice Západ.

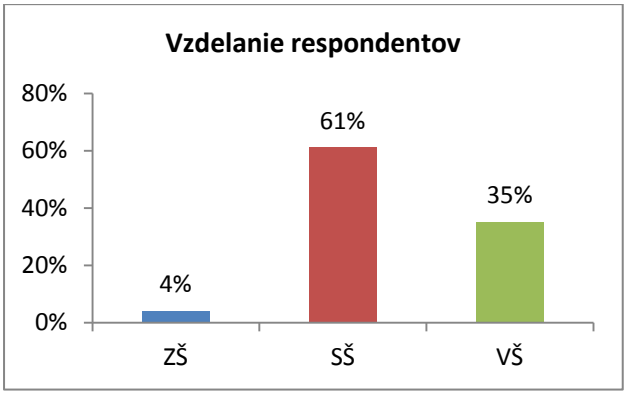
Celkový počet opýtaných osôb je 194 (z 20 dotazníkov určených pre MČ- Západ sa 6 nevrátilo). Jednotlivé skupiny respondentov podľa veku sú rovnomerne zastúpené, len skupina od 18-35 rokov má o niečo (o 7%) väčšie zastúpenie než ostatné. Medzi respondentmi prevažujú počtom ženy nad mužmi. Prevahu majú respondenti so stredoškolským vzdelaním a ľudia žijúci v bytovom dome nad 3 poschodia.



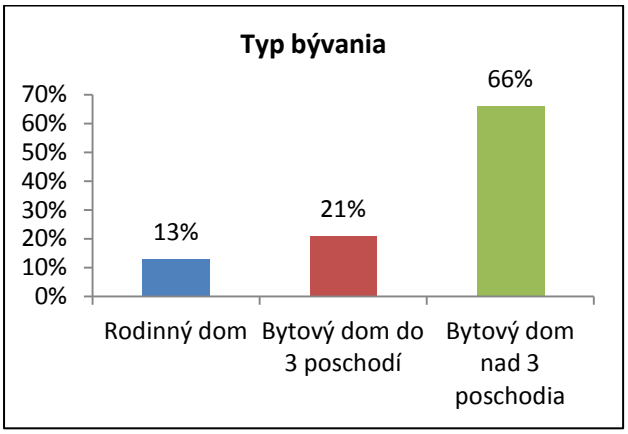
Obr. 30: Vek respondentov



Obr. 31: Pohlavie respondentov



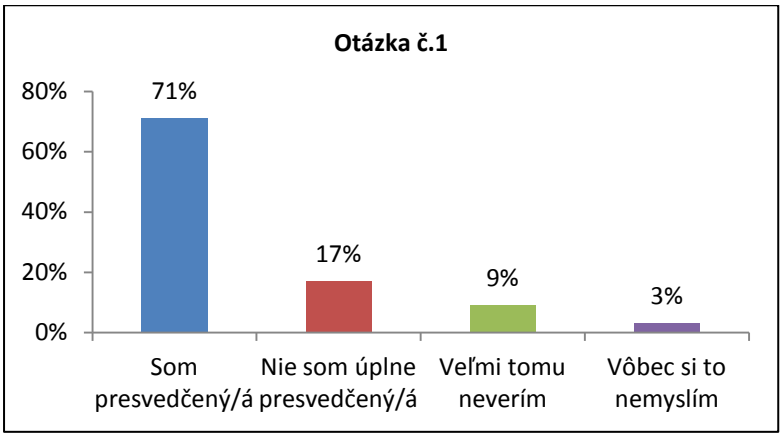
Obr. 32: Vzdelanie respondentov



Obr. 33: Typ bývania

Otázka č.1: Myslíte si, že vlny horúčav, ktoré boli v Košiciach v minulých rokoch, ako aj v júni tohto roku budú pokračovať aj v ďalšom období a budú častejšie a intenzívnejšie?

Pozitívne môžeme hodnotiť fakt, že až 71% z opýtaných obyvateľov MČ- Západ je presvedčených, že vlny horúčav sa budú v budúcnosti opakovať. Tí, ktorí tomu veľmi neveria, resp. si vôbec nemyslia, že horúčavy sa budú opakovať je 12% (Obr. 34).



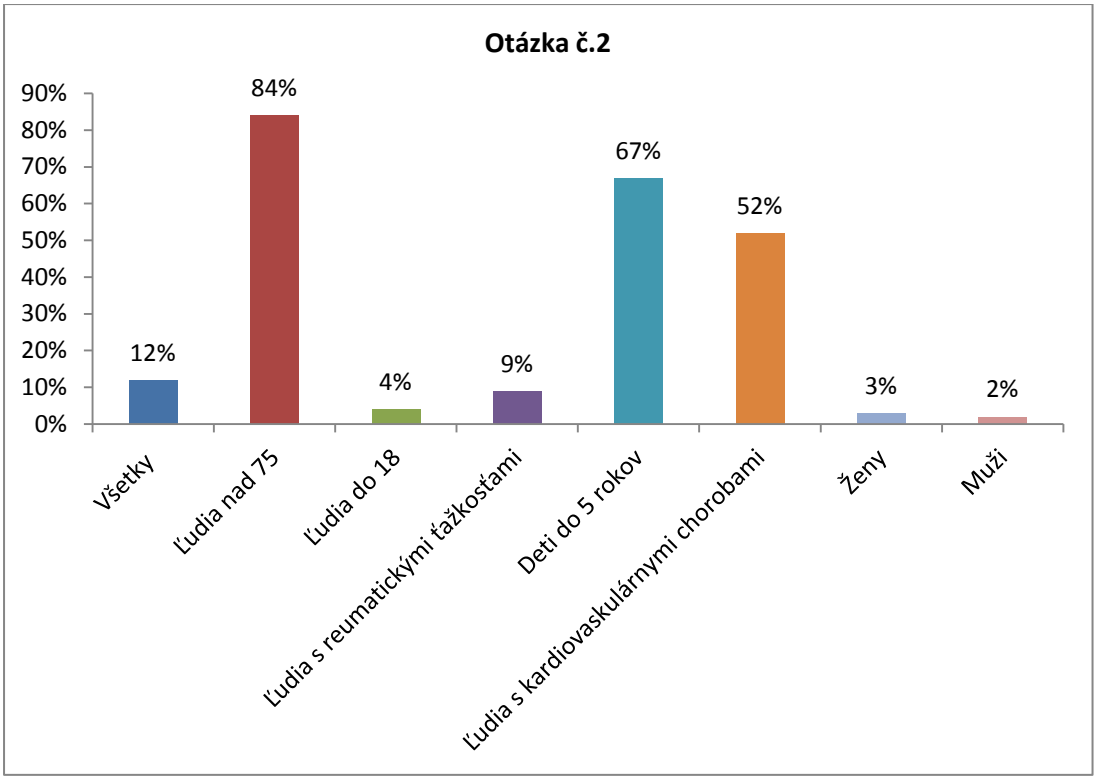
Obr. 34: Otázka č.1

Otázka č.2: Viete, ktoré skupiny obyvateľov sú najviac zraniteľné vlnami horúčav?

Len 34 % (66 osôb zo všetkých opýtaných) správne určilo 3 najzraniteľnejšie skupiny obyvateľov (starí ľudia nad 75 rokov, deti do 5 rokov, ľudia s kardiovaskulárnymi chorobami).

V ostaných prípadoch odpovedali len čiastočne správne, a to tak, že neuviedli všetky zraniteľné skupiny alebo uviedli aj nesprávne skupiny, najčastejšie tvrdili, že všetci sú skupinu ľudí s reumatickými ťažkosťami

Nikto z opýtaných nepostrehol, že správne by v možnosti B pri tejto otázke malo byť: ľudia nad 65 rokov, miesto ľudia nad 75 rokov. Dvaja opýtaní k uvedeným skupinám doplnili aj tehotné ženy.

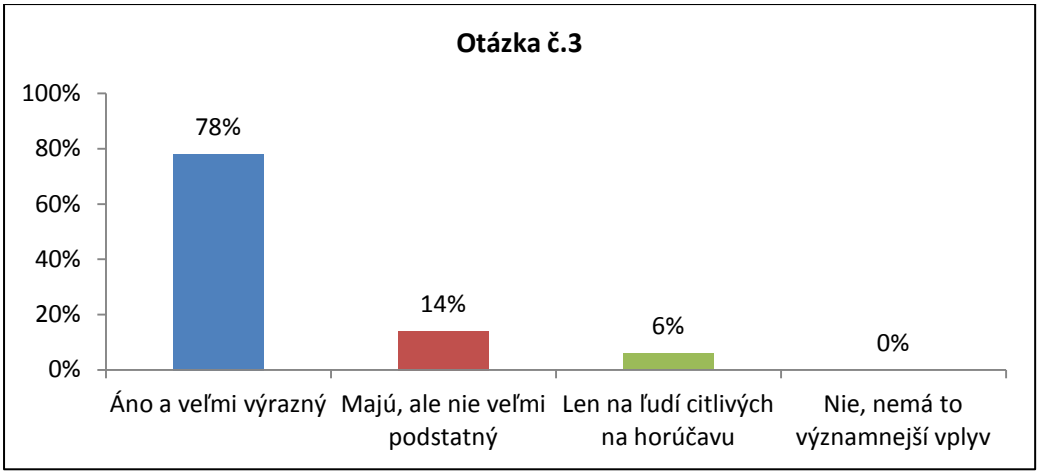


Obr. 35: Otázka č.2

Otázka č. 3 Majú vlny horúčav vplyv na pracovnú výkonnosť a psychickú pohodu?

78% respondentov si myslí, že vlny horúčav majú rozhodne vplyv na pracovný výkon a psychickú pohodu človeka (Obr. 36). Zo všetkých 194 opýtaných, 12 ľudí (6,2%) si zvolilo možnosť C, t.j. vlny horúčav majú vplyv na pracovnú výkonnosť a psychickú pohodu len na ľudí citlivých na horúčavu. Z nich však len 2 zodpovedali úplne správne predchádzajúcu otázku, ktoré skupiny obyvateľov sú najviac zraniteľné vlnami horúčav (starí ľudia nad 75 rokov, deti do 5 rokov, ľudia s kardiovaskulárnymi chorobami).

Z týchto údajov môžeme usúdiť, že 6% nevie na koho horúčavy vplývajú najviac a ako sa tieto vplyvy prejavujú.



Obr. 36: Otázka č.3

Otázka č.4: Poznáte správne spôsoby správania sa v čase horúčav?

Znalosti opýtaných, ktorí odpovedali na túto otázku „Poznám všetky“ a „Poznám len niektoré“ sa v podstate nelíšia, t. j. pri vymenovaní možností, ktoré poznajú uvádzajú rovnaké alebo podobné opatrenia.

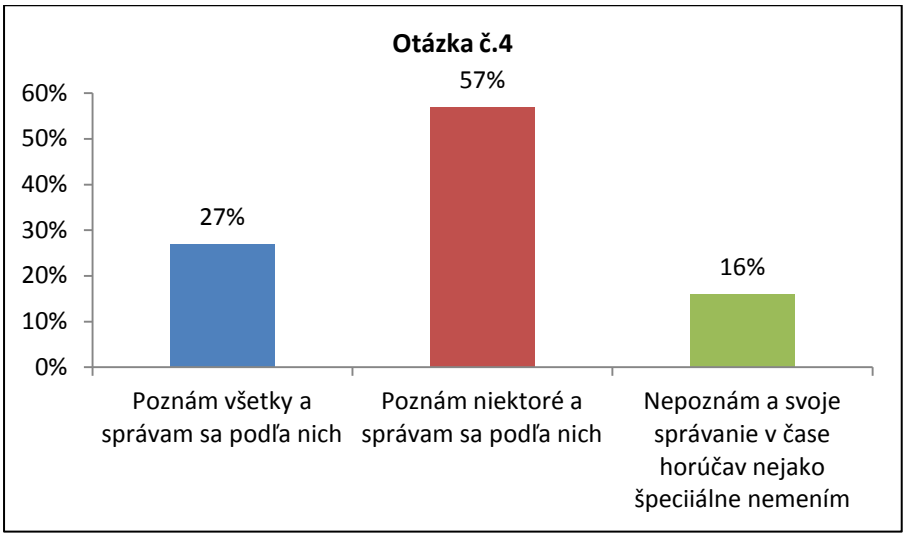
Medzi najčastejšie spôsoby správania sa v čase horúčav respondenti uvádzali:

1. Pravidelný a dostatočný pitný režim 97%
2. vyhýbanie sa (priamemu) slnku /vyhľadávať tieň alebo chládok 30,9%
3. nosiť ochranu hlavy 12,4 %
4. nevychádzať v čase najostrejšieho slnka 10,8 %*
5. nosiť slnečné okuliare 5,6%
6. nosiť vzdušné a ľahké oblečenie 5,1%
7. používať opaľovací krém 4,1%
8. nevychádzať von cez deň 3,6% a ochladzovať sa sprchami 3,6%
9. iné (nepiť kofeín, nepiť minerálne nápoje, jesť ľahké jedlá, vychádzky do lesa, pobyt na chalupe/ v blízkosti vody)

* Tu uvádzali opýtaní rôzne časy, z 21 opýtaných (10,8 %) uviedlo čas medzi 11-15 hod. 6,7%, druhou najčastejšou odpoveďou bol čas medzi 11-14 hod. (4,7 %), dvakrát po jednej odpovedi sa vyskytla odpoveď 11-18 hod., 16-17 hod. a dvakrát čas medzi 12-15 hod.

Ojedinelé odpovede boli napr. piť čaj, jesť zmrzlinu, používať klimatizáciu/slnečník, dávať si studené obklady, vychádzky do lesa, pobyt na chalupe. Pri odpovediach opýtaní uvádzali v priemerne 2 až 3 príklady, pričom v takmer každom prípade (6 osôb z MČ – Západ neudali možnosti) uvádzali pravidelný/zvýšený a dostatočný príjem tekutín – vody. Na základe odpovede respondentov na predchádzajúcu otázku, teda či majú horúčavy podľa nich vplyv na pracovný výkon či psychickú pohodu, možno povedať, že tí, ktorí si myslia, že horúčavy nemajú na nich markantný vplyv, resp. majú nie veľmi podstatný vplyv (14 %) resp. horúčavy vplývajú len na

ľudí citlivých na horúčavu (6%) (Obr. 36), svoje správania v čase horúčav nejako zvlášť nemenia 16% (Obr. 37) a nepoznajú, resp. nezaujímajú sa o spôsoby správania sa v horúcich dňoch.



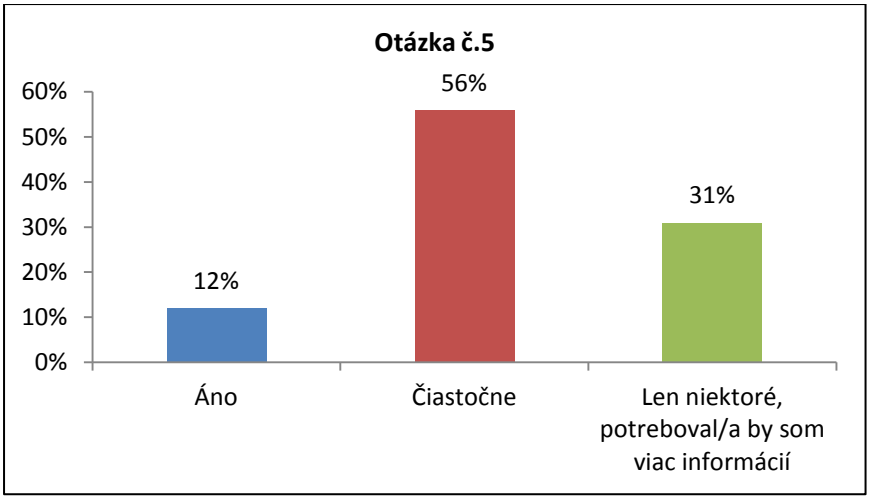
Obr. 37: Otázka č.4

Otázka č.5: Poznáte účinné spôsoby ako zmierniť vnútornú teplotu vo vašom obytnom alebo pracovnom prostredí v čase vĺn horúčav – okrem klimatizácie?

Najčastejšou odpoveďou bola možnosť B, t.j. 56% opýtaných uviedlo, že pozná aspoň z časti tie opatrenia, ktoré pomáhajú zmierňovať vnútornú teplotu v miestnosti. Druhá najpočetnejšia skupina (31%) bola tých, ktorí priznali, že poznajú len niektoré a potrebovali by viac informácii o tejto problematike (Obr. 38). Znalosti opýtaných, ktorí odpovedali na túto otázku „Áno“ a „Čiastočne“ sa v podstate nelíšia, t. j. pri vymenovaní možností, ktoré poznajú uvádzajú rovnaké alebo podobné opatrenia.

Medzi najčastejšie spôsoby zmiernenia vnútornej teploty patrili:

- Vetranie 24,7 %
- Zatienenie okien (rolety, žalúzie, závesy) 21,6 %
- Zatváranie okien cez deň/otvárať okná v noci 16 %
- Používanie ventilátora 14,4 %
- Zvýšiť vlhkosť v miestnosti mokrými textíliami 4,6 %



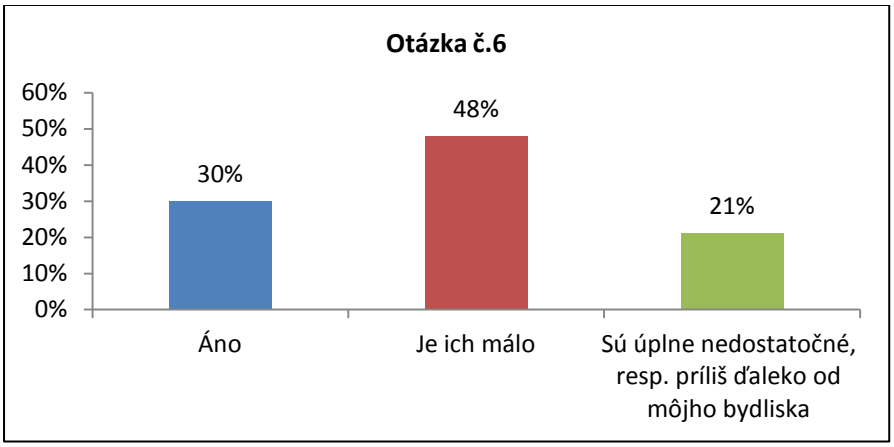
Obr. 38: Otázka č.5

Otázka č.6: Je podľa Vás vo vašom dostupnom okolí dostatok miest, ktoré Vám pomáhajú v čase horúčav?

Prevažuje názor (48 %) obyvateľov MČ Košice – Západ, ktorí si myslia, že vo svojom okolí majú málo miest, ktoré pomáhajú v čase vĺn horúčav (lesnaté parky, vodné plochy, klimatizované priestory, pitné fontány, ...).

12% všetkých opýtaných uvádza, že chýbajú vodné plochy, bazény, kúpaliská najmä však fontány na pitnú vodu (v 1 prípade aj fontány pre domáce zvieratá).

Medzi odpoveďami opýtaných sa v dvoch prípadoch vyskytli názory, že zelene a najmä parkov je síce dostatok, avšak chýbajú lavičky a miesta na sedenie. Je to tým, že najvyužívanejšie lavičky (tie, ktoré sa nachádzajú v tieni) sú nejakým spôsobom poškodené. Druhým dôvodom je výskyt a celodenné zdržiavanie sa bezdomovcov a sociálne neprispôsobivých občanov v parkoch, ktoré im poskytujú tieň a chládok.



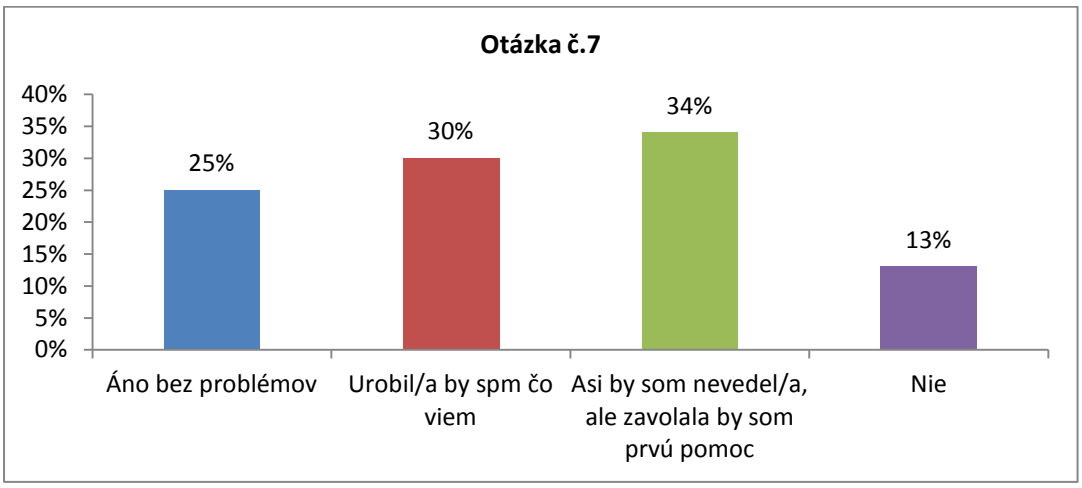
Obr. 39: Otázka č.6

Otázka č.7: Vedeli by ste poskytnúť prvú pomoc tomu, ktorý utrpí kolaps z horúčavy (kŕče, nevoľnosť, bezvedomie)

Najpočetnejšiu skupinu 34 % t.j. 66 osôb zo 194, ktorí uviedli, že by zavolali prvú pomoc, ale 7-mi z nich (11%) uviedli nesprávne telefónne číslo záchrannej služby (Obr. 40). Len 4 osoby zo všetkých opýtaných (2%) uviedli obe čísla prvej pomoci. Všetci ostatní uvádzali len 1 možnosť, pričom vo väčšine prípadov číslo 112. Spomedzi tých, ktorí by urobili, čo by vedeli (Obr. 40) 30% všetkých opýtaných, len 19 osôb z nich t.j. 32,8 % by poskytlo prvú pomoc správne, a to:

- postihnutého okamžite premiestniť do chladného prostredia,
- podávať v malých dávkach studenú vodu,
- postupne ochladzovať postihnutého studenými obkladmi,
- privolať lekársku pomoc a kontrolovať stav do príchodu lekára.

Jedna osoba z opýtaných vedela (už sa nachádzala v situácii, keď dávala pomoc pri kolapse z horúčavy), že postihnutého je najvhodnejšie uložiť do polosedu. Pri podávaní studenej vody, tiež nikto nespomenul, že by sa mala podať studená voda so soľou. 6 osôb (3%) z tých, ktorí si vybrali možnosť B) uviedlo úplne nesprávne, že v prípade bezvedomia by postihnutému poskytli prvú pomoc (umelé dýchanie, masáž srdca, vyložené nohy....). Až ¼ všetkých respondentov si myslí, že by prvú pomoc v prípade potreby podali úplne bez problémov a 13% priznalo, že by prvú pomoc poskytnúť nevedelo (Obr. 40).



Obr. 40: Otázka č.7

6.2.2 Zhrnutie

Zo 71% opýtaných obyvateľov MČ- Západ je presvedčených, že vlny horúčav sa budú v budúcnosti opakovať. Len 34 % (66 osôb zo všetkých opýtaných) správne určilo 3 najzraniteľnejšie skupiny obyvateľov (starí ľudia nad 75 rokov, deti do 5 rokov, ľudia s kardiovaskulárnymi chorobami). 78% respondentov si myslí, že vlny horúčav majú rozhodne vplyv na pracovný výkon a psychickú pohodu človeka. Až 78% z opýtaných si myslí, že pozná všetky spôsoby správania sa v čase horúčav, pričom ako najčastejšie metódy uvádzali vetranie, zatieňovanie a zatváranie okien.

Až 87% opýtaných uviedlo, že pozná iba z časti ale vôbec nepozná opatrenia, ktoré pomáhajú zmierňovať teplotu v miestnostiach a potrebujú viac informácii o tejto problematike. Prevažuje názor (48 %) obyvateľov MČ Košice – Západ, ktorí si myslia, že vo svojom okolí majú málo miest, ktoré pomáhajú v čase vĺn horúčav (lesnaté parky, vodné plochy, klimatizované priestory, pitné fontány...). Ak by niekto utrpel kolaps z horúčavy, najväčšiu skupinu tvorili respondenti, ktorí by zavolali prvú pomoc, a to na telefónne číslo 112.

Odporúčania: Z uvedeného vyplýva potreba realizácie informačno – vzdelávacích aktivít pre obyvateľov a pracujúcich v MČ Košice – Západ, osobitne o zraniteľných skupinách obyvateľov ktorým je potrebné venovať zvýšenú starostlivosť, o zmierňovaní teploty v obytnom a pracovnom prostredí počas horúčav, o poskytnutí prvej pomoci človeku s kolapsom z horúčavy a čiastočne aj vo veci správnych vzorcov správania sa po čas horúčav.

6.3 Informačné aktivity o správnych vzorcoch správania sa počas horúčavy

Odborní pracovníci Regionálneho úradu verejného zdravotníctva v Košiciach v posledných rokoch každé leto pravidelne informujú verejnosť o možných zdravotných rizikách v čase vĺn horúčav a to písomnou formou v denníkoch Košický Korzár, SME a Plus JEDEN DEŇ a ústnou formou rozhovormi s redaktormi a príhovormi verejnosti v Rádiu REGINA, Rádiu KOŠICE, TV Naša a TV RTVS kanál 1. Informácie sú podávané vo všetkých týchto masmediálnych prostriedkoch najmenej raz za letnú sezónu.

Informačné aktivity sú zamerané na správny pohybový režim počas horúčav, správny a dostatočný pitný režim, na vhodnosť nezáťažovej stravy, bohatej na vitamíny a minerály, na ostražitosť pred potravinami a pokrmami, ktoré podliehajú rýchlejšiemu kazeniu sa a vzniku rizika epidémií, ako aj na rady a postupy v prípade už vzniknutých zdravotných ťažkostí a možnosti privolania rýchlej lekárskej pomoci.

Medzi najčastejšie poskytované informácie a rady konkrétne patria :

- Vyhýbanie sa pohybu na priamom slnku.
- Treba nosiť vzdušné oblečenie z prírodných materiálov svetlých farieb a na hlave by nemala chýbať nejaká pokrývka ako ochrana pred slnečným úpalom.
- Dávať pozor na veľké teplotné rozdiely pri prechode z exteriéru do vnútorných priestorov a naopak, zvlášť to platí pre starších ľudí, deti, tehotné ženy a ľudí s kardio-vaskulárnymi ochoreniami. Nebezpečné sú veľké teplotné rozdiely medzi exteriérom a vnútornými priestormi s klimatizáciou, teplotný rozdiel by nemal byť väčší ako desať stupňov Celzia.
- Miestnosti je nutné dobre vetrať, pretože človeka ohrozuje prehriatie nielen pri pohybe na priamom slnku, ale aj zdržiavanie sa v prehriatych miestnostiach.
- Dodržiavanie pitného režimu. Dospelý človek by mal počas dňa vypiť najmenej tri litre tekutín, a to predovšetkým minerálnu vodu, stolovú vodu, ovocné šťavy a džúsy. Vhodný je aj bylinkový čaj. Nevhodné sú presladené nápoje s obsahom CO_2, kofeínu, chinínu či alkoholu.
- Nepiť alkohol v horúčavách, je to nebezpečné, pretože má močopudný účinok a vedie k strate tekutín v organizme. Tiež spôsobuje rozširovanie ciev, čím sa znižuje krvný tlak, krv sa zahusťuje a slabšie sa okysličuje mozog. Tí, ktorí neodolajú posedeniu pri pohári piva, by mali preferovať pivo bez alkoholu.
- Kávu, čierny čaj alebo tonik piť v horúčavách len v obmedzenej miere, pretože tiež pôsobia močopudne.
- Konzumovať zeleninu a ovocie s vysokým obsahom vody (uhorky, paradajky, melóny, broskyne ...).
- Seniori by mali prijímať tekutinu častejšie za deň v malých množstvách, pretože oni sú v týchto dňoch najviac ohrození dehydratáciou, a to z dôvodu že sa im pri vysokých teplotách nežiada jesť ani piť, alebo sa nechcú zámerne napiť, lebo sa obávajú stúpnutia krvného tlaku či nepríjemnému úniku moču.

- Okolo poludnia nevychádzať na priame slnko, ani vykonávať fyzicky namáhavú prácu. Opaľovanie sa odporúča mimo hodín od 11:00 do 15:00 hod.
- Nekonzumovať ťažké jedlá – zaťažujú organizmus, nekonzumovať majonézové šaláty, omáčky, jedlá ktoré podliehajú v teple rýchlej skaze a jedlá ktoré nie sú čerstvo pripravené, pretože v týchto jedlách a pokrmoch je riziko rýchlejšieho množenia sa patogénnych baktérií, čo predstavuje riziko vzniku črevných infekcií alebo miestnych či rodinných epidémií.

Z monitoringu masmédií vyplýva, že v roku 2012 Úrady verejného zdravotníctva poskytli masmédiách celkovo 112 informačných vstupov k téme správneho správania sa počas horúčav, ktoré sa objavili v každom relevantnom masmédiu, ktoré je sledované obyvateľmi Košíc. Konzultujúci masmediálny odborníci vyjadrili odborný názor, že % podiel obyvateľov zasiahnutých týmito informačnými aktivitami je veľmi vysoký, blížiaci sa 100% obyvateľov ktorý vedia čítať, sledovať správy a rozumieť písanému, resp. hovorenému textu. Napriek tomu sú názoru, že je žiadúce zvýšiť frekvencia predmetných informačných aktivít, keďže v záplave iných povinností a starostí môže byť tieto informácie pomerne pomerne rýchle vytesnené.

6.4 Systém včasného varovania

Na Slovensku nie je zavedený systém včasného varovania pred horúčavami a aktivity tohto druhu doposiaľ nevykonáva ani miestna samospráva. Predmetný aspekt adaptívnej kapacity je nedostatočný.

6.5 Dostupnosť klimatizácie v MHD a tienenie na zastávkach

6.5.1 Zdôvodnenie výberu faktora.

Klimatizácia v prostriedkoch MHD, osobitne priestorov vodiča, patrí k významným prvkom adaptívnej kapacity ktorú môžu pracovníci MHD a cestujúci využiť počas horúčav. Dôležitosť tejto adaptívnej kapacity podčiarkuje aj skutočnosť, že v SR už došlo v prostriedkoch MHD okrem iného aj k jednému úmrtiu vodiča. Z dôvodu, že problematike tienenia sme nevenovali osobitnú kapitolu, je čiastkovo obsiahnutá vo viacerých kapitolách zameraných na iné otázky, zmieňujeme sa v závere tejto kapitoly aj o zatienení zastávok, kde sa často zdržujú skupiny obyvateľov zvlášť citlivé na horúčavy (napríklad starší ľudia). U týchto rizikových skupín zatienenie na zastávkach zmierňuje teploty, znižuje riziko úpalu a ďalších zdravotných komplikácií z horúčav.

6.5.2 Metodika hodnotenia vybavenia prostriedkov MHD klimatizáciou

Bodové hodnotenie vybavenia prostriedkov MHD premávajúcich cez územie MČ Košice - Západ klimatizáciou sme stanovili nasledovne:

a)	klimatizované priestory pre vodiča aj cestujúcich v 1 prostriedku MHD	1 bod
b)	klimatizované priestory len pre vodiča, nie pre cestujúcich v 1 prostriedku MHD	2 body
c)	prostriedok MHD bez klimatizácie	3 body

Zo získaných údajov bodového hodnotenia sme vypočítali vyjadrenie adaptívnej kapacity z hľadiska vybavenosti prostriedkov MHD klimatizáciou. Adaptívnu kapacitu sme vyhodnotili v intervale od 328 bodov (najlepší možný výsledok) až do 984 bodov (najhorší možný výsledok), pričom najhoršie pásmo vyjadruje cca 30% najhorších možných výsledkov, a najlepšie 30% najlepších možných výsledkov:

- 328 - 525 = vysoká adaptívna kapacita
- 525 - 787 = priemerná adaptívna kapacita
- 787 - 984 = nízka, zlá adaptívna kapacita.

6.5.3 Zhrnutie a interpretácia výsledkov vybavenia prostriedkov MHD klimatizáciou.

V roku 2013 premávalo z celkového počtu prostriedkov MHD v Košiciach cez územie MČ Košice - Západ 186 autobusov, 25 trolejbusov a 117 električiek, spolu 328 prostriedkov MHD. Z týchto prostriedkov mestskej hromadnej dopravy majú kabínu, resp. priestory pre vodiča vybavene klimatizáciou:

- zo 186 autobusov premávajúcich cez územie MČ má len 29 klimatizáciu kabíny vodiča,
- z 25 trolejbusov idúcich cez MČ nemá klimatizáciu kabíny vodiča ani jeden,
- zo 117 električiek idúcich cez MČ má 9 "akoby klimatizáciu" kabíny vodiča a to odsávaním vzduchu cez vodu.

Teda z 328 prostriedkov MHD má klimatizáciu len 29, ďalších 9 má chladenie prostredníctvom odsávaním vzduchu cez vodu.

V súčasnosti nie je žiadne vozidlo MHD vybavené klimatizovaním priestoru pre cestujúcich. V súčasnosti však prebieha nákup nových vozidiel (tak autobusov, ako aj električiek) z fondov EÚ cez Operačný program Doprava, kde budú niektoré vozidlá vybavené klimatizáciou aj pre cestujúcich.

Výsledná hodnota adaptívnej kapacity na horúčavy v rámci vybavenia prostriedkov MHD klimatizáciou je 946 bodov, teda nízka adaptívna kapacity v rámci hodnotených pásiem.

Počet zastávok MHD na území MČ Košice - Západ, ktoré sú vybavene prístreškom, ktorý poskytuje tieň

V súčasnosti sa na území MČ vyskytujú takmer výlučne presklené zastávky MHD, ktoré majú nepriesvitnú len strieška. Bočné steny zo skla tieň nezabezpečujú, v závislosti od polohy predovšetkým v popoludňajších hodinách letných mesiacov po 16 hod, keď slnko je nízko a ešte je intenzívne.
Celkový počet zastávok v MČ Košice – Západ je 62, prístrešok má 40 zastávok. Jedna z nich je z plechu a má zatienené aj bočné strany, ostatné sú sklenené (bez zatienenia bočných strán), pričom pri jednej z nich je murovaný prístrešok (zastávka SOŠ automobilová smer OC Optima). Z celkového počtu zastávok 62 je jedna konečná zastávka, ktorá slúži len na vystupovanie, teda cestujúci sa pri nej po vystúpení nezdržujú.
Ak teda zohľadníme len zastávky na ktorých sa zdržujú cestujúci, tak z celkového počtu 61 zastávok je krytých 40 kusov, pričom primerane zatienené sú len 2. Sklenené bočné steny má 39 kusov, jedna má však murovaný prístrešok; jedna zastávka je z plechu. Otázkou pre riešenie teda ostáva nie len zvyšovanie počtu prístreškov na zastávkach, ale aj miera ich presklenia, resp. väčšieho zatienenia v lete.

6.6 Dostupnosť zdravotníckej pomoci v čase horúčav

Záchrannú zdravotnú službu na území mesta Košice zabezpečujú :

- Krajské operačné stredisko záchrannej zdravotnej služby v Košiciach (KOS ZZS Košice),
- poskytovatelia záchrannej zdravotnej služby (ZZS).

Operačné stredisko záchrannej zdravotnej služby je štátna príspevková organizácia, ktorej zriaďovateľom je Ministerstvo zdravotníctva SR. Zabezpečuje príjem tiesňového volania záchrannej zdravotnej služby, spracovanie tiesňového volania a realizáciu odozvy na tiesňové volanie, v prípade potreby vydáva pokyn ambulancii záchrannej zdravotnej služby na zásah.

Poskytovatelia záchrannej zdravotnej služby zabezpečujú záchrannú zdravotnú službu poskytovaním neodkladnej zdravotnej starostlivosti ambulanciami záchrannej zdravotnej služby. Sú základnou záchrannou zložkou Integrovaného záchranného systému, ktorá vykonáva záchrannú zdravotnú službu na zásahovom území.

Krajské operačné stredisko záchrannej zdravotnej služby v Košiciach vzniklo 1.5.2006, v kraji má spolu má 39 staníc ZZS. V súčasnosti je vedúcim lekárom MUDr. Radoslav Džupin, ktorý zároveň je poverený riadením (adresa: budova Obvodného úradu v Košiciach, Komenského 52, 040 01 Košice, mail: kos.ke@emergency-

slovakia.sk, tel.: 055/6002511, fax: 055/6002516). Je to centrum, z ktorého sú následne vydávané pokyny na zásah posádkam ZZS na území Košického kraja a podľa potreby i na území susedných krajov. Pracovisko je vybavené telefóniou na príjem TV, od roku 2012 je zriadené aj LDP (ľahké dispečerské pracovisko) pre rádiokomunikačnú sieť SITNO. V 12 hodinových službách tu pracujú minimálne siedmi zdravotnícki operátori (jeden riadi pracovisko LDP, jeden operátor obsluhuje CoordCom pracovisko linky 112, piati operátori prijímajú a vyhodnocujú tiesňové volania na linke 155). Každý operátor vykonáva evidenciu volaní, ktoré sú všetky nahrávané. Na KOS ZZS Košice pracujú v súčasnosti 4 lekári operátori a 39 zdravotníckych operátorov, z ktorých má 15 vysokoškolské vzdelanie.

Dostupnosť rýchlej zdravotníckej pomoci v meste Košice je dobrá, obyvateľ mesta môže kedykoľvek zavolať o pomoc, dojazd záchrannej služby závisí od vzdialenosti najbližšej voľnej posádky, ale v akomkoľvek prípade nepresiahne 10 minút. Priamo mesto Košice je zabezpečované sieťou štyroch staníc RLP (rýchlej lekárskej pomoci) a 4 staníc RZP (rýchlej zdravotníckej pomoci).

Podľa vyjadrenie riaditeľa Krajského operačného strediska záchrannej zdravotnej služby v Košiciach sa **v súčasnosti pre mesto nepripravuje a ani neplánuje pripraviť núdzový plán poskytovania pomoci v čase horúčav**. **Zdravotnícki pracovníci v záchrannej službe sú plne kvalifikovaní poskytovať neodkladnú zdravotnú starostlivosť v prípade ohrozenia života a zdravia obyvateľstva v akejkoľvek situácii. Lôžkový zdravotnícky fond v meste a kapacity pracovníkov v zdravotníckych zariadeniach v prípade vyhlásenia krízového stavu sú dostatočné. Záchranná zdravotná služba je manažérsky, technicky i kapacitne pripravená na zvládnutie prípadných zdravotných komplikácií a následkov vĺn horúčav v meste.**

Údaje zaznamenané v lete v minulom roku : V lete 2012 boli v meste Košice Slovenským hydrometeorologickým ústavom za teplotne nadpriemerné dni vyhlásené 2 dni v júni (19.6. T nad 34 st., 20.6. T nad 35 st.), 7 dní v júli (1.7. až 7.7. T nad 36 st.) a 17 dní v auguste (6.8. až 22.8. T nad 36 st.). Podľa informácie riaditeľa KOS ZZS v Košiciach, v týchto spolu 26 letných dňoch bolo na území mesta vykonaných spolu 97 výjazdov ku kolapsovým stavom, z toho 77 z nich bolo prevezených do nemocnice za účelom ošetrenia alebo hospitalizácie a zároveň bolo zaznamenané aj jedno úmrtie 94 ročnej ženy, u ktorej príčinou smrti boli augustové horúčavy v meste Košice. Záchranný zdravotnícky systém v meste (4 RLP a 4 RZP) bol schopný zvládnuť tento nápor kolapsových stavov u obyvateľov.
Na území mesta Košice zatiaľ neexistuje špeciálny monitorovací systém osamelo žijúcich ľudí alebo starých ľudí, ktorý by bol napojený priamo na záchrannú zdravotnú službu. Existujú však mobilné zariadenia (telefóny) pre seniorov, ktorými sa stlačením núdzového tlačidla dovolajú v prípade potreby na operátora tiesňovej linky 112, ktorý je plne kvalifikovaný poskytnúť adekvátnu pomoc.

Na základe vyššie uvedené konštatujeme, že adaptívna kapacita v predmetnej oblasti je vyhovujúca, v čiastočnou výnimkou absencie núdzového plánu.

7 Výskyt budov, v ktorých sú koncentrované rizikové skupiny obyvateľov

7.1 Zdôvodnenie výberu

Predmetná kapitola analyzuje v rámci výskytu budov , v ktorých sú koncentrované rizikové skupiny obyvateľov (nazvali sme ich „rizikové budovy“) prierezovo viaceré faktory, týkajúce sa aj citlivosti aj adaptívnej kapacity. Hodnotenie „rizikových budov“ teda predstavuje komplexnejšiu analýzu viacerých faktorov súčasne.

Pojmom „rizikové budovy“ označujeme také budovy, ktoré sú určené pre, resp. v ktorých sa koncentrujú a dlhodobo prebývajú skupiny obyvateľov obzvlášť citlivé na horúčavy. Z hľadiska citlivosti na horúčavy a dostupnosti dát a sme zvolili skupinu seniori nad 75 rokov a deti do 4 rokov. Z uvedených dôvodov boli analyzované nasledovné druhy budov:

- zariadenia pre seniorov, v ktorých sa dlhodobo zdržiavajú,
- osobitný pozornosť je venovaná zariadeniam zdravotníckeho charakteru, kde sú kombinované faktory staroby a chorôb (napr. zariadenia opatrovateľskej starostlivosti),
- materské škôlky,
- zdravotnícke zariadenia.

V rámci citlivosti sme hodnotili technicky stav budov (tepelnú priepustnosť plášťa a strechy budovy - zateplenie), v rámci adaptívnej kapacity možnosť využiť pri horúčavách klimatizáciu. Klimatizácia síce predstavuje isté zdravotné riziká pri nesprávnom zaobchádzaní, avšak pri dodržaní predmetných pravidiel, napríklad nastavení teploty max. o 7°C menej než v exteriéry, nepredstavuje zdravotné riziká a dokáže účinne ochladzovať interiér. Všetky tieto faktory významne vplývajú na pravdepodobnosť výskytu vážnych zdravotných komplikácií počas horúčav.

7.2 Metodika vyhodnotenia

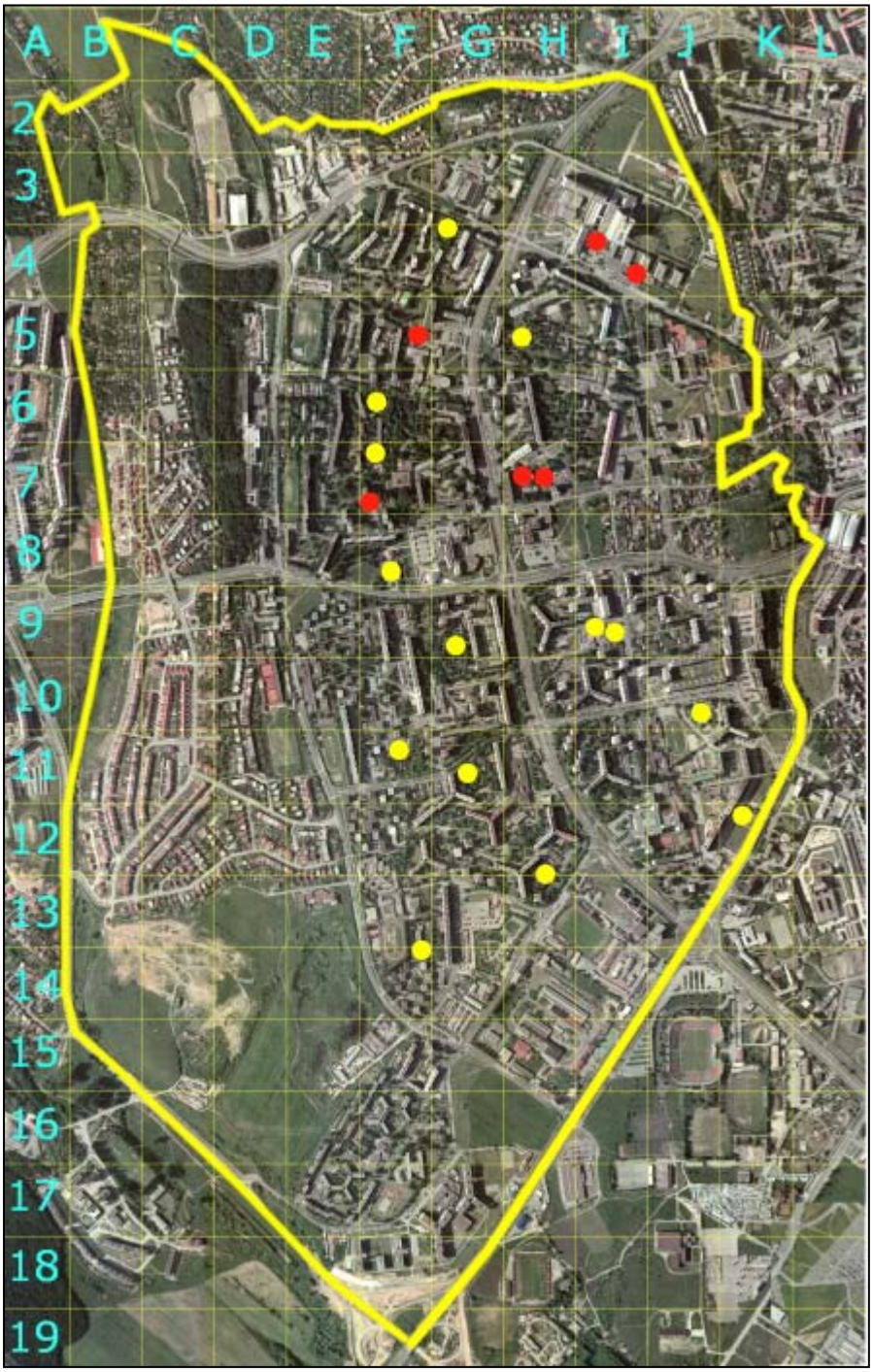
Spôsob výpočtu do jednotlivých štvorcových plôch, v rámci ktorých sa vyhodnocovali budovy v ktorých sa dlhodobo zdržiavajú zraniteľné skupiny obyvateľov a ich technický stav, sme stanovili nasledovne:

Každej rizikovej budove sme pridelili hodnotu, ktorá vyjadruje závažnosť zdravotného rizika (pravdepodobnosť výskytu vážnych zdravotných komplikácií) na základe nasledujúcich kritérií:

- **Typ zariadenia**
  - MŠ – 2,
  - zdravotnícke zariadenie a zariadenie pre seniorov – 3,
  - zariadenie pre seniorov so zlým zdravotným stavom 4.
- **Technický stav budov**
  - zateplené s celkovou klimatizáciou - 2,
  - zateplené bez klimatizácie, resp. s čiastočnou klimatizáciou - 3,
  - nezateplené bez klimatizácie – 4.

Rôzne druhy budov, v ktorých sa zdržiavajú skupiny ľudí citlivé na horúčavy v rôznej miere, ako aj odlišný technický stav budov, predstavujú pomerne výrazné odlišnosti v miere zdravotných rizík počas horúčav.
Miera závažnosti sa vypočíta na základe rozdelenia na kategóriu 2 a 3 po spočítaní koeficientov závažnosti (menej bodov, 4 - 8 = kategória 2, viac bodov, 9 - 16 = kategória 3). Ak sa riziková budova (resp. budovy) nachádza v danom štvorci, tento štvorec získa výslednú hodnotu 2 alebo 3 na základe bodov z koeficientu závažnosti. Ak sa žiadna riziková budova nenachádza v štvorci, tento získava hodnotu 1.
Diskusia to sektorovými odborníkmi tiež upozornila na skutočnosť, že okrem miery závažnosti je potrebné v prípade tzv. rizikových budov zohľadniť aj synergické pôsobenie viacerých negatívnych faktorov súčasne, čo výrazne zvyšuje riziko zdravotných komplikácií počas horúčav. Výsledné hodnoty by mali tieto synergické účinky zohľadňovať a primerane odrážať vyššiu mieru rizika zdravotných komplikácií ako u iných faktorov. Z uvedených dôvodov boli preto výsledné hodnoty na záver, po konzultácii zo sektorovými expertmi, vynásobené hodnotou 4.

7.3 Mapy



Obr. 41: Rizikové budovy, červené sú viac zraniteľné ako žlté

7.4 Zhrnutie a interpretácia výsledkov

Rizikových budov sa nachádza na území MČ Košice – západ 20. Výsledné hodnoty sa pohybovali na škále od 8 do hodnoty 24. Najhoršie výsledky, teda najvyššia pravdepodobnosť výskytu vážnych zdravotných komplikácií, bola identifikovaná v štvorcoch:

- I4, kde leží väčšina pacientov Fakultnej nemocnice L. Pasteura a Východoslovenského ústavu srdcových a cievnych chorôb
- H7, kde sa nachádza Zariadenie opatrovateľskej starostlivosti a Denné centrum seniorov na Laboreckej ulici.

Druhé najhoršie výsledky boli identifikované v štvorci:

- F7, kde sa nachádza Medicínske centrum na Brigádnickej ulici a Materská škôlka na Ľudovej ulici.

Uvedeným oblastiam v MČ Košice – západ a budovám v nich je potrebné venovať osobitnú pozornosť. Je dôležité pomôcť znížiť citlivosť a zvýšiť adaptívnu kapacitu v predmetných budovách a to aj v prípadoch, keď inštitúcie a predmetné budovách nespadajú pod právomoci samosprávy MČ Košice – západ.

Zoznam tzv. citlivých budov, ich adresy a niektoré informácie o ich technickom stave.

Územie: Luník I.	
Budovy občianskej vybavenosti	**ulica/lokalita**
FNLP, nezateplená, klimatizovaná čiastočne	Tr. SNP 1
VÚSCH, zateplená, klim. čiastočne	Ondavská
Zariadenie OS, Laborecká, zateplená, bez klim.	Laborecká
Denné centrum seniorov, nezateplená, bez klim.	Laborecká
MŠ Zuzkin park 2 (H5), nezateplená, bez klim.	Zuzkin park

Územie: Luník II.	
Budovy občianskej vybavenosti	**ulica/lokalita**
MŠ Ipeľská 10 (G4) , nezateplená, bez klim.	Ipeľská
Seniorské centrum o.z. Jeseň života, zateplená, bez klim.	Tr. SNP 24

Územie: Luník III.	
Budovy občianskej vybavenosti	**ulica**
Medicínske centrum, zateplená, čiastočne klim.	Brigádnicka
Poliklinika TERASA -pohotovosť (F8), zateplená, klimatizovaná	Toryská
Špec. MŠ Ľudová 15, nezateplená, bez klim.	Ľudová 15
MŠ Hronská 7 (F6), nezateplená, bez klim.	Hronská 7

Územie: Luník IV.	
Budovy občianskej vybavenosti	**ulica/lokalita**
MŠ Kežmarská 46 (F11), nezateplená, bez klim.	Kežmarská 46
MŠ Nešporova 28 (F9), nezateplená, bez klim.	Nešporova 28

Územie: Luník V.	
Budovy občianskej vybavenosti	**ulica/lokalita**
MŠ Muškátová 7, nezateplená, bez klim.	Muškátová 7
MŠ Evanjelická - 7, nezateplená, bez klim.	Evanjelická 7

Územie: Luník VI.	
Budovy občianskej vybavenosti	**ulica/lokalita**
MŠ Bernoláková 14, nezateplená, bez klim.	Bernoláková 14
MŠ Moldavská 23, nezateplená, bez klim.	Moldavská 23

Územie: Luník VII.	
Budovy občianskej vybavenosti	**ulica/lokalita**
MŠ Šafárikova 4 (G11), nezateplená, bez klim.	Šafárikova 4
MŠ Trebišovská 11, nezateplená, bez klim.	Trebišovská 11
MŠ Humenská 51, nezateplená, bez klim.	Humenská 51

8 Súhrnné hodnotenie faktorov citlivosti a adaptívnej kapacity

Vzhľadom na množstvo faktorov ktoré vplývajú na zvyšovanie citlivosti územia a jeho obyvateľov na horúčav, alebo ich adaptívnej kapacity, osobitne v problematike zdravotných rizík, nie je možné presne kvantifikovať závažnosť jednotlivých faktorov. Použitá metodika sa snaží priblížiť reálnym hodnotám v miere, ktorú nám umožňuje súčasná úroveň vedeckého poznania. Preto je potrebné dáta a informácie uvedené v tomto hodnotení zraniteľnosti čítať a používať aj v tomto kontexte.

Ďalším obmedzením je nutnosť kategorizovať dáta len do niekoľkých kategórií, čo môže miestami skresliť vyznenie niektorých faktorov. Ako príklad môže slúžiť faktor pokryvnosti zelene stromami. Napriek tomu, že v niektorých lokalitách, ktoré sú charakteristické zlým stavom v iných faktoroch, zeleň, ktorá sa v nich nachádza by mohla zohrať pozitívnu úlohu v miernom ochladzovaní predmetného územia. Mnohé lokality zelene však majú nízku pokryvnosť týchto plôch zelene stromami. V niektorých prípadoch sú však číselné hodnoty na rozmedzí priemerných a vysokých hodnôt. V prípade plôch G11, F11, I11 a G12 napríklad vykazujú hodnoty pokryvnosti zelene stromami údaje tesne nad hranicou, ktorá ich zaradila do najhoršej kategórie. Avšak pri zhodnotení skutočného výzoru zelene a ďalších parametrov je však pre ne charakteristická skôr priemerná hodnota. Preto napriek číselnému vykázaniu v najhoršej kategórii sme ich pre objektívnosť v tejto textovej časti zaradili do priemernej kategórie s vysvetľujúcim komentárom, že tieto plochy sa nachádzajú na rozmedzí priemernej a najhoršej hodnoty.

Tento súhrn hodnotenia zraniteľnosti neanalyzuje nevyhnutnosť niektorých faktorov, ktoré zohrávajú negatívnu úlohu v rámci horúčav, ani právomoci a možnosti, ktoré má MČ Košice – Západ zlepšenie stavu faktorov citlivosti a adaptívnej kapacity. Predmetný text vecne hodnotí súčasný stav faktorov citlivosti a adaptívnej kapacity MČ Košice – Západ na horúčavy, predovšetkým z hľadiska zdravia jej obyvateľov.

8.1 Komentár k faktorom citlivosti a adaptívnej kapacity MČ Košice – Západ

Takmer celé územie MČ Košice - Západ vykazuje vysokú drsnosť, znižujúc rýchlosť vetra o viac než 30%. Najvýraznejšia drsnosť povrchu územia v MČ Košice - Západ sa tiahne od severovýchodných oblastí postupne až po juhozápadné oblasti MČ Košice - Západ. Nižšiu drsnosť povrchu vykazujú iba hraničné oblasti MČ Košice – Západ, najviac jej severovýchodná a juhozápadná hranica, čiastočne aj Západná hranica.

Nadpriemerne vysoká koncentrácia ľudí zo sledovaných zraniteľných skupín obyvateľstva (starí ľudia nad 75 rokov a deti do 4 rokov) poukazuje na štatisticky zvýšenú pravdepodobnosť zdravotných komplikácií a nepohody počas horúčav. Najvyššia koncentrácia ľudí nad 75 rokov v MČ Košice – Západ žila koncom roku 2013 na uliciach Sokolovská, Čapajevova, Tr. SNP, Nešporova, Tučkova, Gudernova, Šafárikova a Humenská. Najvyššia koncentrácia detí do 4 rokov sa nachádza na uliciach Bernolákova, Orgovánová a Pražská.

V oblasti MČ Západ sa hlavné toky katabatického prúdenia sústreďujú v údoliach Myslavského potoka, potoka Čičky a Račieho potoka. Meracími jazdami boli ukázané pomerne veľké rozdiely v teplote vzduchu vo večerných a nočných hodinách medzi údolnými a vyvýšenými polohami, kde rozdiely tvorili okolo 2°C. Predmetné koridory katabatického prúdenia je dôležité vziať v úvahu pri budúcom rozhodovaní tak, aby nedochádzalo k ich zastavaniu a blokovaniu nočného ochladzovania počas horúčav. V optimálnom prípade je možné uvažovať o ich trasovaní tak, aby sa podporil výraznejší ochladzovací vplyv katabatického prúdenia v MČ Košice - Západ.

Najvyššia koncentrácia ľudí, ktorí žili na konci roku 2013 v budovách s vyššou tepelnou priepustnosťou sa nachádza na uliciach medzi Čapajevovou, Ipeľskou, Sokolovskou, Kysuckou, Výstavby, Hronská, Ľudová, Obrody, medzi Lesníckou ulicou a Zuzkiným parkom, medzi Považskou, Inžinierskou ulicou a Zuzkiným, na uliciach Obrody, Ružínska, Laborecká, Popradská, Toryská, Slobody, Markušova, Gudernova, Nešporova , Muškátová, Tr. SNP, Tučkova, Šafárikova, Orgovánová, Bernolákova, Pražská , Matuškova, Kežmarská, Humenská a Michalovská.

Predmetný faktor súvisí s počtom ľudí, ktorí žijú na najvyšších poschodiach nezateplených budov (vyšších ako 4 poschodia), konkrétne na prvom a druhom poschodí pod strechami. Najvyššia koncentrácia ľudí v podstrechových poschodiach nezateplených budov žije v okolí Zuzkinho parku a na uliciach Inžinierska, Hronská, Ľudová, Toryská, Gudernova, Markušová, Muškátova, v mieste križovania Moldavskej a Idanskej ulice, medzi ulicami Michalovská a Humenská, na Bernolákovej a čiastočne aj Matuškovej ulici.

Najvyššia koncentrácia okolie ohrievajúcich spevnených plôch sa nachádza na ulici Popradská (v zástavbe podnikateľských objektov), pred Univerzitnou nemocnicou L. Pasteura – pracoviskom na Tr. SNP 1, pred obchodným domom Galéria, na Bardejovskej ulici vo (areál DPMK), v podnikateľských priestoroch pri Moldavskej ulici; na parkovisku OD Kaufland na Popradskej ulici, v rámci dopravná infraštruktúry na uliciach Popradská, Petzvalova a Bardejovská a v okolí podnikateľských objektov medzi Popradskou a Bardejovskou ulicou.

Územie MČ Košice – Západ je charakteristické relatívne vysokým podielom zelených plôch, ktoré však z 85% vykazujú nízku pokryvnosť stromami (menej ako 60%). Tým je potenciál ochladzovania prostredia počas horúčav významne znížený, mnohé zelené plochy (do 10-15% pokryvnosti stromami) neochladzujú prostredie takmer vôbec. Pomerne nízka je aj miera výskytu funkčných vodných prvkov (vzhľadom na nové environmentálne, mikroklimatické a ďalšie požiadavky pre verejné priestory).

Pri faktore dostupnosti zelene do 300 m s vysokou pokryvnosťou stromami (nad 60%) a s dostatočne veľkou rozlohou (nad 2 ha) je potrebné zohľadniť aj ďalšie parametre jej súčasného stavu. Veľká časť obyvateľov MČ Košice – Západ má teoreticky prístup k Borovicovému háju, ktorý má takmer 100% pokryvnosť stromami a počas horúčav v ňom boli namerané teploty miestami až o 10-12°C oproti napríklad spevnených plochám na parkoviskách. Avšak Borovicový háj je v zlom stave z hľadiska čistoty, hygieny, s nedostatočnou infraštruktúrou (lavičky, osvetlenie). Naviac, ak by mal optimálne spĺňať funkciu adaptívnej kapacity pre obyvateľov MČ Košice Západ pri horúčavách, bolo by vhodné doplniť ho okrem vyššie uvedených prvkov aj o zdroje pitnej vody a pod. V súčasnosti preto môžeme konštatovať, že väčšina obyvateľov MČ Košice – Západ nemá v dostupnej vzdialenosti parky, ktoré by poskytovali obyvateľom miesto kde by sa mohli do istej miery ochladiť, napiť a znížiť tak záťaž svojho organizmu počas horúčav.

Najhoršie výsledky v téme tzv. rizikových budov, v ktorých sa koncentrujú najcitlivejšie skupiny obyvateľov (a ich technického stavu) a následne najzávažnejšie riziká zdravotných komplikácií počas horúčav, hrozia v Zariadené opatrovateľskej starostlivosti na Laboreckej ulici, u starších pacientov s ochorenia, ktoré vykazujú citlivosť na horúčavy (napríklad srdcovocievne ochorenia) vo Fakultnej nemocnice L. Pasteura, čiastočne aj vo Východoslovenskom ústave srdcových a cievnych chorôb. Predmetným budovám a inštitúciám je potrebné venovať osobitnú pozornosť a to aj v prípadoch, keď inštitúcie nespadajú pod právomoci samosprávy MČ Košice – Západ.

8.2 Identifikácia oblastí MČ Košice – Západ s najhoršou citlivosťou a adaptívnou kapacitou

Nižšie uvedené oblasti Mestskej časti Košice – Západ vykazujú najhoršie parametre z hľadiska citlivosti na horúčavy, alebo adaptívnej kapacity pre reagovanie na dopady horúčav.

F4 – oblasť sa nachádza medzi ulicami Čapajevova, Ipeľská, Katkin park.
Najhoršie výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Prostredie predmetnej oblasti je charakteristické vysokou drsnosťou povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Identifikoval sa zvýšený výskyt budov s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- V predmetnej oblasti žije vysoký počet starých ľudí nad 75 rokov.
- Zeleň, ktorá by mohla pomôcť aspoň v malej miere ochladzovať prostredie vykazuje najnižšie hodnoty pokryvnosti stromami v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch::

- V predmetnej oblasti žije priemerne veľký počet ľudí (v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ) v podstrechových poschodiach budov s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- Priemerné hodnoty táto oblasť vykazuje tiež z hľadiska počtu detí do 4 rokov a dostupnosti zelene s vysokou pokryvnosťou stromami ako adaptívnej kapacity.

H4 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Ondavská, Obchodná a prednou časťou areálu Fakultnej nemocnice L. Pasteura.

Najhoršie výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Vysoký podiel spevnených, okolie ohrievajúcich plôch
- Nadpriemerný počet starých ľudí nad 75 rokov a detí do 4 rokov
- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov, detí do 4 rokov.
- Tepelná priepustnosť budov.

F5 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Výstavby, Hronská a Kysucká.

Najhoršie výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Vysoká tepelná priepustnosť budov.
- Vysoká drsnosť povrchu - obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia.
- Veľmi nízke hodnoty pokryvnosti zelene stromami v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov, detí do 4 rokov.
- Počtet ľudí, ktorí žijú v podstrechových poschodiach budov (s vysokou tepelnou priepustnosťou).
- Dostupnosť zelene s vysokou pokryvnosťou stromami.

F6 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Ľudová, Obrody a Hronská.

Najhoršie výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- V predmetnej oblasti žije veľký počet ľudí (v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ) v podstrechových poschodiach budov s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Vysoká tepelná priepustnosť budov.

Priemerné výsledky boli identifikované predovšetkým v týchto faktoroch:

- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov a detí do 4 rokov.

F7 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Ľudová, Ružínska a Brigádnická.

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Vysoká tepelná priepustnosť budov.
- Nižšie hodnoty pokryvnosti zelene stromami v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Počet ľudí, ktorí žijú v podstrechových poschodiach budov (s vysokou tepelnou priepustnosťou), v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ.
- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov a detí do 4 rokov.

F8 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Toryská, Ružínska a Slobody, za budovou Mestského magistrátu mesta Košice.

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Nízke hodnoty pokryvnosti zelene stromami v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov a detí do 4 rokov.
- Počet ľudí, ktorí žijú v podstrechových poschodiach budov (s vysokou tepelnou priepustnosťou), v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ.
- Podiel spevnených, okolie ohrievajúcich plôch.
- Tepelná priepustnosť budov.
- Dostupnosť zelene s vysokou pokryvnosťou stromami.

F9 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Markušova, Gudernova a Toryská.

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Tepelná priepustnosť budov.

- Veľký počet ľudí (v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ) žijúcich v podstrechových poschodiach budov s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Nízke hodnoty pokryvnosti zelene stromami v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov a detí do 4 rokov.
- Dostupnosť zelene s vysokou pokryvnosťou stromami.

G9 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Nešporova a Tr. SNP.

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Tepelná priepustnosť budov.
- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Nízke hodnoty pokryvnosti zelene stromami v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.
- V predmetnej oblasti žije vysoký počet starých ľudí nad 75 rokov.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Počet ľudí, ktorí žijú v podstrechových poschodiach budov (s vysokou tepelnou priepustnosťou), v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ.
- Koncentrácia detí do 4 rokov.

G10 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Tučkova, Tr. SNP a Gudernova.

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Prostredie predmetnej oblasti je charakteristické vysokou drsnosťou povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Identifikovala sa vysoká koncentrácia ľudí (v porovnaní s ostatnými štvorcami MČ) žijúcich v budovách s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- V predmetnej oblasti žije vysoký počet starých ľudí nad 75 rokov.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Počet ľudí (v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ) žijúcich v podstrechových poschodiach budov s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- Koncentrácia detí do 4 rokov.
- Pokryvnosť zelene stromami v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.

I10 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Pražská, Bernolákova, Orgovánová.

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Identifikovala sa vysoká koncentrácia ľudí (v porovnaní s ostatnými štvorcami MČ) žijúcich v budovách s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- Nízke hodnoty pokryvnosti zelene stromami v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.
- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Vysoká koncentrácia detí do 4 rokov.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Koncentrácia starých ľudí nad 75 rokov.

F11 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Kežmarská, Šafárikova a Gudernova.

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Tepelná priepustnosť budov.
- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Počet ľudí (v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ) žijúcich v podstrechových poschodiach budov s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- Pokryvnosť zelene stromami vykazuje hodnoty pohybujúce sa medzi priemernými a vysokými, v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.
- Dostupnosť zelene s vysokou pokryvnosťou stromami.
- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov a detí do 4 rokov.

G11 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Humenská a Šafárikova.

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Tepelná priepustnosť budov.
- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Počet ľudí (v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ) žijúcich v podstrechových poschodiach budov s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- Pokryvnosť zelene stromami vykazuje hodnoty pohybujúce sa medzi priemernými a vysokými, v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.
- Dostupnosť zelene s vysokou pokryvnosťou stromami.
- Výskyt detí do 4 rokov.

I11 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Narcisová a Jazmínová.

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Dostupnosť zelene s vysokou pokryvnosťou stromami.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov a detí do 4 rokov.
- Počet ľudí (v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ) žijúcich v podstrechových poschodiach budov s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- Tepelná priepustnosť budov.
- Pokryvnosť zelene stromami vykazuje hodnoty pohybujúce sa medzi priemernými a vysokými, v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.

K11 - oblasť sa nachádza medzi ulicami Moldavská a Tri hôrky.

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Počet ľudí (v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ) žijúcich v podstrechových poschodiach budov s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- Nízke hodnoty pokryvnosti zelene stromami v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.
- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Dostupnosť zelene s vysokou pokryvnosťou stromami.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Tepelná priepustnosť budov.
- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov a detí do 4 rokov.

G12 – oblasť sa nachádza medzi ulicami Humenská a Michalovská

Najhoršie výsledky boli identifikované v nasledovných faktoroch:

- Počet ľudí (v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice – Západ) žijúcich v podstrechových poschodiach budov s vysokou tepelnou priepustnosťou.
- Výskyt starých ľudí nad 75 rokov.
- Tepelná priepustnosť budov.
- Vysoká drsnosť povrchu (obmedzená možnosť prevetrávania, vrátane katabatického prúdenia).
- Dostupnosť zelene s vysokou pokryvnosťou stromami.

Priemerné výsledky boli identifikované v týchto faktoroch:

- Výskyt detí do 4 rokov.
- Pokryvnosť zelene stromami vykazuje hodnoty pohybujúce sa medzi priemernými a vysokými, v porovnaní s ostatnými oblasťami MČ Košice - Západ.

8.3 Tabuľky

8.3.1 Vyhodnotenie faktorov prostredia, ktoré vplývajú na citlivosť na horúčavy

Tab. 11: Vyhodnotenie faktorov prostredia

Grid	Faktory							Sumár
	Podstrechové podlažia	Spevnené plochy	Pokryvnosť korunami stromov	Tepelná priepustnosť	Cirkulácia vzduchu	Katabatické prúdenie	Dostupnosť zelených plôch	
B1	2	1	6	2	2	2	3	288
C1	2	1	6	2	4	2	3	576
A2	2	1	6	2	6	1	3	432
B2	2	1	6	2	4	2	3	576
C2	2	1	6	2	4	2	3	576
D2	2	1	6	2	4	1	3	288
E2	2	1	6	2	4	1	3	288
F2	2	1	6	2	4	1	3	288
G2	2	1	6	2	4	1	3	288
H2	2	1	6	2	4	1	3	288
I2	2	1	6	2	4	1	3	288
J2	2	1	6	2	6	2	3	864
A3	2	1	6	2	6	1	3	432
B3	2	1	6	2	4	1	2	192
C3	2	1	6	2	4	2	2	384
D3	2	1	6	2	4	2	2	384
E3	2	3	6	2	4	2	2	1152
F3	4	1	6	4	6	2	2	2304
G3	2	1	6	2	6	3	3	1296
H3	2	3	6	2	6	3	3	3888
I3	2	1	6	2	6	2	3	864
J3	2	1	6	2	6	2	3	864
B4	2	1	6	2	4	1	2	192
C4	2	1	4	2	6	2	2	384
D4	2	1	2	2	6	2	1	96
E4	2	1	4	2	6	2	1	192
F4	4	1	6	6	6	3	2	5184
G4	4	1	6	4	6	3	2	3456
H4	2	3	6	4	6	3	2	5184
I4	4	1	6	4	6	3	2	3456
J4	2	1	6	2	4	2	3	576
K4	2	1	6	2	6	2	3	864
B5	2	1	6	2	4	1	2	192
C5	2	1	2	2	6	2	2	192
D5	4	1	2	4	6	2	1	384
E5	2	1	6	4	6	2	1	576
F5	4	1	6	6	6	3	2	5184
G5	2	2	6	2	6	3	2	1728
H5	2	1	4	2	6	3	1	288
I5	4	1	6	4	6	3	1	1728
J5	2	1	6	2	4	2	2	384
K5	2	1	6	2	4	2	3	576
B6	2	1	6	2	4	1	2	192
C6	2	1	4	2	6	2	2	384
D6	2	1	2	2	6	2	1	96
E6	2	1	6	4	6	3	1	864
F6	6	1	4	6	6	3	2	5184
G6	4	1	6	4	6	3	2	3456
H6	6	1	2	6	6	3	2	2592
I6	6	1	6	6	6	3	1	3888
J6	2	1	6	2	4	2	2	384
K6	2	1	6	2	4	2	3	576
B7	2	1	6	2	4	1	2	192
C7	2	1	6	2	6	2	2	576
D7	2	1	2	2	6	2	1	96
E7	2	1	6	2	6	2	1	288
F7	4	1	6	6	6	3	2	5184

G7	4	1	6	4	6	3	2	3456
H7	2	1	6	2	6	3	2	864
I7	4	1	6	6	6	3	1	2592
J7	2	1	6	2	4	2	2	384
K7	2	1	6	2	4	2	3	576
B8	2	1	6	2	4	1	2	192
C8	2	1	6	2	6	2	2	576
D8	2	1	2	4	6	2	2	384
E8	4	1	6	6	6	2	1	1728
F8	4	2	6	4	6	3	2	6912
G8	2	2	6	2	6	3	2	1728
H8	2	3	6	2	6	3	2	2592
I8	2	1	6	2	6	3	2	864
J8	2	1	6	2	6	2	3	864
K8	2	1	6	2	4	2	3	576
B9	2	1	6	2	4	1	2	192
C9	2	1	6	2	4	2	2	384
D9	2	1	6	2	6	2	2	576
E9	2	1	6	6	6	2	2	1728
F9	6	1	6	6	6	3	2	7776
G9	4	1	6	6	6	3	1	2592
H9	6	1	4	6	6	3	1	2592
I9	2	2	6	2	6	3	2	1728
J9	2	1	6	2	6	3	3	1296
K9	4	1	6	4	6	2	3	3456
B10	2	1	6	2	4	1	3	288
C10	2	1	6	2	4	2	2	384
D10	4	1	6	4	6	2	2	2304
E10	2	1	6	2	6	2	2	576
F10	2	1	6	4	6	3	2	1728
G10	4	1	4	6	6	3	1	1728
H10	4	1	4	4	6	3	1	1152
I10	2	1	6	6	6	3	1	1296
J10	6	2	6	6	6	3	3	23328
K10	2	1	6	4	6	3	3	2592
B11	2	1	6	2	4	1	3	288
C11	2	1	6	2	4	2	3	576
D11	2	1	6	2	6	2	3	864
E11	2	1	6	2	6	2	2	576
F11	4	1	6	6	6	3	2	5184
G11	4	1	6	6	6	3	2	5184
H11	2	1	6	4	6	3	2	1728
I11	4	1	6	4	6	3	3	5184
J11	4	1	6	4	6	3	3	5184
K11	6	1	6	4	6	3	3	7776
B12	2	1	6	2	4	1	3	288
C12	2	1	6	2	4	2	3	576
D12	2	1	6	2	6	2	3	864
E12	4	1	6	4	6	2	3	3456
F12	2	1	6	2	6	3	3	1296
G12	6	1	6	6	6	3	3	11664
H12	2	1	6	4	6	3	3	2592
I12	2	1	6	2	6	3	3	1296
J12	2	2	6	2	6	3	3	2592
K12	2	2	6	2	6	3	3	2592
B13	2	1	6	2	4	1	3	288
C13	2	1	6	2	4	2	3	576
D13	2	1	6	2	4	3	3	864
E13	2	1	6	2	6	3	3	1296
F13	2	1	6	2	6	3	3	1296
G13	2	1	6	2	6	3	3	1296
H13	2	2	6	2	6	3	3	2592
I13	2	1	6	2	6	3	3	1296
J13	2	1	6	2	6	3	3	1296
B14	2	1	6	2	4	1	3	288
C14	2	1	6	2	4	2	3	576
D14	2	1	6	2	4	3	3	864

E14	2	1	6	2	4	3	3	864
F14	2	1	6	4	6	3	3	2592
G14	2	2	6	2	6	3	3	2592
H14	2	3	6	2	6	3	3	3888
I14	2	3	6	2	6	3	3	3888
J14	2	1	6	2	6	3	3	1296
B15	2	1	6	2	4	1	3	288
C15	2	1	6	2	4	2	3	576
D15	2	1	6	2	4	2	3	576
E15	2	1	6	2	4	3	3	864
F15	2	1	6	2	6	3	3	1296
G15	2	3	6	2	6	3	3	3888
H15	2	3	6	2	6	3	3	3888
I15	2	2	6	2	6	3	3	2592
C16	2	1	6	2	4	1	3	288
D16	2	1	4	2	4	2	3	384
E16	2	1	6	2	6	3	3	1296
F16	2	1	6	4	6	3	3	2592
G16	2	1	6	2	6	3	3	1296
H16	2	3	6	2	6	3	3	3888
D17	2	1	4	2	4	1	3	192
E17	2	1	6	4	4	2	3	1152
F17	2	1	6	4	6	3	3	2592
G17	2	1	6	2	6	3	3	1296
H17	2	1	6	2	6	3	3	1296
E18	2	1	6	2	4	1	3	288
F18	2	1	6	2	4	1	3	288
G18	2	1	6	2	6	3	3	1296
F19	2	1	6	2	4	2	3	576

8.3.2 Vyhodnotenie koncentrácie skupín obyvateľstva so zvýšenou citlivosťou na horúčavy a výskyt tzv. rizikových budov v MČ Košice – Západ

Tab. 12: Vyhodnotenie faktorov zdravia

Grid	Deti	Seniori	Sumár	Grid	Deti	Seniori	Sumár	Grid	Deti	Seniori	Sumár
B1	2	3	6	K6	2	3	6	B12	2	3	6
C1	2	3	6	B7	2	3	6	C12	2	3	6
A2	2	3	6	C7	2	3	6	D12	2	3	6
B2	2	3	6	D7	4	3	12	E12	2	3	6
C2	2	3	6	E7	4	6	24	F12	2	3	6
D2	2	3	6	F7	4	6	24	G12	4	9	36
E2	2	3	6	G7	4	6	24	H12	4	6	24
F2	2	3	6	H7	4	6	24	I12	4	6	24
G2	2	3	6	I7	2	6	12	J12	4	3	12
H2	2	3	6	J7	2	3	6	K12	2	3	6
I2	2	3	6	K7	2	3	6	B13	2	3	6
J2	2	3	6	B8	2	3	6	C13	2	3	6
A3	2	3	6	C8	2	3	6	D13	2	3	6
B3	2	3	6	D8	2	3	6	E13	2	3	6
C3	2	3	6	E8	4	6	24	F13	2	3	6
D3	2	3	6	F8	4	6	24	G13	2	6	12
E3	2	3	6	G8	2	3	6	H13	2	6	12
F3	4	6	24	H8	2	3	6	I13	2	3	6
G3	2	3	6	I8	2	3	6	J13	2	3	6
H3	2	3	6	J8	2	3	6	B14	2	3	6
I3	2	3	6	K8	2	3	6	C14	2	3	6
J3	2	6	12	B9	2	3	6	D14	2	3	6
B4	2	3	6	C9	2	3	6	E14	2	3	6
C4	2	3	6	D9	2	3	6	F14	2	3	6
D4	2	3	6	E9	4	6	24	G14	4	6	24
E4	2	3	6	F9	4	6	24	H14	2	3	6
F4	4	9	36	G9	4	9	36	I14	2	3	6

G4	4	6	24	H9	4	6	24	J14	2	3	6
H4	4	6	24	I9	4	6	24	B15	2	3	6
I4	2	3	6	J9	4	6	24	C15	2	3	6
J4	2	3	6	K9	4	6	24	D15	2	3	6
K4	2	3	6	B10	2	3	6	E15	4	3	12
B5	2	3	6	C10	2	3	6	F15	4	3	12
C5	2	3	6	D10	2	3	6	G15	2	3	6
D5	2	3	6	E10	2	6	12	H15	2	3	6
E5	4	6	24	F10	2	6	12	I15	2	3	6
F5	4	6	24	G10	4	9	36	C16	2	3	6
G5	2	6	12	H10	4	6	24	D16	2	3	6
H5	2	6	12	I10	6	6	36	E16	4	6	24
I5	4	6	24	J10	2	6	12	F16	2	6	12
J5	2	3	6	K10	4	3	12	G16	2	3	6
K5	2	3	6	B11	2	3	6	H16	2	3	6
B6	2	3	6	C11	2	3	6	D17	2	3	6
C6	2	3	6	D11	2	3	6	E17	2	3	6
D6	2	3	6	E11	4	6	24	F17	2	3	6
E6	4	6	24	F11	4	6	24	G17	2	3	6
F6	4	6	24	G11	4	9	36	H17	2	3	6
G6	4	6	24	H11	2	3	6	E18	2	3	6
H6	4	6	24	I11	4	6	24	F18	2	3	6
I6	4	6	24	J11	2	3	6	G18	2	3	6
J6	2	3	6	K11	4	6	24	F19	2	3	6

8.3.3 Sumárne vyhodnotenie všetkých faktorov citlivosti a adaptívnej kapacity

Tab. 13: Sumárne vyhodnotenie

Sumár vyhodnotenia faktorov prostredia	Sumár vyhodnotenia faktorov zdravia	Výsledná zraniteľnosť jednotlivých gridov	Sumár vyhodnotenia faktorov prostredia	Sumár vyhodnotenia faktorov zdravia	Výsledná zraniteľnosť jednotlivých gridov	Sumár vyhodnotenia faktorov prostredia	Sumár vyhodnotenia faktorov zdravia	Výsledná zraniteľnosť jednotlivých gridov
288	6	B1	576	6	K6	288	6	B12
576	6	C1	192	6	B7	576	6	C12
432	6	A2	576	6	C7	864	6	D12
576	6	B2	96	12	D7	3456	6	E12
576	6	C2	288	24	E7	1296	6	F12
288	6	D2	5184	24	F7	11664	36	G12
288	6	E2	3456	24	G7	2592	24	H12
288	6	F2	864	24	H7	1296	24	I12
288	6	G2	2592	12	I7	2592	12	J12
288	6	H2	384	6	J7	2592	6	K12
288	6	I2	576	6	K7	288	6	B13
864	6	J2	192	6	B8	576	6	C13
432	6	A3	576	6	C8	864	6	D13
192	6	B3	384	6	D8	1296	6	E13
384	6	C3	1728	24	E8	1296	6	F13
384	6	D3	6912	24	F8	1296	12	G13
1152	6	E3	1728	6	G8	2592	12	H13
2304	24	F3	2592	6	H8	1296	6	I13
1296	6	G3	864	6	I8	1296	6	J13
3888	6	H3	864	6	J8	288	6	B14
864	6	I3	576	6	K8	576	6	C14
864	12	J3	192	6	B9	864	6	D14
192	6	B4	384	6	C9	864	6	E14
384	6	C4	576	6	D9	2592	6	F14
96	6	D4	1728	24	E9	2592	24	G14
192	6	E4	7776	24	F9	3888	6	H14
5184	36	F4	2592	36	G9	3888	6	I14
3456	24	G4	2592	24	H9	1296	6	J14
5184	24	H4	1728	24	I9	288	6	B15
3456	6	I4	1296	24	J9	576	6	C15
576	6	J4	3456	24	K9	576	6	D15
864	6	K4	288	6	B10	864	12	E15
192	6	B5	384	6	C10	1296	12	F15

192	6	C5	2304	6	D10	3888	6	G15
384	6	D5	576	12	E10	3888	6	H15
576	24	E5	1728	12	F10	2592	6	I15
5184	24	F5	1728	36	G10	288	6	C16
1728	12	G5	1152	24	H10	384	6	D16
288	12	H5	1296	36	I10	1296	24	E16
1728	24	I5	23328	12	J10	2592	12	F16
384	6	J5	2592	12	K10	1296	6	G16
576	6	K5	288	6	B11	3888	6	H16
192	6	B6	576	6	C11	192	6	D17
384	6	C6	864	6	D11	1152	6	E17
96	6	D6	576	24	E11	2592	6	F17
864	24	E6	5184	24	F11	1296	6	G17
5184	24	F6	5184	36	G11	1296	6	H17
3456	24	G6	1728	6	H11	288	6	E18
2592	24	H6	5184	24	I11	288	6	F18
3888	24	I6	5184	6	J11	1296	6	G18
384	6	J6	7776	24	K11	576	6	F19

Nasledujúca tabuľka definuje kľúč porovnania výsledkov hodnotenia faktorov prostredia a zdravia, na základe čoho bola identifikovaná výsledná zraniteľnosť jednotlivých gridov, ako je to uvedené v Tab. 13: Sumárne vyhodnotenie a na Obr. 44.

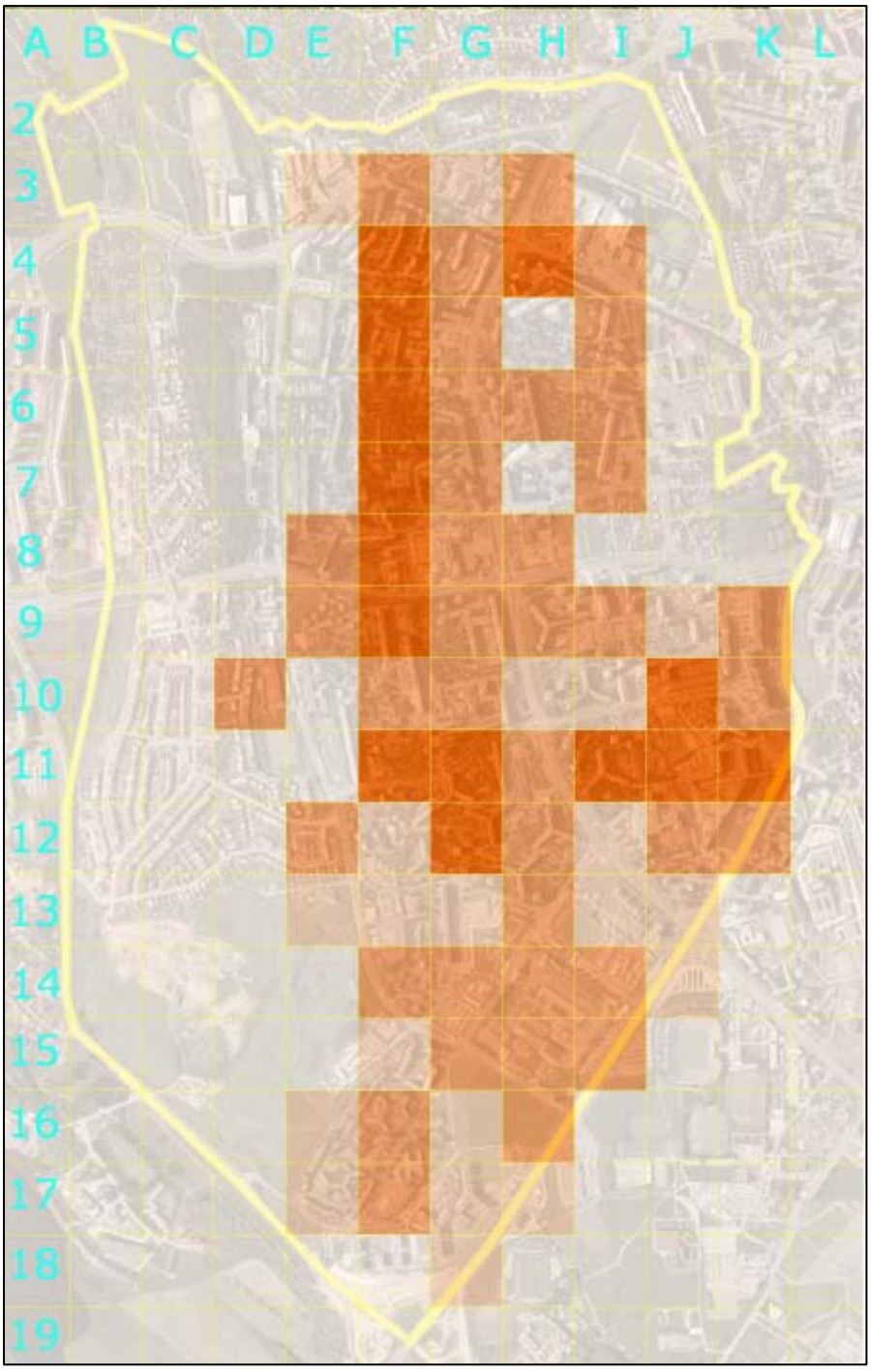
Tab. 14: Legenda k tabuľke č.13

Sumár vyhodnotenia faktorov prostredia	+	Sumár vyhodnotenia faktorov zdravia	=	Výsledná zraniteľnosť jednotlivých gridov
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	
	+		=	

najväčšia miera zraniteľnosti
stredná mierna zraniteľnosti
malá miera zraniteľnosti
bez zraniteľnosti

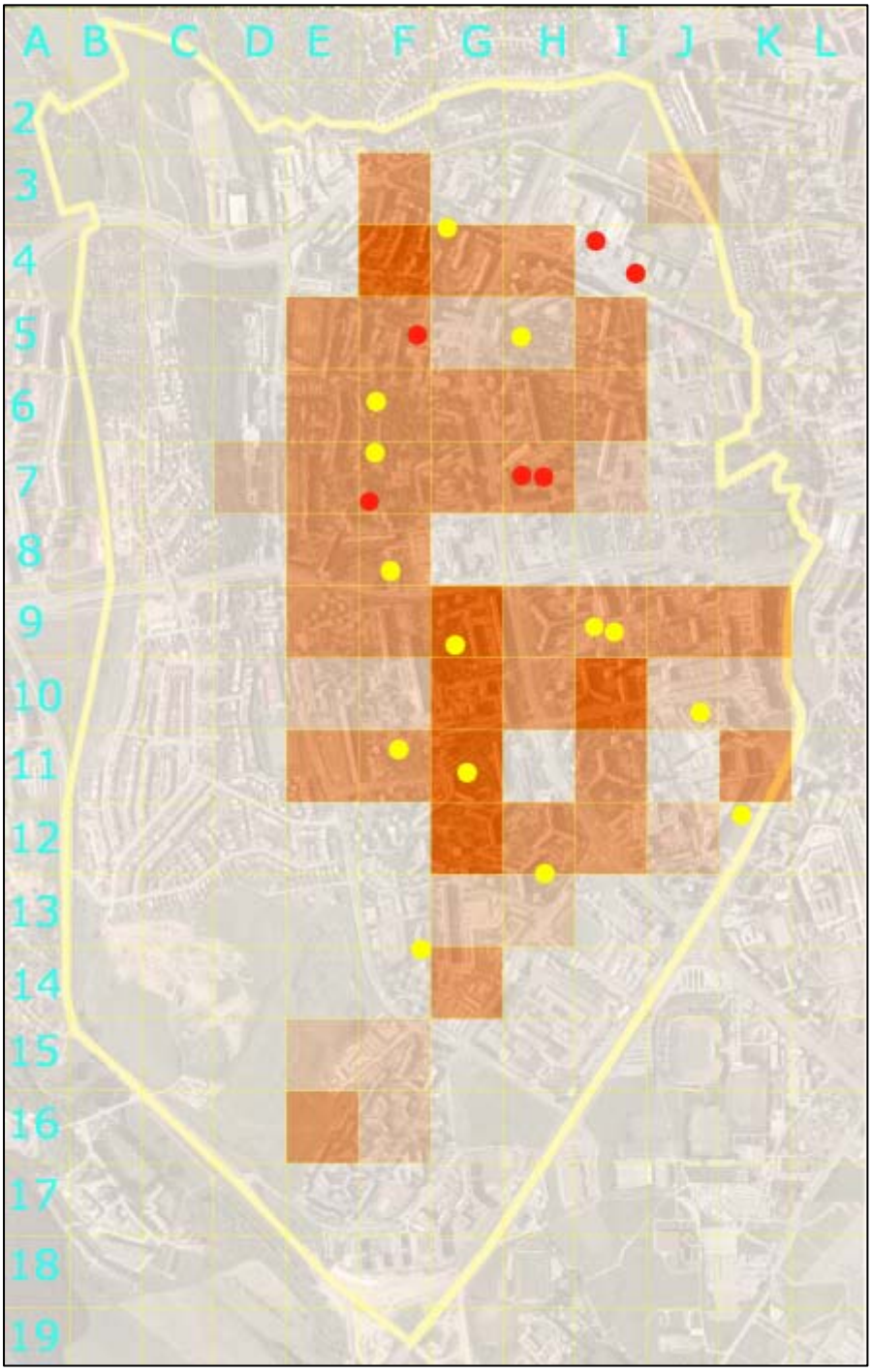
8.4 Mapy

8.4.1 Sumárne vyhodnotenie faktorov prostredia, ktoré vplývajú na citlivosť MČ Košice - Západ na horúčavy



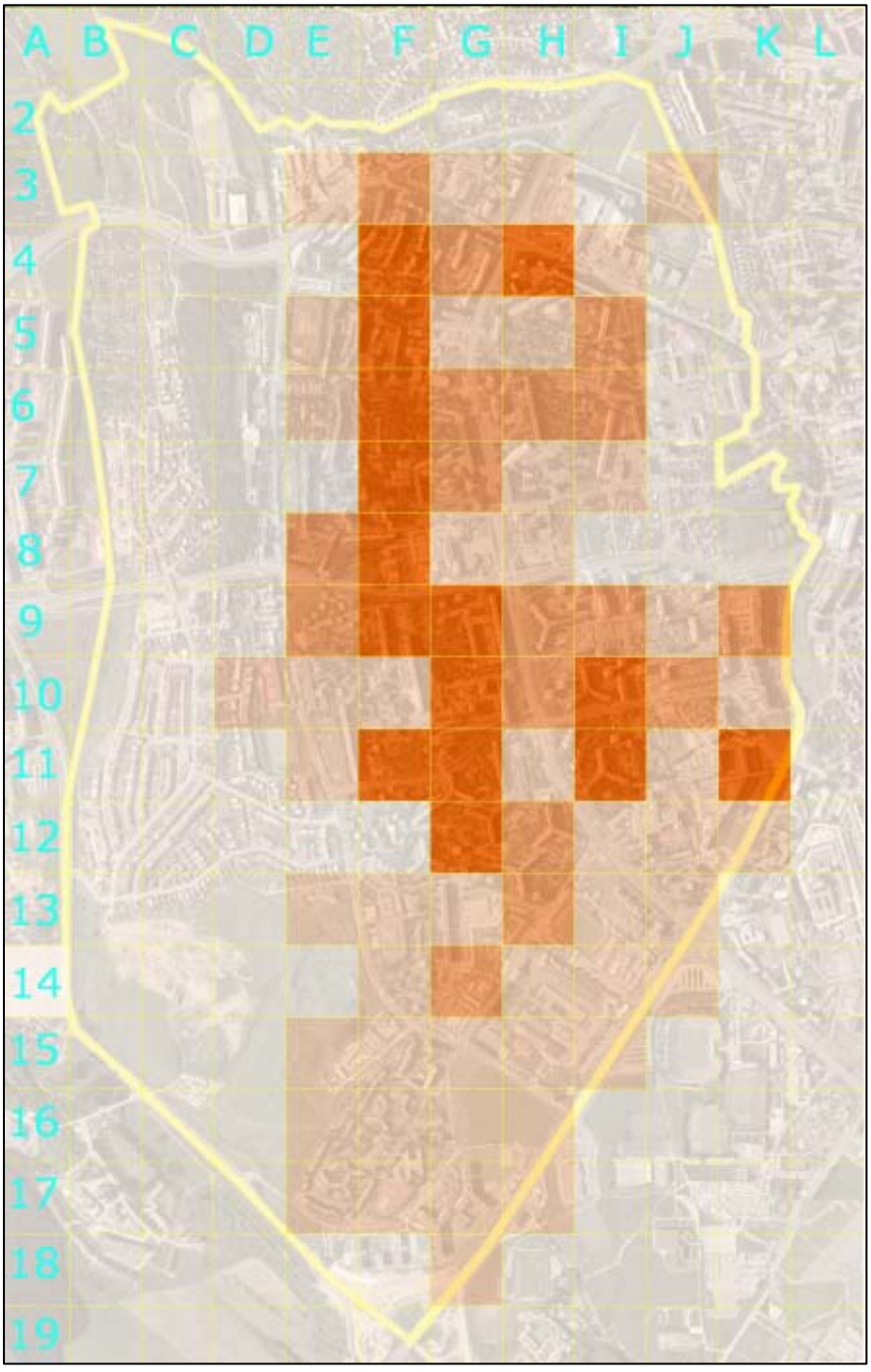
Obr. 42: Sumárne vyhodnotenie faktorov prostredia

8.4.2 Sumárne vyhodnotenie - koncentrácia skupín obyvateľstva so zvýšenou citlivosťou na horúčavy a výskyt tzv. rizikových budov v MČ Košice - Západ



Obr. 43: Sumárne vyhodnotenie najzraniteľnejších skupín a rizikových budov
Krúžky predstavujú rizikové budovy, červené sú viac zraniteľné ako žlté.

8.4.3 Sumárne vyhodnotenie všetkých faktorov citlivosti a adaptívnej kapacity MČ Košice – Západ na horúčavy



Obr. 44: Sumárne vyhodnotenie všetkých faktorov citlivosti a adaptívnej kapacity

9 Adaptačný plán Mestskej časti Košice – Západ na rast častosti a intenzity horúčav

Stratégia adaptácie Mestskej časti Košice – Západ je odpoveďou na zmenu klímy prejavujúcu sa na jej území, zameriavajúc sa na najzávažnejší dopad - zvyšovanie častosti a intenzity horúčav. Vyjadruje ako a prostredníctvom čoho chce MČ Košice – Západ dosiahnuť v najbližších desiatich rokoch stanovené ciele v danej oblasti. Špecifické ciele napĺňa stratégia prostredníctvom ôsmich programov v rámci ktorých sa stanovujú opatrenia a ich územných priemet, aktivity a akčný plán. Predmetná stratégia bude integrálnou súčasťou programu hospodárskeho a sociálneho rozvoja a podkladom územno-plánovacej dokumentácie mestskej časti.

Cieľom stratégie je zníženie zraniteľnosti Mestskej časti Košice – Západ na zvyšovanie častosti a intenzity horúčav.

Špecifické ciele:

A) **Zníženie citlivosti obyvateľov a územia.**
B) **Zvýšenie adaptívnej kapacity obyvateľov.**

9.1 Programy pre zníženie citlivosti

9.1.1 Program tienenia verejných priestranstiev

Opatrenia:

- Dočasné tienenie látkami a zahustenými sieťovinami.
- Trvalé tienenie - výsadbou a dosadbou súčasných plôch zelene dlhovekými vzrastlými kostrovými listnatými drevinami (vhodnými z hľadiska stanovišťa a meniacej sa klímy) a pevnými stavebnými prvkami.

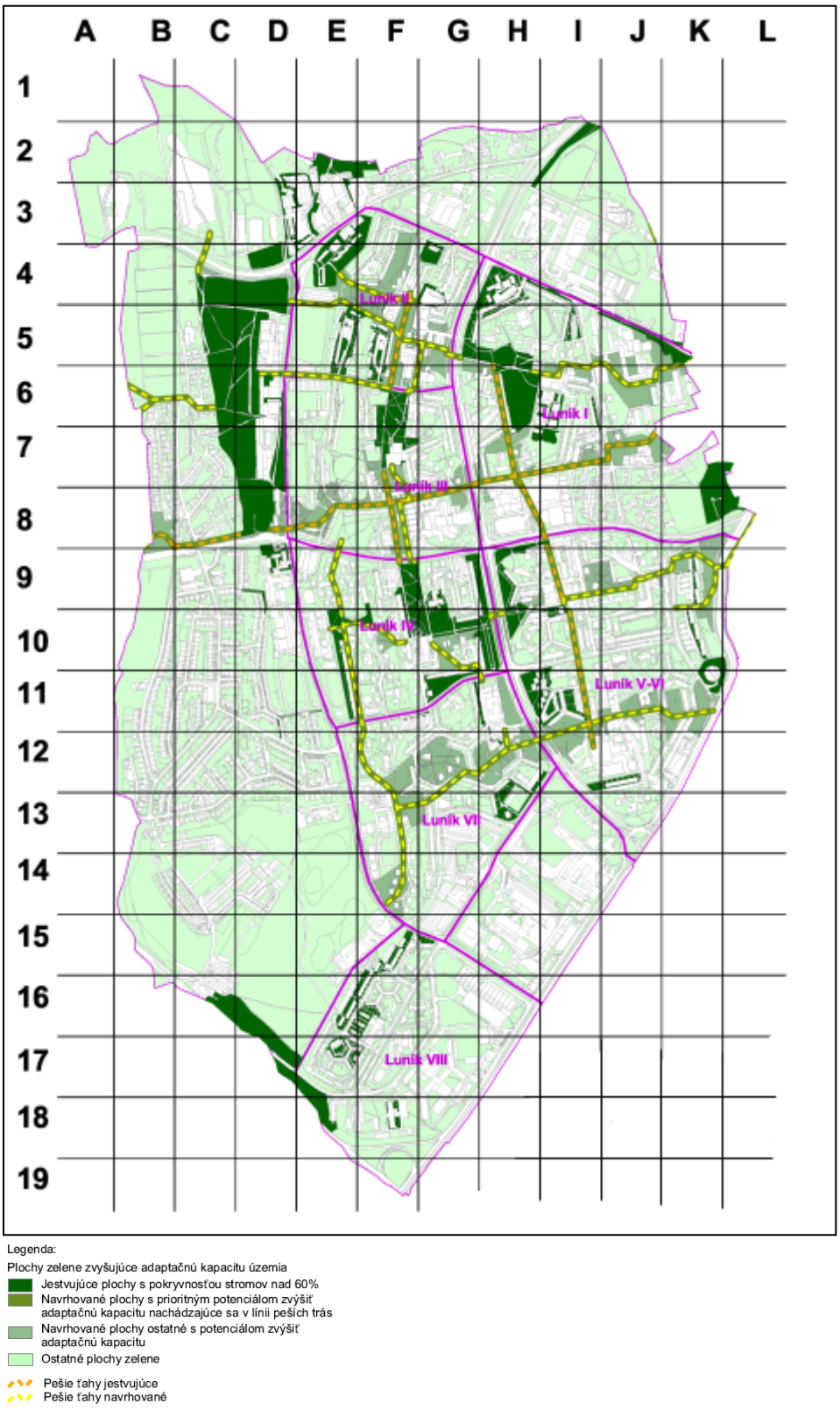
Územný priemet:

- Pešie trasy, po ktorých sa pohybuje počas horúčav najviac ľudí
- Detské ihriská a školské areály
- Parkovacie miesta.

Aktivity:

- Tieniace prekrytie peších trás trvalými a dočasnými prvkami, ktoré sú vyznačené na Obr. 45

- Dotvorenie detských ihrísk, areálov školských zariadení, parkovísk tak, aby sa zvýšilo ich zatienenie.



Legenda:

Plochy zelene zvyšujúce adaptačnú kapacitu územia

- Jestvujúce plochy s pokryvnosťou stromov nad 60%
- Navrhované plochy s prioritným potenciálom zvýšiť adaptačnú kapacitu nachádzajúce sa v línii peších trás
- Navrhované plochy ostatné s potenciálom zvýšiť adaptačnú kapacitu
- Ostatné plochy zelene

- Pešie ťahy jestvujúce
- Pešie ťahy navrhované

Obr. 45: Návrhy trás pre zatienenie vzrastlými drevinami a umelými materiálmi

9.1.2 Program ochladzovania verejných priestranstiev

Opatrenia:

- Zvýšenie podielu zelene s pokryvnosťou vzrastlými stromami, prispôsobenými meniacim sa klimatickým podmienkam, na 60% a viac. Pri výsadbe vzrastlých drevín sa preferujú základné druhy domácich, stanovišťu prispôsobených listnatých drevín a minimalizuje používanie zakrslých a globóznych kultivarov, cudzokrajinných druhov. Naopak budú sa eliminovať druhy citlivé na posypové soli a alergénne druhy. Pre udržateľnosť zelených plôch s drevinami je kľúčové zároveň realizovať rekultivačné opatrenia pre zlepšenie kvality pôdy. Predmetné územia sa začlenenia do systému sídelnej zelene, prioritne s funkciou ekostabilizačnou a mikroklimatickou.
- Zvýšenie počtu funkčných trvalých vodných prvkov (fontátny, jazierka, mokrade) a dočasných vodných prvkov (zariadenia rozprašujúce vodnú hmlu a pod.).
- Znižovanie podielu spevnených, slnečné žiarenie absorbujúcich netienených plôch (z asfaltu, betónu a pod.) ich premenou na vegetačné, resp. plochy menej absorbujúce slnečné žiarenie.
- Podpora prevetrávania územia prostredníctvom veterných koridorov, cieleným nezastavaním voľných plôch a cieleným nezastavaním oblastí s nízkou zástavbou vysokými budovami.

Územný priemet:

- Zvyšovanie podielu vzrastlých drevín na už jestvujúcich plochách zelene
- Obnovovanie funkčnosti trvalých vodných prvkov na jestvujúcich, v súčasnosti nefunkčných fontánach.
- Prevádzka dočasných vodných prvkov realizovaná na miestach s najvyššou koncentráciou ľudí – spravidla pred obchodnými strediskami, resp. pri existujúcich vodných prvkoch, v parkoch.
- Znižovanie podielu spevnených, slnečné žiarenie absorbujúcich netienených plôch na najväčších parkoviskách a prízemných rozľahlých garážových objektoch.

Aktivity:

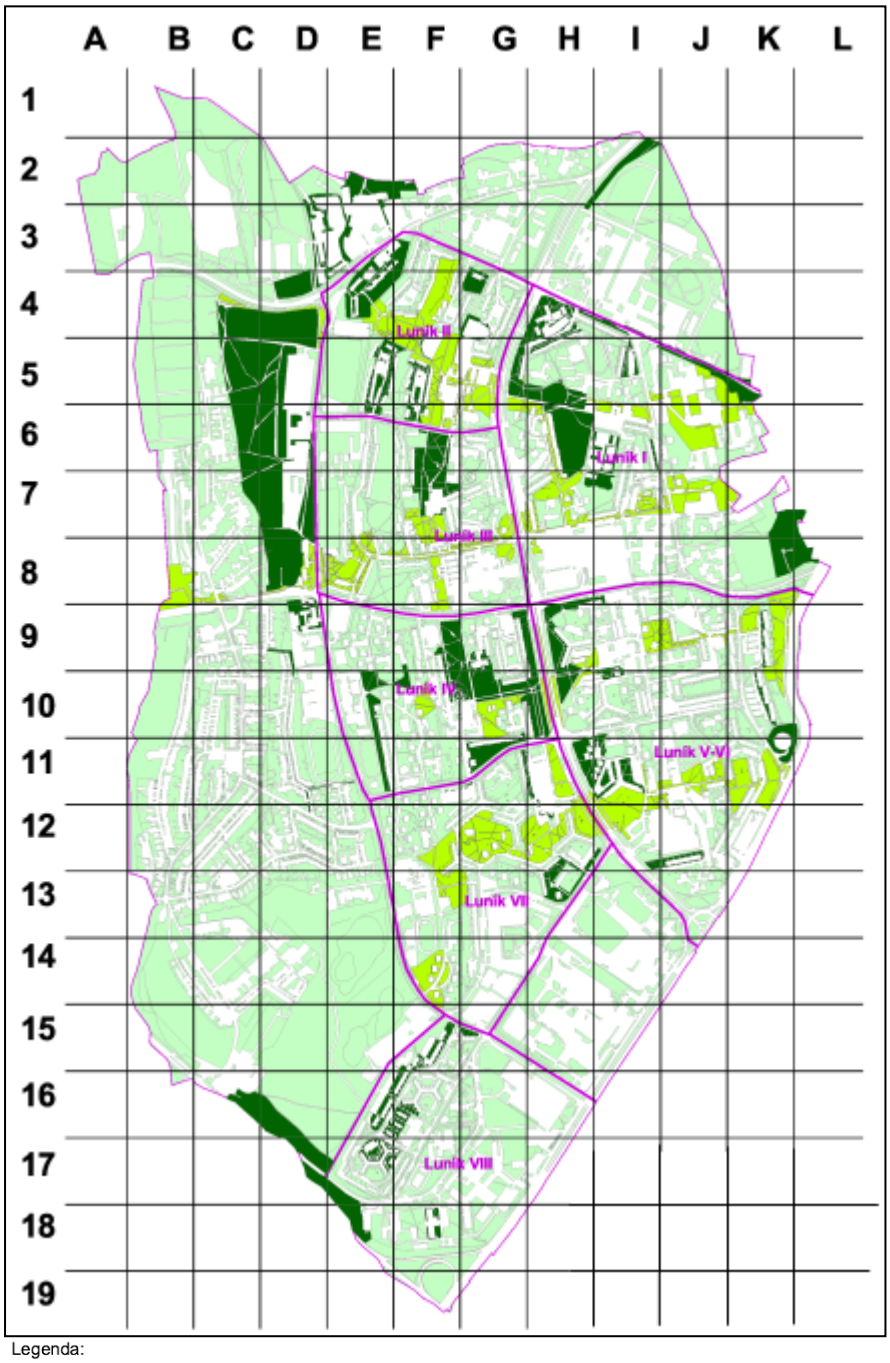
- Na plochách zelene (vyznačených na Obr. 46) sa zvýši pokryvnosť stromami tak, aby dosahovala viac než 60%. Prioritu majú nasledovné plochy zelene:
    - Zuzkin park
    - zeleň v blízkosti ulice Sokolovská (štvorce 4E, 4F)
    - zeleň v oblasti štvorcov 4E, 4F Čapajevova, Popradská
    - zeleň v oblasti štvorcov G, F - 9, 10
    - Tučkova ulica
    - pred a pri obchodnom centre Erika
    - zeleň v blízkosti Šafárikovej ulice
    - zeleň v blízkosti Kežmarskej ulice
    - zeleň v prostredí ulíc Humenská, Michalovská, Bardejovská.

- Realizácia rekultivačných opatrení zlepšujúcich kvalitu pôdy pre vegetáciu.

- Zvýšenie počtu funkčných trvalých vodných prvkov na miestach:
    - Rekonštrukcia fontány na Luníku II. v blízkosti kina Družba a trhoviska
    - Rekonštrukcia fontány na Luníku I.
    - Vytvorenie brodovísk vo štvorci 6E
    - Erikin park – vybudovanie jazierka

- V prípade že maximálne denné teploty stúpnu nad 31°C, zabezpečí sa aplikáciu dočasných vodných prvkov - zariadení produkujúce vodnú hmlu - na nasledovné lokality:

- OC Galéria
- Ďalšie obchodné centrá na území MČ Košice- Západ, ktoré budú ochotné spolupracovať zo samosprávou MČ na aplikácii predmetného zariadenia počas horúčav.



Obr. 46: Navrhované plochy, ktoré by mohli byť zahustené ďalšími stromami

- Revitalizácia Borovicového hája tak, aby zostal zachovaný súčasný takmer 100% podiel pokryvnosti plochy zelene stromami a zároveň sa postupne nahrádzala časť chorých ihličnatých stromov listnatými, dlhovekými drevinami, ktoré sú prirodzené stanovištne a prispôsobené meniacim sa klimatickým podmienkam. Zároveň sa v parku zamedzí vytváranie nelegálnych skládok, zabezpečí čistota a potrebná infraštruktúra – lavičky, osvetlenie, zdroj pitnej vody.

- Vybudovanie parku na území za budovou bývalej sladovne a zabezpečí výsadbu tak, aby najmenej 60% jej plochy pokrývali vzrastlé prevažne listnaté dreviny.

- Vytvorenie terénnych depresií na území MČ Košice – Západ, ktoré budú mať vplyv na ochladzovanie územia vďaka zvýšenému výparu vody a podporia druhovú pestrosť.

- Ďalšia výsadba vzrastlých drevín v rámci kompaktnej výsadby prostredníctvom stromoradí, alejí, biokoridorov bude riešená tak, aby došlo k usmerneniu prúdenia vzduchu do prehrievaných lokalít a zvýšilo sa prevetrávanie územia počas horúcich dní a to na nasledovných lokalitách. Predmetná výsadba bude zosúladená s aktivitami pre zvýšenie pokryvnosti zelene vzrastlými drevinami.

- Dosadenie vzrastlých drevín na spevnených, slnečné žiarenie absorbujúcich netienených plochách a vytvorenie primeraných podmienok pre ich rast:
    - Parkovisko pred OD LIDL na Popradskej ulici
    - Parkovisko OC Galéria na Pražskej ulici
    - Parkovisko pred OD LIDL na Moldavskej ulici
    - Parkovisko pred OD Kaufland na Popradskej ulici.

- Zmena povrch striech garážových objektov tak, aby sa znížila absorpcia slnečného žiarenia.

9.1.3 Program ochladzovania vnútorných priestorov budov vo vlastníctve verejnej správy

Opatrenia:

- Znižovanie tepelnej priepustnosti budov - zatepľovanie.
- Aplikácia vertikálne zelene na fasády budov a iných stavebných objektov.
- Tienenie vnútorných priestorov budov.
- Aplikácia vegetačných striech a odrazivých povrchov striech a fasád.

Aktivity:

Aplikácia vyššie uvedených ochladzujúcich prvkov na:

- Budovy základných škôl
- Átrium klub
- Budova úradu samosprávy MČ Košice – Západ
- Budova magistrátu mesta Košice.

9.2 Opatrenia pre zvýšenie adaptívnej kapacity

9.2.1 Program pre rozvoj správnych vzorcov správania sa počas horúčav

Opatrenia:

- Informačné aktivity pre občanov MČ o správnych vzorcoch správania sa počas horúčav a poskytovaní prvej pomoci pri kolapse z horúčavy.

Aktivity:

- V letnom období, pred a počas výskytu dní s maximálnou dennou teplotou nad 31°C, sa budú realizovať nasledovné informačné aktivity:
  - Na svojej internetovej stránke,
  - vo svojich spravodajských novinách

  bude MČ Košice - Západ informovať o správnych vzorcoch správania sa počas horúčav a prvej pomoci pri kolapse z horúčav.

- V čase výskytu dní s maximálnou dennou teplotou nad 31°C sa na:
  - informačných tabuliach
  - informačných stĺpoch
  - nástenkách školských zariadení a v priestoroch úradu MČ Košice – Západ

  umiestnia informácie včasného varovania pred horúčavami, zo stručnými informujúcimi o správnych vzorcoch správania sa.

- Koordinovať informačné aktivity o správnych vzorcoch správania sa počas horúčav a prvej pomoci pri kolapse z horúčav s Regionálnym úradom verejného zdravotníctva a magistrátom mesta Košice.

- Pravidelné, systematické budovanie kapacít výkonných a volených predstaviteľov MČ Košice – Západ v oblasti adaptácie na dopady zmeny klímy, so zameraním na plánovanie a rozhodovanie.

9.2.2 Program pre zvýšenie a skvalitnenie ochladzovacích miest a miest pre osvieženie

Opatrenia:

- Zvýšenie počtu parkov plniacich funkciu adaptívnej kapacity pri horúčavách.
- Zvýšenie počtu vnútorných priestorov, ktoré by slúžili ako miesto bezplatného ochladenia a osvieženia počas horúčav.

Aktivity:

- Revitalizácia Borovicového hája tak ako je uvedené v časti venovanej znižovaniu citlivosti. Po dokončení rekonštrukcie bude samospráva MČ Košice - Západ pravidelne informovať verejnosť o možnosti rekreačného vybavenia

- V dňoch s maximálnou dennou teplotou nad 31°C bude samospráva MČ Košice – Západ na akciách, ktoré usporiada, bezplatne distribuovať pitnú vodu.

- V dňoch s maximálnou dennou teplotou nad 31°C budú bezplatne dostupné priestory úradu MČ Košice – Západ s pitnou vodou, kde sa bude môcť verejnosť osviežiť.

- Príprava projektu plavárne na území MČ Košice – Západ.

9.2.3 Program správneho rozhodovania

Opatrenia:

- Zmeniť plánovací a rozhodovací proces samosprávy MČ Košice – Západ tak, aby zohľadňoval a zmierňoval dopady zmeny klímy na jej územie a obyvateľov prostredníctvom využívania všetkých kompetencií, možností a prostredníctvom nastavenia interných nástrojov a využívania externých nástrojov a zdrojov.

Aktivity:

- Začlenenie cieľov a opatrení tejto stratégie do:
  - Strategických dokumentov - Programu hospodárskeho a sociálneho rozvoja MČ Košice – Západ.
    - Návrhy regulatívov pre úpravy verejných plôch do územného plánu MČ Košice – Západ tak, aby sa podporila realizácie cieľov a opatrení tejto stratégie.

- Pri povoľovaní, vyjadrovaní sa a pripomienkovaní návrhov zmien využívania územia, projektov, aktivít, zámerov, strategických a legislatívnych dokumentov zohľadňovať a zmierňovať dopady zmeny klímy na jej územie a obyvateľov a v maximálnej možnej miere napĺňať ciele a opatrenia tejto stratégie.
  - Vyžadovať pri každej projektovej dokumentácii, aby už od štádia štúdie zohľadňovala aj aspekt rastu častosti a intenzity horúčav a využívala prírodné prvky, rekultivačné opatrenia (pre skvalitnenie pôdy) v architektúre.
  - Samospráva MČ Košice – Západ bude vyžadovať, aby projektovú dokumentáciu dotýkajúcu sa verejnej zelene riešila spôsobilá osoba - autorizovaný krajinný architekt a aby v tíme pre tvorbu strategických dokumentov bola zastúpená profesia krajinného architekta.

- V rámci procesov plánovania a povoľovania inžinierskych sietí a ich rekonštrukcií podporovať ukladanie sietí do kolektorov, do rýh, v ktorých budú uložené protikoreňové fólie, čím sa pre výsadbu drevín získa ďalší priestor. Samospráva MČ Košice – Západ bude presadzovať trasovanie koridorov inžinierskych sietí v chodníkoch a cez spevnené plochy, nie v pásoch zelene.

- Pri plánovaní adaptačných aktivít využívať prioritne jestvujúce prírodné prvky, vrátane vodných tokov, vodných plôch, jestvujúcej výsadby.

- Samospráva MČ Košice – Západ bude presadzovať, aby sa výmera plochy zelene na jedného obyvateľa ďalej nezmenšovala.

- Systematická spolupráca s vysokými školami na príprave odborných podkladov pre adaptáciu na dopady zmeny klímy tak, aby sa podporila realizácia cieľov a opatrení uvedených v tejto stratégii, predovšetkým zadávaním tém pre diplomantov.

9.2.4 Program stimulácie obyvateľov

Opatrenia:

- Poradenstvo a konzultácie pre občanov a podnikateľské subjekty
- Grantový program

Aktivity:

- Bezplatné poradenstvo pre obyvateľov MČ v témach:
  - možnosti zmierňovania dopadov horúčav v exteriéry aj interiéry v rámci využívania technickej, zelenej a modrej infraštruktúry,
  - správne vzorce správania sa počas horúčav,
  - získavanie externých zdrojov pre projekty, aktivity, zámery, ktoré majú prínos aj pre adaptáciu sa na dopady horúčav, vrátane projektov pre zatepľovanie budov.

- Zavedenie grantového programu, ktorý bude podporovať realizáciu adaptačných opatrení na neverejných pozemkoch a budovách. Základnou podmienkou poskytnutia podpory musí byť súlad s touto stratégiou a realizácia takého opatrenia, ktoré prináša významný verejný prospech z hľadiska zmierňovania dopadov horúčav a iných dopadov zmeny klímy.

9.2.5 Program pre rizikové budovy

Opatrenia:

- Znižovanie tepelnej priepustnosti budov - zatepľovanie.
- Aplikácia vertikálne zelene na fasády budov a iných stavebných objektov.
- Tienenie vnútorných priestorov budov.
- Aplikácia vegetačných striech a odrazivých povrchov striech a fasád.
- Zvýšenie počtu klimatizácií v budovách s najohrozenejšími skupinami obyvateľov.

Aktivity:

- V budove Zariadenia opatrovateľskej starostlivosti na Laboreckej ulici realizovať vyššie uvedené opatrenia pre tlmenie dopadov horúčav.

- V materských škôlkach na území MČ Košice – Západ realizovať vyššie uvedené opatrenia pre tlmenie dopadov horúčav.

9.3 Akčný plán na roky 2014 – 2016

9.3.1 Opatrenia pre zníženie citlivosti

Program tienenia verejných priestranstiev

Názov opatrenia č.1	Zadať vypracovanie projektu prekrytia frekventovaných peších trás za účelom tienenia vegetáciou.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	

Názov opatrenia č.2	Zadať vypracovanie projektu na dotvorenie detských ihrísk, areálov školských zariadení, parkovísk tak, aby sa zvýšilo ich zatienenie.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	

Program ochladzovania verejných priestranstiev

Názov opatrenia č.1	Rekonštrukcia fontány na Luníku II.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014
Odhad objemu financií (eur)	40000
Možné zdroje financovania	Vlastné zdroje 25%, externé
Potenciálni partneri	Partneri z podnikateľskej sféry, samospráva mesta Košice, Správa mestskej zelene

Názov opatrenia č.2	Rekonštrukcia fontány na Luníku I.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2015
Odhad objemu financií (eur)	100000
Možné zdroje financovania	Vlastné zdroje, externé
Potenciálni partneri	Partneri z podnikateľskej sféry, samospráva mesta Košice, Správa mestskej zelene

Názov opatrenia č.3	Vytvorenie brodovísk vo štvorci 6E
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2015
Odhad objemu financií (eur)	10000-20000
Možné zdroje financovania	Vlastné zdroje, externé
Potenciálni partneri	Partneri z podnikateľskej sféry, samospráva mesta Košice, Správa mestskej zelene

Názov opatrenia č.4	Vybudovanie jazierka v Erikinom parku
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2016

Odhad objemu financií (eur)	30000
Možné zdroje financovania	Vlastné zdroje, externé
Potenciálni partneri	Partneri z podnikateľskej sféry, samospráva mesta Košice, Správa mestskej zelene

Názov opatrenia č.5	Aplikácia dočasného zariadenia rozptyľujúceho vodnú hmlu
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014
Odhad objemu financií (eur)	1000
Možné zdroje financovania	Vlastné zdroje, externé
Potenciálni partneri	Partneri z podnikateľskej sféry

Názov opatrenia č.6	Zadanie projektu na zvýšenie pokryvnosti plôch zelene vzrastlými drevinami v lokalitách: Zuzkin park, ulica Sokolovská, Čapajevova, Popradská (4E, 4F),štvorce G9, F9, G10, F10, Tučkova ulica, pred a pri OC Erika, Šafárikova Kežmarská, Humenská, Michalovská a Bardejovská ulica.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	

Názov opatrenia č.7	Zaradiť Borovicový háj do režimu lesoparku
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Iniciátor
Rok plnenia	2015
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	Samospráva mesta Košice, Správa mestskej zelene, Mestské lesy Košice a.s.

Názov opatrenia č.8	Iniciovanie rokovaní so zástupcami obchodných centier o dosadbe drevín na parkoviská pred ich OC: OC LIDL na Popradskej ul., OC Galéria na Pražskej ul., parkovisko pred OD LIDL na Moldavskej ul., parkovisko pred OD Kaufland na Popradskej ul.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	Súkromné spoločnosti prevádzkujúce predmetné obchodné centrá

9.3.2 Opatrenia pre zvýšenie adaptívnej kapacity

Program pre rozvoj správnych vzorcov správania sa počas horúčav

Názov opatrenia č.1	Pred a počas výskytu horúčav realizovať informačné aktivity na svojej internetovej stránke a vo svojich novinách.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014-2016
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	Regionálny úrad verejného zdravotníctva

Názov opatrenia č.2	V čase krátko pred a počas výskytu horúčav sa na informačných tabuliach, informačných stĺpoch, nástenkách školských zariadení a v priestoroch úradu MČ Košice – Západ umiestnia informácie včasného varovania pred horúčavami.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014-2016
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	Regionálny úrad verejného zdravotníctva

Program pre zvýšenie a skvalitnenie ochladzovacích miest a miest pre osvieženie

Názov opatrenia č.1	V dňoch s max. dennou teplotou nad 31°C bude samospráva MČ Košice – Západ na akciách, ktoré usporiada, bezplatne distribuovať pitnú vodu.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014-2016
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	

Názov opatrenia č.2	V dňoch s maximálnou dennou teplotou nad 31°C budú bezplatne dostupné priestory úradu MČ Košice – Západ s pitnou vodou, kde sa bude môcť verejnosť osviežiť.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014-2016
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	

Program správneho rozhodovania

Názov opatrenia č.1	Začlenenie cieľov a opatrení adaptačnej stratégie do Programu hospodárskeho a sociálneho rozvoja MČ Košice – Západ. Návrhy regulatívov pre úpravy verejných plôch do územného plánu MČ Košice – Západ tak, aby sa podporila realizácie cieľov a opatrení stratégie.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	

Názov opatrenia č.2	Pri povoľovaní, vyjadrovaní sa a pripomienkovaní návrhov zmien využívania územia, projektov, aktivít, zámerov, strategických a legislatívnych dokumentov zohľadňovať a zmierňovať dopady zmeny klímy na jej územie a obyvateľov a v maximálnej možnej miere napĺňať ciele a opatrenia tejto stratégie.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014-2016
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	

Potenciálni partneri	

Názov opatrenia č.3	Systematická spolupráca s vysokými školami - vypracovanie projektov: ozelenenie budovy MČ, riešenie Mokraďového parku na Popradskej ulici.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014-2015
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	Univerzity v SR

Program stimulácie obyvateľov

Názov opatrenia č.1	Bezplatné poradenstvo pre obyvateľov MČ v témach: možnosti zmierňovania dopadov horúčav v exteriéroch a interiéroch, správne vzorce správania sa počas horúčav, získavanie externých zdrojov.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2014-2016
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	

Program pre rizikové budovy

Názov opatrenia č.1	V budove Zariadenia opatrovateľskej starostlivosti na Laboreckej ulici realizovať vyššie uvedené opatrenia pre tlmenie dopadov horúčav.
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Realizátor
Rok plnenia	2015
Odhad objemu financií (eur)	1000
Možné zdroje financovania	Vlastné zdroje
Potenciálni partneri	

Názov opatrenia č.2	V materských škôlkach na území MČ Košice – Západ realizovať vyššie uvedené opatrenia pre tlmenie dopadov horúčav
Zodpovedný za realizáciu	Samospráva MČ Košice - Západ
Úloha samosprávy MČ Košice – Západ	Iniciátor
Rok plnenia	2014-2015
Odhad objemu financií (eur)	
Možné zdroje financovania	
Potenciálni partneri	Samospráva mesta Košice

Zoznam obrázkov

Obr. 1: Model hodnotenia zraniteľnosti 6
Obr. 2: Trasa meracej jazdy v oblasti MČ Košice – Západ 15
Obr. 3: Synoptická situácia dňa 28.7.2013 o 00:00 UTC 16
Obr. 4: Priebeh teploty vzduchu v období 28. – 29.7.2013 na stanici Košice – letisko 17
Obr. 5: Priebeh trvania slnečného svitu v období 28. – 29.7.2013 na stanici Košice - letisko 17
Obr. 6: Priebeh smeru vetra v období 28. – 29.7.2013 na stanici Košice – letisko 18
Obr. 7: Priebeh rýchlosti vetra v období 28. – 29.7.2013 na stanici Košice – letisko 18
Obr. 8: Izotermy – 28.7.2013 19
Obr. 9: Synoptická situácia dňa 2.8.2013 o 00:00 UTC 20
Obr. 10: Priebeh teploty vzduchu dňa 2.8.2013 na stanici Košice - letisko 21
Obr. 11: Priebeh relatívnej vlhkosti vzduchu dňa 2.8.2013 na stanici Košice - letisko 21
Obr. 12: Priebeh smeru vetra dňa 2.8.2013 na stanici Košice - letisko 22
Obr. 13: Priebeh priemernej rýchlosti vetra dňa 2.8.2013 na stanici Košice - letisko 22
Obr. 14: Izotermy 2.8.2013 23
Obr. 15: Teploty v rôznych lokalitách pred OC Galéria v Košiciach, MČ Košice – Západ 26
Obr. 16: Grafické zobrazenie meraní z obr. č. 15 - teploty v rôznych lokalitách pred OC Galéria 26
Obr. 17: Teploty zaznamenané v rámci bodových meraní v rôznych lokalitách MČ 27
Obr. 18: Prúdenie vetra v zastavanom území 29
Obr. 19: Trasovanie vetra 29
Obr. 20: Trasovanie vetra zeleňou 30
Obr. 21: Cirkulácia ochladzovacieho vzduchu 31
Obr. 22: Katabatické prúdenie 35
Obr. 23: Zhodnotenie hustoty výskytu seniorov nad 75 rokov 40
Obr. 24: Zhodnotenie hustoty výskytu detí do 4 rokov 41
Obr. 25: Podstrechové poschodia v nezateplených obytných budovách 47
Obr. 26: Pokryvnosť zelených plôch korunami stromov 52
Obr. 27: Tepelná priepustnosť obytných budov 56
Obr. 28: Výskyt netienených spevnených plôch 60
Obr. 29: Dostupnosť zelenej plochy s pokryvnosťou nad 60% a nad 2 ha 64
Obr. 30: Vek respondentov 67
Obr. 31: Pohlavie respondentov 68
Obr. 32: Vzdelanie respondentov 68

Obr. 33: Typ bývania 68
Obr. 34: Otázka č.1 69
Obr. 35: Otázka č.2 70
Obr. 36: Otázka č.3 71
Obr. 37: Otázka č.4 72
Obr. 38: Otázka č.5 73
Obr. 39: Otázka č.6 73
Obr. 40: Otázka č.7 74
Obr. 41: Rizikové budovy, červené sú viac zraniteľné ako žlté 84
Obr. 42: Sumárne vyhodnotenie faktorov prostredia 100
Obr. 43: Sumárne vyhodnotenie najzraniteľnejších skupín a rizikových budov 101
Obr. 44: Sumárne vyhodnotenie všetkých faktorov citlivosti a adaptívnej kapacity 102
Obr. 45: Návrhy trás pre zatienenie vzrastlými drevinami a umelými materiálmi 104
Obr. 46: Navrhované plochy, ktoré by mohli byť zahustené ďalšími stromami 106

Zoznam tabuliek

Tab. 1: Expozícia Košíc na horúčavy 13
Tab. 2: Cirkulácia ochladzovacieho vzduchu 32
Tab. 3: Katabatické prúdenie 36
Tab. 4: Výskyt seniorov nad 75 rokov 42
Tab. 5: Výskyt detí pod 4 roky 43
Tab. 6: Podstrechové poschodia v nezateplených obytných budovách 48
Tab. 7: Pokryvnosť zelených plôch korunami stromov 53
Tab. 8: Tepelná priepustnosť obytných budov 57
Tab. 9: Výskyt netienených spevnených plôch 61
Tab. 10: Dostupnosť zelenej plochy s pokryvnosťou nad 60% a nad 2 ha 65
Tab. 11: Vyhodnotenie faktorov prostredia 95
Tab. 12: Vyhodnotenie faktorov zdravia 97
Tab. 13: Sumárne vyhodnotenie 98
Tab. 14: Legenda k tabuľke č.13 99