



Град Скопје

2019



## Локален стратегиски план за прилагодување на градот Скопје: План за отпорност за прилагодување на климатските промени



[www.epicurocp.eu](http://www.epicurocp.eu)



Co-funded by  
European Union  
Civil Protection

Раде Рајковчевски и Зоран Доревски











**Автори:** Раде Рајковчевски и Зоран Доревски

**Лектура:** Атина Цветаноска

**Техничка обработка:** Зоран Доревски

**Издавач:** Град Скопје, документ испорачан во рамките на задачата 4.1 од проектот ЕПИКУРО (Европско партнерство за иновативни градови во поглед на урбаната еластичност и отпорност). Проектот е финансиран од Генералниот директорат за цивилна заштита и хуманитарна помош на Европската унија во рамките на Финансискиот инструмент/Проекти за подготвеност и превенција, Договорен грант бр. ЕСНО/SUB/742509/PREV20. Веб страница: <http://www.epicurocp.eu>

CIP - Каталогизација во публикација  
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

352:[351.78:504.4(497.711)]

РАЈКОВЧЕВСКИ, Раде

Локален стратегиски план за прилагодување на градот Скопје:

План за отпорност за прилагодување на климатските промени / Раде  
Рајковчевски и Зоран Доревски. - Скопје: Град Скопје, 2019

Начин на пристап (URL): <http://www.epicurocp.eu>. - Текст во PDF формат,  
содржи 53 стр., илустр. - Наслов преземен од екранот. - Опис на изворот  
на ден 08.03.2019. - Библиографија: стр. 52-53

(978-608-4809-00-5)

1. Доревски, Зоран [автор]

а) Заштита од катастрофи - Стратегиски планови - Скопје

COBISS.MK-ID 109814026



## Предговор

Градот Скопје, како лидер во организирањето на локалната самоуправа во Република Македонија, се стреми кон усвојување високи стандарди за намалување и управување со ризиците од катастрофи, преку воведувањето стандарди и имплементација на меѓународната регулатива поврзана со урбаната отпорност. Локалниот стратегиски план за прилагодување ја одредува решеноста на Градот за подигање на квалитетот на животот на граѓаните во однос на безбедноста и заштитата на животната средина.

Планот опфаќа насоки и мерки наменети за раководителите на засегнатите Сектори во градот, за практичарите вработени во градската администрација, во локалните и централните органи, граѓанскиот сектор и меѓународните организации. Од наведените целни групи се очекува да ги разберат сите критични аспекти кои произлегуваат со урбаната отпорност и справувањето со климатските промени и предизвиците што би можеле во иднина да ја загорзат безбедноста и сигурноста на граѓаните. Планот е дизајниран на начин кој треба да даде конзистентен одговор и да претставува водич во сите фази од управувањето со ризиците од природни несреќи и опасности настанати од човечкиот фактор и од климатските промени.

Усвојувањето на овој документ треба да го пополни просторот до воспоставување на формална стратегија за урбана отпорност, земајќи ги предвид меѓународните трендови, јавните политики, динамиката на носење на стратегиските документи и нивната примена. Планот треба да биде комплементарен документ на стратегиските документи поврзани со урбаната отпорност на Градот Скопје.

Нацрт-верзијата на планот е подготвена од членови на Стратегискиот тим за урбана отпорност на Град Скопје, формиран заради целите на проектот ЕПИКУРО. Беа земени предвид мислењата, предлозите и забелешките од координаторот на проектната задача и од другите партнерски градови и организации вклучени во проектот.

Дизајнирањето и имплементацијата на планот треба да обезбеди можности за учење и зголемување на вештините и стручноста на внатрешните и надворешните експерти на градот, по прашањата за животната средина, енергетската ефикасност, управувањето со отпадот, управувањето со катастрофи (ризик) и одржливата мобилност. Идејата при развивањето на планот беше да се зајакне меѓусекторската соработка во рамките на Градот Скопје, да се користат придобивките од меѓународните партнерства за воведување на новини (иницијативи и технологии) и да се промени начинот на размислување и свеста за управување со ризиците од катастрофи и прилагодувањето кон климатските промени.

Преку содржината на планот се согледуваат состојбите и се даваат препораки за зголемување на урбаната отпорност, преку мерки за управување со традиционалните и современите ризици. За таа цел, од особено значење се неколку проектни активности кои подразбираат споделување знаења и најдобри практики, резултати од локалната и меѓународната обука и активности за меѓународна соработка.





Проектот ЕПИКУРО, и планот како најзначаен резултат од проектот, се во насока на интернационализација на напорите на градските власти и администрацијата за градење на партнерство со различни видови локални, меѓународни, државни и недржавни субјекти, органи и институции. Во случајот со проектот ЕПИКУРО, тоа се можностите кои произлегуваат од Европскиот механизам за цивилна заштита. Планот не е ексклузивен сам по себе. Тој претставува производ од континуитетот на активностите на градските власти во справувањето со ризиците од катастрофи, најмногу поврзани со референците кои ги има Градот од неговото партнерство со различни иницијативи и проекти на ЕУ, Советот на Европа и Организацијата на обединетите нации (ООН) во однос на намалувањето на ризикот од катастрофи, прилагодувањето кон климатските промени и локалниот развој.

На конвенцијата за одржлива енергија во Европа, која се одржа во Брисел, Градот Скопје се приклучи на Пактот на градоначалници во мај 2010 година притоа обврзувајќи се дека: ќе ја намали емисијата на CO<sup>2</sup> во атмосферата; ќе ја создаде и зајакне динамиката на намалување на CO<sup>2</sup> на подрачјето на градот; и ќе биде пример за другите општини во Република Македонија за важноста на одржливата енергија и за промовирање на нови одржливи видови на енергија (City of Skopje, 17 мај 2010).

Советот на Град Скопје во 2011 година го усвои Акциониот план за одржлив енергетски развој и се заложи за спроведување на мерки и активности за намалување на CO<sup>2</sup> за повеќе од 20% за периодот 2008-2020 година. За да се постигне целта од 20%, градот има усвоено План за управување со отпад 2010-2015, Локалниот еколошки акционен план 2, План за одржлива урбана мобилност и Студија за утврдување на потенцијалите и можностите за користење на обновливи извори на енергија (Bin2Grid, 2016).

Проектот АХЕЛУС (2014-2015, како прв проект во Република Македонија финансиран од финансискиот инструмент на Европскиот механизам за цивилна заштита), ЕПИКУРО (2016-2018, финансиран од програмата „Европа за граѓаните: Мрежа на градови“), Стратегијата за урбана отпорност „Отпорно Скопје“ (референтен документ при изготвување на планот, развиен преку Програмата за развој на ООН – УНДП), тековните проектни активности на УНДП и Град Скопје, кои се однесуваат на мапирање и справување со урбаните топлотни острови и други проекти од програмата „Хоризонт 2020“, оставија и оставаат силна трага во референците на Град Скопје поврзани со урбаната отпорност. Градот Скопје во декември 2018 година изработи документ насловен „Урбани топлотни острови – Анализа и акциски план“ кој опфаќа мерки кои што се однесуваат на конкретни локации, и во кој се вградени искуства и мерки кои се резултат на споделувањето на знаења во рамките на проектот ЕПИКУРО. Градот за спроведувањето на овие мерки во буџетот за 2019 година предвиде финансиски средства во висина од 5 милиони денари, тренд кој би требало да се задржи наредните години.

Прилагодувањето, на кое се однесува планот, ги опфаќа најранливите сектори. Во најголем дел таа се однесува на намалувањето на ризиците од катастрофи, во помал дел на секторите шумарство и водни ресурси, а најмалку на заштитата на културното наследство, здравството, биолошката разновидност, туризмот и земјоделството. Оттука, мерките и препораките од планот содејствуваат со пристапот содржан во Третиот план за



климатски промени, во делот кој се однесува на намалувањето на ризици од катастрофи и климатските промени, издаден од Министерство за животна средина и просторно планирање (2014). Опсегот на ранливоста е ограничен на биофизичката (природна) ранливост, помалку на социо-економската ранливост и делумно ги опфаќа четирите фактори за ранливост дефинирани од ООН во 2004 година и индикаторите за ранливост (Здравева, 2014: 12, 16). Притоа, биофизичката ранливост е условена од карактеристиките на природната средина, додека социо-економската ранливост на населението зависи од економските ресурси и условите на живот, институционалната структура, односите на моќ, институциите и културните аспекти.



## СОДРЖИНА

|  |    |
|--|----|
| ПРЕДГОВОР .....  | 1  |
| ВОВЕД .....  | 5  |
| 1. СОСТОЈБИ И ПРИСТАП НА ГРАДСКИТЕ ВЛАСТИ ВО СПРАВУВАЊЕ СО РИЗИЦИТЕ И ОПАСНОСТИТЕ ОД КАТАСТРОФИ .....  | 9  |
| 2. ПРЕГЛЕД НА РИЗИЦИТЕ, ОПАСНОСТИТЕ, ПРЕДИЗВИЦИТЕ И МОЖНОСТИТЕ ПОВРЗАНИ СО УРБАНАТА ОТПОРНОСТ .....    | 12 |
| 2.1 ОПАСНОСТИ ОД ПОПЛАВИ .....   | 12 |
| 2.2 УРБАНИ ТОПЛОТНИ ОСТРОВИ .....  | 16 |
| 2.3 УРБАНИ ПОЖАРИ .....  | 18 |
| 3. ВИЗИЈА И ЦЕЛ НА ОТПОРНОСТА .....  | 25 |
| 4. ОДГОВОРНОСТИ НА ЛОКАЛНИТЕ СУБЈЕКТИ И НА СТРАТЕГИСКИОТ ТИМ ВО ОДНОС НА УРБАНАТА ОТПОРНОСТ .....      | 27 |
| 5. АКТИВНОСТИ И РЕШЕНИЈА ЗА УРБАНАТА ОТПОРНОСТ .....   | 28 |
| 5.1 ПОПЛАВИ .....  | 30 |
| 5.2 УРБАНИ ТОПЛОТНИ ОСТРОВИ .....  | 33 |
| 5.2.1 Резултати од спроведениот пилот тест на мерката за справување со урбаните тоplotни острови ..... | 34 |
| 5.3 УРБАНИ ПОЖАРИ .....  | 38 |
| 6. ЛИНКОВИ ОД ИЗВОРИ НА ДОПОЛНИТЕЛНИ ИНФОРМАЦИИ И ПОДАТОЦИ ЗА ГРАДЕЊЕ МЕРКИ ЗА УРБАНА ОТПОРНОСТ .....  | 40 |
| 6.1 ОПШТИ РЕШЕНИЈА .....   | 40 |
| 6.2 ПРОЕКТИ .....  | 41 |
| 6.3 СИСТЕМИ ЗА РАНО ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ .....   | 41 |
| 6.4 УРБАНИ ТОПЛОТНИ ОСТРОВИ .....  | 42 |
| 6.5 ОДРЖЛИВ СИСТЕМ ЗА ОДВОДНУВАЊЕ .....  | 42 |
| 6.6 RELEVANT SOURCES FOR MONITORING AND EVALUATION: .....  | 43 |
| 7. АКЦИСКИ ПЛАН (СО ОРГАНИЗАЦИОНА БЛАНШЕТА) ЗА МАПИРАЊЕ НА УРБАНИТЕ ТОПЛОТНИ ОСТРОВИ .....             | 44 |



## Вовед

Сè додека катастрофите го следат растот на цивилизацијата, човештвото се прилагодува на ризиците кои човештвото заедно со природата ги предизвикуваат. Во 2017 година во Европа се регистрирани 46 природни и катастрофи предизвикани од човекот (Khan et al, 2008) кои резултираа со 536 жртви (4,7% од жртвите ширум светот)... Во 2017 година, економските загуби од катастрофите во Европа изнесуваа 23,7 милијарди американски долари, од кои 12 милијарди американски долари беа обештетени од осигурителната индустрија (Swiss Re, 2018: 6, 14). Во 2016 година, вкупниот број на луѓе кои пријавиле штета од катастрофи (93.192) е еднаков на само 14% од годишниот просек за периодот 2006-2015... Меѓу луѓето погодени од поплави, 14.481 жители во Источна Европа се еднакви на само 6,9% од годишниот просек од 2006 година, додека бројката од 47.253 лица во Јужна Европа изнесува 33,5% од годишниот просек, а 24 пријавени во Западна Европа резултираа со мал удел (од 1,2%) од годишниот просек. Истиот еквивалент од 1,2% од годишниот просек важи за 1161 луѓе погодени од шумски пожари во Јужна Европа. Наспроти ова, 30.273 лица погодени од земјотреси во истиот регион во 2016 година, претставуваат 1,48 пати повеќе од годишниот просек (Guha-Sapir, Hoyois, Wallemacq and Below, 2017: 5).

Во 2014 година, поплавите предизвикаа штети и загуби во износ од 2 милијарди евра во Босна и Херцеговина (речиси 15% од бруто-домашниот производ (БДП) на земјата) и штети и загуби од над 1,5 милијарди евра во Србија (речиси 5% од БДП). Во 2017 година, највисоките регистрирани температури влијаеја на транспортот, предизвикаа десетици пожари низ Балканот и предизвикаа суша во Србија, што доведе до пад на земјоделското производство од речиси 10% и ја принуди Албанија да потроши 200 милиони евра за увоз на енергија (Gelder, 2018).

Социјалните предизвици и климатските промени сè повеќе се во фокусот на општеството, комплементарни на традиционалните закани предизвикани од природни катастрофи (поплави, земјотреси, лизгање на земјиштето и сл.) и закани од несреќи и катастрофи предизвикани од човечки фактор, како што се тероризмот, урбаните и шумските пожари, морското загадување, технолошките катастрофи, криминалитет, насилство и други форми. Брзиот раст на населението што живее во урбаните средини, бара многу повеќе инвестирање во мерки кои ќе ги направат градовите поотпорни на заканите од опасности и катастрофи во иднина. Според податоците на Одделението за население при Секторот за економски и социјални прашања на Обединетите нации (ОН), 55% од светското население живее во урбани средини (UN, 2018). До 2050 година, овој процент се очекува да се зголеми на 68%, така што очекувано е дека потребите и побарувачката за храна, вода и енергетски ресурси ќе станат поизразени во иднина, и тие ќе бидат почести причини за идни кризи.

Од средината на деведесетите години на минатиот век, со воведувањето на концептот на хумана безбедност фокусот на безбедноста се пренасочи од државата кон граѓаните. Од



седумте елементи на хуманата безбедност, безбедноста на животната средина, како и личната безбедност и безбедноста за заедницата, се покажуваат клучни во градењето пристап за урбаната отпорност и во справувањето со климатските промени.

Бројноста и интензитетот на телата, формите и иницијативите во рамките на ООН, и Европската комисија, покажуваат дека постои висок степен на свест за сериозноста од ефектите кои можат да ги предизвикаат климатските промени. Двете организации во последните две децении направија значителен напредок во терминологијата (UNISDR, 2009; UN General Assembly, 2016), градењето партнерства и структурни механизми за соработка меѓу науката, приватниот сектор, практичарите и креаторите на политики во намалувањето и управувањето со ризиците од катастрофи.

**Урбаната отпорност е дефинирана како:** Способност на системот, заедницата или општеството изложени на опасности да се спротивстават, да апсорбираат, да се приспособат, да се адаптираат и да се опорават од ефектите на опасноста навремено и ефикасно, вклучувајќи го и зачувувањето и враќањето на неопходните основни структури и функции преку управување со ризикот (UN General Assembly, 2016).

Отпорноста се дефинира како „капацитет за предвидување, подготовка, реагирање и закрепнување од ефектите од опасностите со минимална штета врз општествената благосостојба, економијата и животната средина“ (EPA, 2018), како „капацитет на заедницата, нејзините членови и системи кои ги овозможуваат нивните нормални активности да се прилагодат на начини кои одржуваат функционални односи во услови кога настануваат значајни нарушувања“ (Paton, 2007) и како „способност на земјите, заедниците и домаќинствата да управуваат со промените, преку одржување или трансформирање на животниот стандард во услови на сериозни пореметувања без да се загрозат нивните долгорочни перспективи“ (DFID, 2011: 6).

Бидејќи отпорноста и прилагодувањето (адаптацијата) се тесно поврзани, некои решенија и предложени мерки претставуваат комбинација од двата пристапи. Отпорноста се однесува на речиси секој аспект на човечкиот живот, на квалитетот на живеење и постигнувањето на економски и социјален развој и кохезија. Иако дефиницијата и концептот делуваат едноставно, сепак отпорноста е сложена и важи подеднакво за сите видови градови, без разлика на нивната големина. Малите и средните градови имаат потешкотии да обезбедат ресурси, оптимална финансиска автономија (која е препознаена како многу важна при планирањето на опфатот и спроведувањето на мерките за урбана отпорност), потребното време за постигнување на целта од спроведните мерки и така наречен „know how“. Градовите со средна големина мора да балансираат помеѓу факторите на успех преземени од различните иницијативи за отпорност и автохтоните (локални) карактеристики на градот. Тоа е нешто што најчесто влијае врз одржливоста на предложеното решение и често се поврзува со значењето на англиската кованица „local ownership“. Провинцијата Потенца – партнер во проектот, во последните 15 години покажува дека работи на постигнување на тешка цел (секогаш резултатот е делумен и секогаш се обидува да ја постигне целта, до крај), но непосветеноста на нивните власти покажува дека не постои друга алтернатива.



Клучно е да се сфати значењето на ризикот од катастрофи – дефиниран како: потенцијално губење на живот, повреда или уништени или оштетени средства кои може да се појават на систем, општество или заедница во одреден временски период, утврдени како веројатност од функционалната зависност меѓу опасноста, изложеноста, ранливоста и капацитетот (UN General Assembly, 2016).

но и значењето и специфичноста на секој од наведените четири елементи кои го детерминираат ризикот од катастрофи во посебен локален контекст.

ООН преку УНИСДР (Секретаријатот на Меѓународната стратегија за намалување на катастрофи, формирана во 1999 година) го олеснува спроведувањето на намалувањето на ризикот од катастрофи, додека напорите на УНДП за намалување на ризикот од катастрофи се насочени кон национална и субнационална политика, законодавна и институционална поддршка, во сите фази на управувањето со катастрофи и во согласност со Рамката од Сендаи за намалување на ризикот од катастрофи и целите за одржливиот развој (UNDP, 2018). Исто така, во последната декада забележливи и влијателни се двете клучни иницијативи засновани на концептот на отпорни градови, каде покрај УНИСДР како главен двигател се јавува и Рокфелер фондацијата (100 Resilient Cities). Во рамките на проектниот конзорциум, Провинцијата Потенца (Италија) е членка на иницијативата на УНИСДР, додека Општина Вејле (Данска) е членка на иницијативата на Рокфелер фондацијата. На тој начин Градот Скопје имаше можност да разменува искуства со два многу релевантни партнери од областа на урбаната отпорност. Целта на пристапот на УНИСДР е да им помогне на градовите да воспостават основно мерење на моменталното ниво на отпорност, да ги идентификуваат приоритетите за инвестирање и акција и да го следат нивниот напредок во зголемувањето на нивната отпорност при катастрофи со текот на времето. Тоа подразбира исполнување на 85 критериуми за отпорност на катастрофи кои се однесуваат на следните области: истражување, организација, инфраструктура, способност за одговор, обнова и животна средина.

На ниво на ЕУ, Механизмот за цивилна заштита (воспоставен 2001 година) служи за поттикнување на соработката меѓу европските национални органи за цивилна заштита, додека во 2015 година беше отворен Центарот за знаење за управување со ризици од катастрофи за да помогне во подобрување на отпорноста од катастрофи на ЕУ и земјите-членки и нивните капацитети за спречување, за подготвеност и за одговор во вонредни ситуации како засилена платформа за соработка меѓу сите релевантни субјекти.

Градот Скопје, како партнер во проектот ЕПИКУРО (2017-2019), финансиран од Финансискиот инструмент на Европскиот механизам за цивилна заштита, доби можност да го одржи континуитетот во спроведувањето на стратегиите за урбана отпорност и да воведо нови трендови кои произлегуваат од европските практики.

Улогата и придонесот на градот Скопје кои ги има во проектот ги зема во предвид специфичностите поврзани со неговата историја, развој, демографија, урбанистичко планирање, социо-политички, миграциски и ретроспективни прашања во справувањето со ризиците, природните и вештачки катастрофи.



Во Република Македонија, главни природни опасности (Здравева, 2014: 15) се:

1. екстремни климатски услови во лето: високи температури, суши и намалена достапност на вода;
2. екстремни климатски услови во зима (ниски температури, мраз, снег и сл.);
3. пожари на отворено и шумски пожари со висок интензитет;
4. обилни врнежи и град, што предизвикуваат поплави, лизгање на земјиштето и оштетувања на инфраструктурата и земјоделството;
5. земјотреси со сериозни последици;
6. лизгање на земјиштето, ерозија и тектонски нарушувања.

Во поглед на опасностите специфични за Република Македонија, Стратегискиот тим на Град Скопје идентификуваше пет карактеристични опасности за Скопје: поплави, урбани тоplotни острови, урбани пожари, земјотреси и загадување на воздухот. По консултациони со координаторот на задачата, беа избрани првите три, заради нивната поврзаност со климатските промени. Избраните опасности се објаснуваат со историографски и аргументирани анализи содржани во националните и локалните стратeгиски документи (пред се во Процената). Заканата од поплави постои заради високите нивоа на подземните води и недоволниот капацитет и состојбата на инфраструктурата да прими атмосферски води и наноси кои потекнуваат од обилни врнежи. Лизгањето на земјиштето, карактеристично за околните планински предели, е резултат на долготрајна ерозија, несоодветно урбанистичко планирање и отсуство на доследна примена на таканаречените зелени политики. Последните два фактори ги зголемија можностите за појава на тоplotни бранови и острови во летниот период.



# 1. Состојби и пристап на градските власти во справување со ризиците и опасностите од катастрофи

Прашањата за намалување и управување со ризикот од катастрофи се законски наложени обврски и се дел од одговорностите на градските власти. Пристапот на креторите на политиките на градот кон намалувањето на ризиците од катастрофи и управувањето опфаќа носење мерки, дефинирање на стратегиите и на законската уреденост. Ако се земе предвид дека во оваа област има вкупно седумдесет правни акти, тогаш се доаѓа до заклучок дека постои реален предизвик за дефинирање и разграничување на надлежностите помеѓу разни локални и централни субјекти, а стануваат сложени координацијата и спроведувањето на мерките за урбана отпорност. Покрај недостатокот на разбирање за урбаната отпорност, постојат многу термилошки и оперативни недоречености меѓу управувањето со катастрофи и ризици од катастрофи.

Со оглед дека се работи за проект кој бара мултисекторска соработка, со нагласена улога на секторите за заштита и спасување, животна средина и урбано планирање, пристапот на Град Скопје во однос на урбана отпорност е главно детерминиран од неколку клучни стратегиски документи на градската управа кои се однесуваат на дефинирање на ризиците и опасностите и начинот на постапување при справувањето со опасностите и катастрофите.

Најголем дел од ризиците, мерките и активностите се или треба да се дел од *Процената на загрозеност на Градот Скопје од природните непогоди и други несреќи* (2008) и *Планот за заштита и спасување на Градот Скопје од природните непогоди и други несреќи* (2010). Со оглед дека се работи за мултидисциплинарност во пристапот во изготвувањето на планот, истиот како референтни стратегиски документи покрај наведените два, ги зема предвид и: Третиот план за климатски промени од 2014 година (2014), Извештајот со препораки за Градот Скопје произлезени од проектот АХЕЛУС<sup>1</sup> и од спроведувањето на вежбата „ВАРДАР 2015“ за справување со поплави во урбана зона на територијата на градот, Стратегијата за климатски промени „Отпорно Скопје“ изработена во соработката со УНДП (2017) и материјалите објавени на веб-страницата на Секторот за заштита на животната средина и природата на Град Скопје (Град Скопје, 2018). Од голема помош при идентификувањето на добрите практики и мерки за подобрување на урбаната отпорност е „Анализата на добрите практики“ (ЕУС, 2018) – документ изработен во

<sup>1</sup> Проектот АХЕЛУС (реф. ЕСНО/SUB/2013/661051) беше финансиран од Финансискиот инструмент на Европскиот механизам за цивилна заштита на Европската комисија со траење 1.1.2014-31.12.2015 година, а Градот Скопје беше партнер заедно со уште осум партнери од шест земји (Италија, Хрватска, Романија, Унгарија, Бугарија и Грција).





рамките на проектните активности од партнерот од Кипар. Документот овозможува добар преглед на добрите практики во областите на кои се однесува урбаната отпорност.

Потребно е процената сериозно да се ажурира и надгради. Во проценката изработена од Регионалниот центар за управување со кризи не се содржани сите одредби и клучни точки во оценувањето на градот Скопје. Содржината на проценката во голема мера влијае на локалните планови за справување со катастрофи и климатски промени.

Планот е законска обврска што произлегува од неколку закони поврзани со ризиците, опасностите и катастрофите, како што се: Законот за заштита и спасување (Службен весник на Република Македонија, бр.36/2004), Закон за управување со кризи (Службен весник на Република Македонија, 29/2005) и други. Планот е премногу општ и не кореспондира со локалните и актуелните околности што се случија во последните 10-15 години во рамките на Град Скопје и целиот Скопски регион. Покрај тоа, поради меѓузависноста на опасностите на регионално и европско ниво, воведувањето на соодветните стандарди и процедури, кои веќе се применуваат и се препорачани од телата на ЕУ и ООН во локалната и националната правна рамка, е повеќе од добредојдено. Потребно е да се оддели акцискиот од логистичкиот дел на планот, заради технички и други објективни причини.

Локалните власти се вклопуваат во обврските на државата во однос на ратификација и услогласување со меѓународни договори и стандарди и имаат можности кои прилегуваат од именувањето на Национален координатор (кој треба да ги иницира и зајакне процесите за намалување на ризиците од катастрофи). Градот Скопје важи за субјект кој е релативно добро вмежен во европските и глобалните иницијативи и проекти во разни области. Врз основа на впечатоците стекнати од спроведувањето на проектот ЕПИКУРО, преовладува мислење дека градот нема така добра стратегија за дисеминација на резултатите поврзани со урбаната отпорност. Исто така, отсуствува и начин за мотивирање на градската администрација поактивно да се вклучи во проектната структура и активностите.

Досегашните искуства и тековните активности на градот кои се однесуваат на урбаната отпорност се работат моносекторски и без вистинска координација. Тоа суштински влијае врз степенот на имплементација и координација. Како заклучок, „слепото усвојување“ на препораките од проекти и иницијативи не резултира со создавање на побезбедни и поотпорни заедници, поради отсуството на разбирање на темата и политичка волја и визија. Поконкретно, овој заклучок се однесува на Рамката од Сендаи (2015-2030).

Уште неколку други фактори ја надополнуваат сликата за состојбите во градот во однос на справувањето со ризиците од катастрофи, справувањето со катастрофи и градењето мерки за урбана отпорност:

1. Неконзистентност во спроведувањето на политиките на градот, условено од отсуството на дефинирана насока од страна на креаторите на политики на градот во однос на урбаната отпорност. Со оглед дека УНДП неодамна изготви стратегија за климатски промени насловена како „Отпорно Скопје“ (УНДП и



- Град Скопје, 2017), Град Скопје доби можност да има прв мултидисциплинарен референтен документ како патоказ во идентификувањето на ризиците и спроведувањето на предложените мерки за зголемување на урбаната отпорност, по основ на повеќе области. Според првите резултати од дисеминацијата на овој документ, постои недостаток на разбирање (дури и на национално ниво) на климатските промени и нивните ризици врз населението, градовите и животната средина. Исто така, добро е да се спомене дека неколку претставници од градската администрација беа вклучени во развојот на стратегијата, а нивното знаење и искуства имаат непроценлива вредност во градењето идни стратегии и планови за урбана отпорност. Градот треба да го прошири растерот на внатрешни експерти и да вложува во нивните јазични вештини и во техничката опеременост на секторите. Тоа за сега е сериозна пречка за размената на знаења и за вмрежувањето со релевантни партнери;
2. Недостаток на волонтеризам, мотивација и мобилизација на граѓаните во клучните области фокусирани на цивилната заштита и справувањето со опасности и катастрофи. Ако градот во 1980-тите години во поранешна Југославија има искуства од спроведувањето на концептот "Сите во заштита, сите во одбрана" (заради целите на цивилната заштита и за управување со вонредни состојби), денес Град Скопје се наоѓа во состојба во која тешко непосредно или посредно може да изгради волонтерски дух помеѓу граѓаните. Законот за заштита и спасување е неуспешен обид за повторно воспоставување на концептот "Сите во заштита, сите во одбрана", но во различен контекст (временски, политички, социо-економски и слично);
  3. Безбедносна култура и самосвест на локалното население во однос на опасноста од катастрофи. Од посебно значење се активностите за поголеми вклучување на граѓаните во намалувањето на ризиците од катастрофи и нивната мобилизација во случаи на катастрофа. Во Скопскиот регион, каде постои земјиште кое порано било мочуриште и/или на местата кои се наоѓаат под нивото на реката Вардар, многу често доаѓа до поплавување на урбаните зони, но најчесто заради отсуство на самосвест на населението (кое редовно фрла отпад и органско ѓубре во одводните канали од што подоцна и самото трпи штети), поради лабилната казнена политика на инспекциските служби и поради низа други објективни причини кои во голем дел се должат на слабата координација помеѓу општините и Градот Скопје и помеѓу централните и локалните власти.



## 2. Преглед на ризиците, опасностите, предизвиците и можностите поврзани со урбаната отпорност

Скопје, како главен град на Република Македонија, опфаќа површина од 1818 km<sup>2</sup> (од кои 225 м2 се урбано градско подрачје), простирајќи се на 23 km во должина и 9 km во ширина (Mining Institute Скопје, 2014: 17). Според последниот попис (од 2002 година), во градот Скопје има околу половина милион жители и дополнителни 200.000 во околните 7 општини кои припаѓаат во Скопскиот регион. Градот Скопје има доминантна позиција која го прави главен општествено-политички и економски центар во државата. Градот се соочи со посериозен земјотрес во 1963 година, кој резултираше со 1.070 загинати и 4.000 повредени, а 120.000 до 200.000 луѓе останаа без дом и со 75-80% оштетување на градбите (Milevski, 2017: 8-9). По скопскиот земјотрес во 1963 година, градот беше драстично проширен и во повеќе случаи без конкретни планови и проценки за населеноста и просторното планирање. Поплавите од 1962 и 2016 година како последица на обилните врнежи од над 95 l/m<sup>2</sup> резултираа со повеќе од 20 човечки жртви во двата случаи, а како значајна може да спомене и поплавата од 1979 година.

Исто така, Скопје е подложен на ранливост од социјални ризици, нешто што е карактеристично за средните и поголемите градови. Според податоците на Секторот заштита на животната средина и природата, дневната миграција во градот изнесува 35.000 возила и 100.000 луѓе. Ова создава густ сообраќаен метеж, влијае врз огромното загадување на воздухот (особено во текот на зимскиот период) со многу неповолен еколошки отпечаток (8.1gha) и динамички безбедносни проблеми. Дневниот миграциски пораст во корелација со брзиот раст на населението создава потешкотии во контролирањето на безбедносните ризици во областа на класичниот, имотниот, насилниот и неетичкиот криминал.

### 2.1 ОПАСНОСТИ ОД ПОПЛАВИ

Според географската позиција на градот, статистичките податоци и природните карактеристики на речното корито, на речната и каналската мрежа, градот и неговото опкружување постојано се изложени на ризик да бидат поплавени (Град Скопје, 2010: 4). Главниот фокус на процената и планот е ставен на ризикот од поплави од реката Вардар и нејзните притоки, т.е. од ризик од настанување од опасност од хидраулична природа како резултат на подигањето на водостојот на реките. Реката Вардар која е најдолгата река во Македонија, минува низ повеќето општини на Скопје, вклучително и низ централното градско подрачје. Вардар има 37 притоки, од кои 15 се наоѓаат на нејзината лева страна и 22 на десната страна. Неколку реки, исто така, минуваат низ територијата



на Скопје и низ Скопскиот регион, претставени од нивните горни текови, и се вливаат во реката Вардар. Должината на реката Вардар низ Скопската Котлина изнесува 55 km со широчина на коритото од 40 до 80m и длабочина од 1.2 до 2.5m. Просечната брзина на реката изнесува 2m/s, а при максимален водостој таа изнесува 3.5m/s.

Табела 1: Карактеристики на поголемите реки во Скопскиот регион (Национална стратегија за води (2012-2042), 2012: 11)

| Река    | Сливно подрачје (km <sup>2</sup> ) | Должина (km) | Просечен проток (m <sup>3</sup> /s) |
|---------|------------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Вардар  | 20.661                             | 301          | 63-145 (а)                          |
| Треска  | 2.068                              | 139          | 24,2 (б)                            |
| Лепенец | 770                                | 75           | 8.7                                 |
| Пчиња   | 2.841                              | 137          | 12,6 (в)                            |

\* Објаснување: а) 63 во Скопје, 145 во Гевгелија; б) на вливот во реката Вардар; в) во Катлановска Бања

#### Скопје е во неповолна позиција во однос на заканите од големи води. Имено:

1. на подрачјето на градот има нагло зголемување на сливот од 1580 km<sup>2</sup> на 4625 km<sup>2</sup>, што предизвикува голема концентрација на површински води и создава опасност од формирање бранови на големите води;
2. средниот пад на речните сливови е многу голем, што, исто така, е причина за брза концентрација на површински води.

При појава на големи води и сегашната изграденост на водостопанските заштитни објекти би се поплавиле околу 8730 ha при Q=1200 m<sup>3</sup>/s. Во оваа површина претежно се наоѓаат земјоделско земјиште и дел од градските населби, како и селски населби во рамничарскиот дел (Град Скопје, 2010: 8). Исто така, коритото на реката Вардар во централното градско подрачје е предмет на архитектонски промени во изминатите неколку години. Тоа се однесува на градежни работи во самото корито и на регулацијата на отпадните води со воспоставување системи за нивна обработка и испуштање во речното корито. По 2010 година се изградија два пешачки моста („Мостот на уметноста“ и мостот „Око“), но, исто така, според изјавите на официјалните власти на градот се планираат да се изградат уште два моста коишто ќе имаат значајна улога врз растеретувањето на собирајната мрежа на градот.

Според документот на градот за управување со ризици (Град Скопје, 2010: 7), постои намалена пропусна моќ на речното корито од 10 до 16%. Податоците од 1979 година покажуваат дека намалениот проток на Вардар резултирал нивото на реката да надојде до долниот раб на мостовите „Гоце Делчев“ и Камениот Мост, додека водата го поплавила пешачкиот мост близу тврдината Кале. Во однос на другите мостови, водата



надошла близу до нивниот долен раб. Гледајќи од денешна перспектива, значајно влијание на управувањето со водите на реката Вардар и со ризикот од поплави имаат двете релативно нови ХЕЦ/акумулации во близината на Скопје - Козјак и Св. Петка. Во Градот Скопје има неколку акумулации и брани, како што се: ХЕЦ „Матка“ и акумулацијата „Треска“.

Иако коритото на Вардар е делумно регулирано по поплавата во 1962 година и катастрофалниот земјотрес од 1963 година, а дополнително е надградено по поплавата во 1979 година, сè уште има две слаби точки во регулацијата низводно од градот. Овие слаби точки треба да се поправат во соработка со локалните општини, од кои некои се дел од Скопје. Постои делумна регулација на коритото со изградба на насипи во должина од околу 30 km од кои 10 km спротиводно и 20 km низводно од Скопје. Во целина има 15 мостови на реката Вардар. Повеќето од нив се наоѓаат во централното подрачје на Градот Скопје и во просторот околу с.Сарај (Град Скопје, 2010: 4-5).

Табела 1: Предлог-табела за собирање на статистички податоци за поплави за даден период, развиени во рамките на проектот ЕПИКУРО (На пример, 2013-2018)

| Главни индикатори  | Референтност/основа | Тенденции/ Резултат | Одговорност |
|--|---------------------|---------------------|-------------|
| <b>Фреквенција на поплавени области</b>                  |                     |                     |             |
| <b>Број на лица коишто живеат во поплавените области</b> |                     |                     |             |
| <b>Број на стари лица</b>                                |                     |                     |             |
| <b>Патишта за итна евакуација</b>                        |                     |                     |             |
| <b>Пристапност на патиштата</b>                          |                     |                     |             |
| <b>Број на хидраулични структури</b>                     |                     |                     |             |
| <b>Систем за набљудување во реално време</b>             |                     |                     |             |
| <b>Доволен капацитет за дренажа на дождовна вода</b>     |                     |                     |             |
| <b>Доволен капацитет да се прими водата од поплавите</b> |                     |                     |             |
| <b>Расположливост на систем за рано предупредување</b>   |                     |                     |             |
| <b>Друго</b>   |                     |                     |             |





Во однос на состојбите за управување со ризиците од поплави може да се заклучи дека во Скопскиот регион постојано се преземаат мерки за заштита од поплави, но сепак одбранбениот систем не е целосно изграден, така што системот на некои места не е доволно ефикасен. Оттука произлегува потребата за понатамошен развој и дополнувања на претходно изготвениот план за интервенирање во случаи на големи води, во насока да се заштити или да се ублажи штетата настаната со поплавите. Исто така, потценета е можноста за настанување на поплави како резултат на опасност од хидрогеолошка природа, т.е. со поројни врнежи, кои во екстремна смисла може да резултира со лизгање на земјиштето. Овој феномен е тесно поврзан со ерозијата на земјиштето заради проширувањето на урбаната зона и дивата сеча на шумите. Појавите на ерозија веќе се забележани на падините на планините Водно и Скопска Црна Гора.

На ризикот од поплави кои се јавуваат како резултат на поројните дождови влијаат недоволната инфраструктура на одводната мрежа на микро ниво и состојбата во однос на нејзиното одржување и надградување согласно динамиката на проширување на градот и просторното планирање.



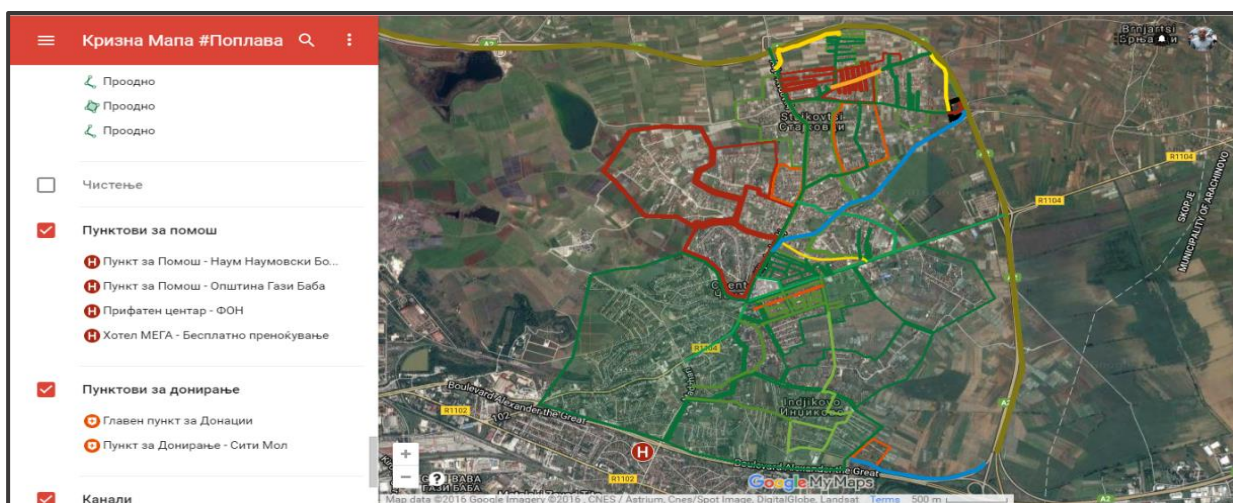
Слика 1: Состојби на одводниот систем (во 2015 година)

Сликите покажуваат намалени капацитети на одводните канали, на кои покрај измешаните надлежности на различни локални и централни органи и институции, нивното одржување страда од недостаток на свеста на граѓаните (ѓубре, органски отпад, шут и друго) и од урбанизацијата на системот (главно од најзагрозените граѓани кои го узурпираат овој простор). Системот на третирање на отпадните води е во фаза на изградба, но треба да се направат повеќе решенија за одводнување. Така, се јавува потреба за понатамошен развој и измени на претходно изготвениот план (2010) за

интервенција во случаи на големи води, со цел да се спречи или ублажи штетата предизвикана од поплави.

Иако официјалните централни и локални власти го потценија и го сметаа за нерелевантна импровизација мапирањето на загрозените подрачја во посткризните фази од страна на самоорганизираните волонтери, сепак практичарите и екпертите високо ја оценија оваа креација заради нејзиниот дизајн и прагматичност во пополнувањето и ажурирањето на податоците. Тоа се покажа клучно за координацијата, при доставувањето помош и поддршка во спроведувањето на операциите на терен.

Слика 2: Мапа на погодените области во Скопје, креирани и развиени од страна на волонтери во фазите на одговор, обнова и рехабилитација од поплавата во 2016<sup>2</sup> г.



## 2.2 УРБАНИ ТОПЛОТНИ ОСТРОВИ

Скопскиот регион се карактеризира со модифицирана медитеранска и умерена континентална клима. Просечната температура на воздухот е 12 °C, просечните годишни врнежи се 510 mm/m<sup>2</sup>, просечната утринска влажност е 81%, просечната облачност во текот на годината е 57% и просечната брзина на ветерот е 12 km/h (Weather base, 2019). Воздушните струења најчесто се движат во правците север-северозапад и југ-југоисток. Климатските промени во текот на годината имаат значајно влијание на појавата на силни врнежи, на количината на паднатиот снег и на сушните периоди (Град Скопје, 2008: 5). Летата се долги, сушни и топли, а зимите се студени со многу магливи денови.

Поимот „тополтен остров“ ги подразбира изградените подрачја кои се потопли од околните рурални области. Годишната средна температура на воздухот на град со 1

<sup>2</sup> Мапата е преземена од селдниот линк:

[https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1t66X1P5XswZNTTosUMKrAzp5qg&hl=en\\_US](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1t66X1P5XswZNTTosUMKrAzp5qg&hl=en_US)



милион или повеќе жители може да биде потопла од 1 до 3 °C од околината. Во вечерните часови, разликата може да биде до 12 °C. Топлинските острови можат да влијаат на заедниците преку зголемување на побарувачката на енергија во летниот период, трошоци за климатизација, загадување на воздухот и емисии на стакленички гасови, болести и смртност поврзана со зголемените температури и врз квалитетот на водата (EPA, 2018). Топлината се создава од енергијата создадена од луѓето и од превозните средства (автомобили, автобуси и возови) во поголемите градови и на места во кои се одвиваат многу активности и има многу луѓе (National Geographic, 2018). Дополнително, топлотните острови во урбаните подрачја се карактеризираат со тоа што се појавуваат кога објектите за домување, деловните и индустриските објекти се изградени на блиско растојание, се појавуваат заради така наречената „отпадна топлина“ која се исфрла во просторот како производ на согорувањето и движењето, заради густата населеност, отсуството на стандарди за градење и лошите урбанистички политики, поплучувањето на земјиштето со асфалт и павер елементи кои не дозволуваат ладење на површината преку почвата, водата која поминува низ загреаните површини ги загрева реките, потоците и подземните води, недоследното спроведување на таканаречените „зелени политики“ каде распостранетоста на градското зеленило и алтернативните зелени решенија не соодветствува со експанзијата на градовите и климатските околности.

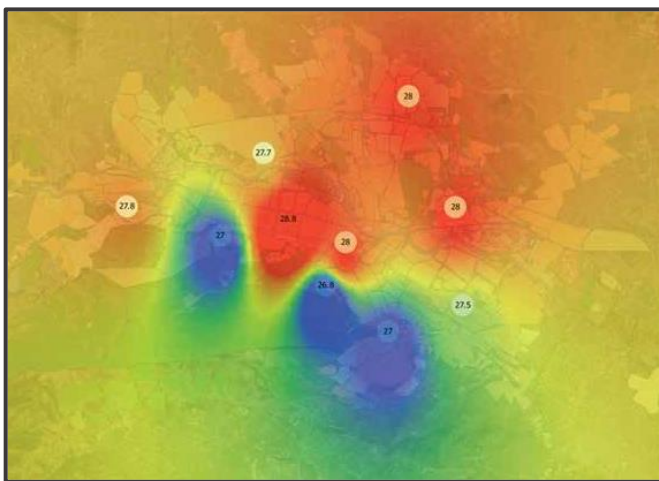
Табела 3: Предлог-табела за собирање на статистички податоци за урбани топлотни острови за даден период, развиени во рамките на проектот ЕПИКУРО (На пр. 2013-2018)

| Главни индикатори  | Референтно ст/основа | Тенденции /Резултат | Одговорност |
|--|----------------------|---------------------|-------------|
| Број на денови со над 32 °C годишно  |                      |                     |             |
| Луѓе кои живеат во централното подрачје на градот и се изложени на урбани топлотни острови                     |                      |                     |             |
| Топлотна изолација на домовите (на пр. бр. на згради со ниска, висока или без изолација)                       |                      |                     |             |
| Живеење во згради со повеќе катови и висококатници   |                      |                     |             |
| Висока густина на населеност (човек/ha)  |                      |                     |             |
| Немање исправни климатизери  |                      |                     |             |
| Број на стари лица   |                      |                     |             |
| Домаќинства со еден станар   |                      |                     |             |
| Пристапност до здравствени услуги (број на стари згради за нега и време на патување од депоата на амбулантите) |                      |                     |             |
| Процент на население без здравствено осигурување   |                      |                     |             |
| Оддалеченост до најблиските здравствени установи   |                      |                     |             |
| Etc.   |                      |                     |             |

Стратегијата за климатски промени „Отпорно Скопје“ дава пионерска и детална слика на урбаните топлотни острови во градот (Град Скопје и УНДП, 2017: 32). Со користење два типа податоци, метеоролошки мерења на 13 микро локации во Скопската Котлина (2013-



2015) и со снимање со термална камера поставена на параглајдер при лет од Водно до Градскиот парк (2016), снимени се критичните делови каде има појава на топлотни острови поради различни причини (густа урбана средина, бетон, асфалт, големи потрошувачи и генератори на енергија и слично). Собраните податоци служат за мапирање на топлотните острови и заради планирање на мерките за урбана отпорност на градот.



Слика 3: Интерполација на температурата (сина боја најстудено, црвена најтопло) – снимено на 1.6.2015 година во 14 часот (Град Скопје и УНДП, 2017: 32)

Врз основа на мерењата направени од Управата за хидрометеоролошки работи температурните разлики во Скопската Котлина се во опсегот од 1,2°C до 5,7°C. Поголемите разлики главно се забележуваат во попладневните и во вечерните часови, а највисоките

температури се карактеристични за централното градско подрачје, индустриските зони (Бутел и Автокоманда) и Тафталиџе. Исто така, во стратегијата е забележано дека со снимањето со термална камера разликата меѓу температурите од периферијата на градот до централното подрачје е околу 7°C, додека разликата во однос на Водно е 12°C. Деловите околу реката Вардар се за неколку степени постудени од областите што се на поголема оддалеченост, а плоштадот Македонија поради неговата бела боја е значително постуден од околината. На пример, температурата на асфалтот на улицата „Максим Горки“ е за повеќе од 6 степени повисока од температурата на плочките на плоштадот (Град Скопје и УНДП, 2017: 32). Во стратегијата е наведено дека зградите што имаат светол покрив позитивно влијаат врз намалувањето на температурата во нивната околина, но нивниот број не е голем заради материјалите кои традиционално се со црвена боја.

## 2.3 УРБАНИ ПОЖАРИ

Урбаните пожари се јавуваат првенствено во градовите со потенцијал брзо да се прошират на соседните области. Овие пожари им штетат и уништуваат домови, училишта, деловни објекти и возила (City of Eugene, 2019). Урбаните пожари за Градот Скопје од секогаш биле и во догледна иднина ќе бидат сериозна закана за неговите жители, инфраструктурата, објектите и институциите. Во однос на урбаните пожари, покрај



недостатокот на оперативни и технички капацитети (главно се однесуваат на вештините и обуката на пожарникарите, континуитетот во политиката на градските власти за вработување на пожарникарите, недостатокот на модерни и специјализирани возила и софистицирана опрема и други релевантни фактори), постои сериозно отсуство на релевантна инфраструктура, вклучувајќи ги и пристапните точки, хидранската мрежа и други стандарди кои се однесуваат на градежните норми, или на просторното планирање во целина, зголемен степен на експлоатација и импровизација со мрежата за електрична енергија и друго. Аномалиите кои се случуваат во системот за заштита и спасување и системот за управување со кризи, каде Дирекцијата за заштита и спасување, односно Центарот за управување со кризи се клучни субјекти, се рефлектираат врз нивните децентрализирани ентитети и врз градот како засегната страна на локално ниво.

**Превенцијата** од пожари се однесува на преземање проактивни чекори за спречување на пожарите да започнат и/или намалување на нивното штетното влијание. Превенцијата во Република Македонија е во надлежност на Дирекцијата за заштита и спасување, а на ниво на Град Скопје таа е на Секторот за заштита и спасување. Одговорноста за **Оперативно тактичките мерки** и гасењето на пожарите е во надлежност на Бригадата за против пожарна заштита (БППЗ) на Град Скопје.

Анализирајќи ги состојбите во БППЗ на Град Скопје, во недвосмислените податоци наведени во нејзините официјални документи, лесно се воочуваат повеќе видови на проблеми со кои оваа единица се соочува:

### 1. Човечки фактор / кадровски капацитети

- i. Старосната граница, односно можноста поради заминување во пензија единицата до крајот на 2019 година да се намали за 30%, ќе предизвика функционирање во отежнати услови со влијаение на квалитетот на интервенирање особено во поголеми интервенции;
- ii. Ако на ова се надоврзе слабата пополнетост согласно постоечката Систематизација на работни места на Град Скопје во делот од Територијалната противпожарна единица на Град Скопје, каде во единицата се предвидени 384 вработени, од што произлегува дека пополнетоста е само 54%, станува јасно дека кадровскиот капацитет станува акутен проблем.
- iii. Здравствената состојба и стандардите на Законот за безбедност и здравје при работа ограничуваат во исполнување на обврските 10% од вкупниот број на вработени, кои не се во можност да интервенираат при гасење на пожари или да бидат вклучени во друг тип на интервенции.

### 2. Стручни кадри

- i. Алармантен проблем е недостатокот на возачи на специјалните возила, каде што од систематизирани 73 работни места пополнети се 44, што воопшто не ги задоволува потребите при евентуална поголема интервенција или две и повеќе интервенции истовремено.



### 3. Специјализирана ПП Опрема

- i. Противпожарните возила се фундаменталните средства во оперативниот процес на единицата која располага со 51 противпожарно возило каде просечната старост се движи од 15, најчесто 26 и 36 години, па сè до опрема која е стара 47 години;
- ii. Недостатокот од автомеханичари на моторни возила и високите трошоци за оддржување на возилата (од кои повеќето веќе не се произведуваат) дополнително треба да биде земено во предвид при конципирањето на идната стратегија;
- iii. Како голем проблем во функционирањето, исто така, се наметнува одржувањето на автомеханичките скали кои се со постар датум на производство, а се од огромна важност за успешна интервенција кога се **работи за пожари на повисоки објекти**.

### 4. Просторна организација

- i. Урбанистичкиот развој на градот и просторното ширење не е адекватно пратено со организацискиот развој на Бригата за ППЗ;
- ii. Соодветна покриеност на градот со противпожарни станици би се постигнала со отварање на уште (најмалку) два противпожарни потцентри за да се покријат општините Кисела Вода, Аеродром и Сопиште, како и Скопје Север, општина Бутел, што значително би се подобрило времето на интервенирање во тој дел од градот, притоа земајќи ја во предвид големината и значењето на сè уште најголемата индустриската зона во Република Македонија - Визбегово.

### 5. Време на реакција

- i. Времето потребно БППЗ да прими информација, процени и одговори на потенцијалната пожарна опасност се нарекува време на реакција, кое пак во модерниот пожарен менаџмент, е еден од основните критериуми за определување на квалитетот и ефикасноста на ППЗ единиците во големите градови и метрополите.

**Истото се постигнува со подобрување на квалитетот на опремата и со условите и интензитетот на обуката**

### 6. Тренинзи и обука

- i. БППЗ на Град Скопје во 2017 година има реализирано повеќе вежби во основни и средни училишта на територијата на Скопје во соработка со Дирекцијата за заштита и спасување и Црвениот крст, како и 10 противпожарни вежби во правни субјекти и медицински установи, со што се врши проверка на подготвеноста на единицата и запознавање со спецификите на објектите каде се изведувани ваквиот вид на активности.
- ii. Во оваа насока потребно е пропишување на критериуми заради следење на напредокот и позиционирање на единицата во скалата на квалитет и ефикасност.

Пополнетоста на БППЗ на Град Скопје со персонал е под 60% што е далеку под европските стандарди, во услови кога според законските норми (Законот за пожарникарство и



неговите подзаконски акти) на 1500 жители треба да има еден пожарникар, градот е видно пренаселен и градските власти не располагаат со релевантни статистички податоци (од последниот попис спроведен во 2002 година) кои директно влијаат врз процената и проекцијата на плановите и мерките за превенција и справување со урбаните пожари. Исто така, главните носители на активностите за превенција и справување со пожари се обременети со нови безбедносни предизвици и предизвици кои во позадина ја имаат безбедносната култура, професионализацијата, концептуралните разлики меѓу справувањето со ризици од катастрофи и справувањето со катастрофи и поширокото разбирање на англиската кованицата „first responders“.

Табела 4: Предлог-табела за собирање на статистички податоци за урбани пожари за даден период, развиени во рамките на проектот ЕПИКУРО (На пример, 2013-2018)

| Главни индикатори                              | Референтност/<br>Основи | Тенденции/<br>Резултат | Одговорност |
|--|-------------------------|------------------------|-------------|
| <b>Фреквентност на урбани пожари</b>           |                         |                        |             |
| Број на лица кои живеат во ризични области     |                         |                        |             |
| Број на стари лица                             |                         |                        |             |
| Овозможеност на посебни патишта за итни случаи |                         |                        |             |

Врз основа на информацијата за работењето на БППЗ во 2017 година (БППЗ, 2018), постојат силни индикатори за намален оперативен и технички капацитет на силите за подготвеност и одговор.

Табела 5: Вкупен број на пожари на територија на Република Македонија за периодот 2005 – 2010 година (Статистика на МВР, 2018)

|                        | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Урбани пожари</b>   | 369  | 332  | 406  | 405  | 408  | 418  |
| <b>Возила</b>          | 90   | 104  | 99   | 113  | 95   | 73   |
| <b>Отворен простор</b> | 337  | 414  | 702  | 420  | 408  | 639  |
| <b>Останато</b>        |      |      |      |      | 12   |      |
| <b>Вкупно</b>          | 796  | 850  | 1207 | 938  | 923  | 1130 |



Табела 6: Пожари и технички интервенции на БППЗ во периодот 2015-2017 година на подрачје на градот Скопје

|                                       | 2015 година | 2016 година | 2017 година |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Пожари во урбана средина</b>       | 602         | 617         | 901         |
| <b>Пожари на отворен простор</b>      | 605         | 391         | 559         |
| <b>Пожари на сообраќајни средства</b> | 94          | 109         | 162         |
| <b>Вкупно</b>                         | 1301        | 1117        | 1622        |
| <b>Технички интервенции</b>           | 84          | 121         | 119         |

При направената споредба со интервенциите кои ги имала противпожарната единица во текот на 2015 и 2016 година забележливо е дека бројот на интервенции во 2017 година него следи просекот, кој се движи над 1000 интервенции на гасење на пожар по година, а во 2017 година имаме забележителен пораст на бројот на интервенции особено во урбана средина. Уделот на пожарите во урбана средина во наведениот период е околу и над 50% од вкупниот број регистрирани пожари.

Ако се направи пресек на пожарите во урбана средина и пожарите во возила може да се извлече заклучок дека во изминатите 15 години постои тренд на пораст од 3-5% на пожарите во урбани средини, а во 2017 година се јавува нагол пораст од речиси 30%.

Согласно водената евиденција за секоја интервенција посебно, констатирани се следните причини за настанување на пожари во 2017 година:

|     |                                      |     |
|-----|--------------------------------------|-----|
| 1.  | градежни недостатоци                 | 6   |
| 2.  | оштетувања заради расипување         | 8   |
| 3.  | ложишта-огништа                      | 97  |
| 4.  | догорче од цигара                    | 35  |
| 5.  | отворен пламен                       | 253 |
| 6.  | електрични апарати и уреди           | 72  |
| 7.  | електрични проводници                | 108 |
| 8.  | статички електрицитет                | 2   |
| 9.  | проводници загреани под оптеретување | 23  |
| 10. | судар                                | 1   |
| 11. | останати причини                     | 85  |
| 12. | неутврдено                           | 932 |



Пожарите настанати како резултат на отворен пламен (253) се прилично аларментен сигнал дека отсутствува конзистентна казнена политика во рамките на инспекцискиот надзор. Исто така, бројката не кореспондира целосно со тоа што го дефинираме како урбан пожар, со оглед дека БППЗ има поширока територијална надлежност од градот Скопје и интервенира и во други општини кои се најмалку полу-урбани.

Пожарите настанати заради електричните проводници укажуваат дека старата и дотраена инсталација и проблемите кои ги има системот за снабдување со електрична енергија се рефлектираат и во оваа сфера. Грејните тела често се јавуваат како причина за пожар, како и неисправните вентилациски системи, неисчистените оџаци и друго.

Во истата 2017 година, 621 или 38,3% се резултат на пожар од невнимание, 63 или 3,9% се намерни, додека доста индикативен е бројот на пожари за кои причините се неутврдени - 932 или 57,5%. Последното говори дека во врската помеѓу БППЗ и Министерството за внатрешни работи - МВР (вторите се релеватни заради вештачењето на потеклото и причините за настанување пожари) има недостатоци и дека тешко се открива причината за настанување на пожарите.

Дополнително, како слабости во системот за противпожарна заштита можат да се издвојат следните:

1. законските решенија – Законот за пожарникарство (Службен весник на Република Македонија, бр. 67/2004 од 04.10.2004 година) и сродните закони, не соодветствуваат со актуелните состојби и потреби. Отсуството на темелен Закон за заштита од пожари е повеќе од очигледен, а Скопје е најсилно погоден од слабостите во регулативата. Законот за заштита и спасување (2004) недоволно ја третира заштитата од пожари и експлозии. Опцијата, Законот за пожарникарство да се трансформира во Закон за заштитата од пожари со посебен дел за професионалните противпожарни единици и професионални пожарникари, би било најдобро решение;
2. Организациска структура на ниво на Градот Скопје, во која Секторот за заштита и спасување е клучен столб, повеќе има формална отколку практична улога. Секторот треба да биде силен извршен фактор во превенцијата и справувањето со пожарите;
3. недоволно се прециризани и има судир меѓу надлежностите на Дирекцијата за заштита и спасување (ДЗС), Министерството за внатрешни работи и Секторот за заштита и спасување на Град Скопје. Надлежноста за инспекциски надзор е во рамките на ДЗС, МВР има овластување за издавање на дозволи за ракување и транспорт на опасни и експлозивни материи, а Секторот за заштита и спасување на Градот нема прецизно дефиниран концепт. Оваа поставеност не оди во прилог на јакнењето на отпорноста на градот.

Една стара изрека вели: превенцијата е секогаш поефикасна и поевтина од лекот.

Недовербата кон популарната изрека цитиран погоре, наспроти растечката потреба за сигурност и фактот дека колективната и личната безбедност се основни начела на човечки



потреби во концептот на урбаното живеење, прави противпожарната сигурност и заштита да има екстремно важна улога во современото живеење.

Бидејќи важноста на човечкиот живот не се мери или искажува со бројки и финансиски статистики, Градот Скопје мора да има јасен став за отпорноста кон урбаните пожари, дотолку повеќе што и презентираниите статистички податоци се во истата насока.



### 3. Визија и цел на отпорноста

Најдобар метод за справување со урбаната отпорност и климатските промени е преку управување со ризиците од катастрофи, дефиниран како „примена на политики и стратегии за намалување на ризикот од катастрофи за да се спречи новиот ризик од катастрофи, да се намали постојниот ризик од катастрофи и да се управува со резидуалниот ризик, придонесувајќи за зајакнување на отпорноста и намалување на загубите од катастрофи“ (UN General Assembly, 2016: 15). Пристапот на управувањето со ризиците од катастрофи е релативно нов концепт и практика, но неговото спроведување е условено од разбирањето на намалувањето на ризиците од катастрофи и динамиката на пренасочување на фокусот од справувањето со катастрофи на намалување на ризикот од катастрофи, прилагодување кон климатските промени и локалниот развој (World Bank and ISDR, 2008: 2; Velasquez, 18 November 2015). Во актуелните околности, неколку земји имаат интегрирани концепти и принципи за управување со ризиците од катастрофи. Останатите, главно земји во развој, се помалку вклучени во овој пристап. Овие земји се повеќе склони кон справувањето со катастрофи (што подразбира подготвеност) отколку кон управување со ризиците и околностите што доведуваат до катастрофи (кои, меѓу другото, бараат процена на ризик, намалување на ранливоста и зголемување на капацитетите).

Спроведувањето на концептот за справување со ризиците од катастрофи на локално ниво заради целите на урбаната отпорност бара сериозен и конзистентен пристап од страна на градските власти, администрацијата и сите релевантни државни и недржавни засегнати страни. Пристапот на Град Скопје, кон урбаната отпорност, зема предвид дека долго време урбаната отпорност не се сметаше за сериозна тема и како последица на тоа не беше целосно интегрирана во градските политики од областа на урбанистичкото планирање, заштита и спасување, животната средина, комунални работи и други дејности.

Оттаму, главната цел на градот е да развие ефикасен стратeгиски план во корелација со соседните општини преку заеднички мониторинг на идентификувањето на опасностите и на спроведувањето на мерките, привлекување финансиски фондови, организација на обуки и слично. Развивање на конзистентен план подразбира дефинирање на:

1. релевантни субјекти способни за спроведување на мерките и активностите, и евентуално да се направи функционална поврзаност меѓу внатрешните експерти и канцеларијата на градоначалникот во предлагањето и спроведувањето на мерките од планот;
2. донесување на акционен план и временска рамка за имплементација;
3. извори на финансирање;
4. утврдување релативни цели и индикатори за напредок;
5. онаму каде што е соодветно, да се предвиди интеграција на активностите за адаптација во локалните планови за развој.





Главните цели на Град Скопје, во врска со општиот концепт на проектот ЕПИКУРО, се однесуваат на:

1. подобрување на состојбите во однос на управувањето со знаењето и соработката меѓу клучните категории субјекти на локално ниво;
2. зголемување на меѓусекторската соработка и соработката на Град Скопје во рамките на активностите за прилагодување кон климатските промени. Посебно внимание се посветува на локалната перспектива на споделување на податоци, знаење и вештини во врска со работата на теми од заеднички интерес (урбана отпорност, урбани тоplotни острови, акции за климатски промени, цивилна заштита итн.) помеѓу внатрешните експерти (лица кои работат во различни сектори на градската администрација) и на меѓународно ниво;
3. спроведување на мерките опфатени со стратегијата за климатски промени "Отпорно Скопје" посветена на различните клучни области, како што се: енергетска ефикасност, транспорт, загадување на воздухот, вода, јавно здравство, комунални услуги и јавно зеленило;
4. подобрување на свеста кај сите релевантни државни и недржавни засегнати страни за локалните ризици и ранливоста преку информираност и развивање вештини и знаење преку состаноци, вежби, обука и формални врски;
5. подигање на свеста и градење конзистентен пристап кон глобалните и европските ризици за намалувањето и управувањето со ризиците од катастрофи;
6. воспоставување тесна соработка со надворешни субјекти (академската заедница, граѓаните, професионални здруженија и граѓанско општество) со цел да се подигне свеста и сите релевантни категории да бидат повеќе вклучени во планирањето на развојот и во интероперабилноста;
7. инверстирање во човечкиот капитал од аспект на администрацијата на градот, како и во иновациите и технологиите во согласност со тековните и претстојните локални стратегии за намалување на ризиците од катастрофи;
8. иницирање промени во формалните и неформалните пристапи кон трите одбрани клучни области (урбани пожари, поплави и урбани тоplotни острови);
9. да се промовира адаптација на општинските служби, претпријатија и институции, на жителите и на инфраструктурата на Скопје кон отпорноста и ризиците од климатските промени;
10. да се предложи одржлив модел на Стратешкиот тим (на начин кој промовира квалитет и експертиза), како и модел на соработка помеѓу тимот и Лабораторијата за иновации на Град Скопје.



## 4. Одговорности на локалните субјекти и на Стратегискиот тим во однос на урбаната отпорност

Планот треба да биде комплементарен документ за креирање на сеопфатен акционен план и стратегија за урбана отпорност и прилагодување кон климатските промени. Со оглед на тоа дека Советот на Град Скопје официјално не ја усвои Стратегијата за климатски промени на УНДП во Скопје (Отпорно Скопје), истата не е помалку вредна. Воедно стратегијата претставува добра основа за развој на планот, а планот е ограничен на трите избрани опасности.

Временскиот период за развој и имплементација на планот е 2018-2022 година. Во активностите треба да учествува Стратегискиот тим, а тие подразбираат:

1. имплементација на кампањата за вклучување и реплицирање на добри и соодветни примери содржани во проектниот каталог „најдобри практики“ (насочени кон граѓаните и клучните субјекти вклучени во споведувањето на концептот на урбаната отпорност);
2. развој на нови иницијативи и активности, особено во однос на волонтерството и развивање вештини за подобра интеракција меѓу сите релевантни засегнати страни (државни и недржавни субјекти);
3. советување на креаторите на политиките за цивилна заштита, урбана отпорност и климатски промени, предлагање нови идеи и мерки и следење и евалуација на релевантните акции и решенија, согласно процената на членовите на тимот.



## 5. Активности и решенија за урбаната отпорност

Кога станува збор за дефинирање на целта на предложените мерки за градење отпорност, мора да се земат предвид двата главни пристапи во креирањето на мерките во поглед на потребно време за остварување на целите:

а) **краткорочно** - поврзано со континуитетот на обезбедување услуги (како да се оптимизира непреченото функционирање на загрозената инфраструктура или субјект) и да се врати до минималниот степен кој ќе овозможи непречено функционирање на системот или заедницата;

б) **долгорочно** - поврзано со можностите за адаптирање што резултира со континуирана и доследна имплементација на мерките за прилагодување и отпорност и има за цел заедницата или системот да можат да се справат со климатските промени во текот на подолг временски период.

Избраните мерки за подигање на степенот на урбаната отпорност, без разлика која иницијатива/рамка/концепт ќе ги изберат креаторите на политики на градот, треба да ги земе предвид двата клучни фактори кои влијаат врз отпорноста на градовите. Тоа се: меѓузависноста помеѓу инфраструктурата и климатските промени (EUC, 2018: 26-28).

Стратегијата (Град Скопје и УНДП, 2017: 63) предвидува препораки за управување со ризиците и зголемување на отпорноста. Тие се насочени кон: поголема инклузивност на управувањето со ризици од катастрофи и климатски ризици во секторските стратегии, програми и планови на локално ниво; зајакнување на оперативните и техничките капацитети; навремено и доследно ажурирање на стратeгиските документи во однос на сите фази за управување со ризиците и управувањето со катастрофите и климатските промени; мапирање и анализи на директни и долгорочни последици и загуби од природните несреќи и катастрофи врз луѓето, заедниците, инфраструктурата, критичните објекти и развојот; развивање на сценарија и модули за обука и одговор; размена на информации на база на меѓусекторска, меѓуагенциска и меѓународна соработка; градење култура на отпорност, обука, актуелизирање на родовите аспекти и развивање иновативни модели преку имплементирање активности за јакнење на јавната свест на таканаречените „first responders“ и кај граѓаните.

Стратегијата за климатски промени „Отпорно Скопје“ идентификува општи мерки за градење урбана отпорност (Град Скопје и УНДП, 2017: 65-66) што би требале да бидат дел од акцискиот план. Тие се однесуваат на:

1. ажурирање и надградба на клучните стратешки документи;
2. поголемо вклучување на прашањето за климатските промени во урбанистичкото планирање;



3. продолжена соработка преку спроведување на мезометеоролошки мерења и набљудувања во соработка со националните хидрометеоролошки служби;
4. доследна имплементација на Директивата за издавање на интегрирани еколошки дозволи (IPPC) и одобрување студии за заштита на животната средина;
5. изработка на климатски атлас за Скопје;
6. зајакнување на зелениот фонд на градот, како и активности на лице место со ангажирање на сите расположливи државни и недржавни ресурси.
7. дизајнирање и спроведување активности за подигање на свеста за животната средина и климатските промени, анимирање на граѓаните да станат активни учесници во преземањето конкретни мерки итн.;
8. зголемување на капацитетот на Градот Скопје и општинските администрации за зајакнување на урбаната отпорност кон климатските промени преку воведување на методологии за иновативно учење (како институционална мерка за ублажување).

Мерките за ублажување и адаптација од студијата на УНДП се релевантни (Град Скопје и УНДП, 2017: 67-74). Директните мерки за ублажување подразбираат:

1. примена на мерки за користење алтернативни извори на вода за наводнување на зелени површини и за миење улици и јавни површини;
2. намалување на ризиците од поплави и ерозија преку пошумување на непошуменото и пошуменото земјиште, за кои не постојат планови за какво било користење (а тоа е содржано во урбанистичката планска документација);
3. изработка на студија за иновирани криви на интензитет, времетраење и повторување на интензивните врнежи во Скопскиот Регион во услови на климатски промени;
4. спроведување студија за иновативни интензивни врнежи, временски и фреквентни кризи во Скопскиот Регион во контекст на климатските промени;
5. повторна оцена на капацитетот на одводната мрежа од системот за одводнување на Скопско Поле;
6. мониторинг на количеството и квалитетот на отпадните води во главните колектори за фекални отпадни води и колектори за атмосферски води на мерно место пред нивниот влив во реципиент;
7. насочени активности за подигнување на свеста за влијанието од климатските промени на сушите и поплавите, како и можностите за заштита и намалување на негативните влијанија.

Во овој дел мерките за адаптација предвидени во стратегијата за климатски промени, во делот за управување со ризиците и зголемување на урбаната отпорност (Град Скопје и УНДП, 2017: 72), предвидуваат:



1. ажурирање на Процената на загрозеност на подрачјето на Скопје и на општините од сите видови ризици и опасности, како и Процената и Планот за заштита и спасување;
2. донесување на Интегриран акциски план за урбана отпорност;
3. воведување на практиките на намалување на ризиците од катастрофи и климатски ризици во ГУП и другите секторски стратегии, програми и планови;
4. изработка, донесување и ажурирање планови и сценарија за превенција одговор на ризици од природни катастрофи и климатски ризици на ниво на Град Скопје и општините;
5. имплементирање на таргетирани активности за јакнење на јавната свест на општата популација и лицата со попреченост;
6. Покрај наведените општи мерки и препораки, потребно е:
7. да се набави систем за рано предупредување на граѓаните во случај на непосредна опасност кој би функционирал преку електронски известувања (смс, радио, друштвени мрежи);
8. воведување доследни стандардни оперативни процедури со нагласено почитување на принципот на субординација во насока да се елиминираат досегашните детектирани проблеми и координација меѓу повеќе чинители на системот за заштита и спасување (ЕЛС, МВР, ДЗС, ЦУК, Црвен Крст, АРМ и други).

## 5.1 ПОПЛАВИ

Превентивните и оперативните активности и мерки за спроведување на заштитата и спасувањето од поплави во Скопје се содржани во официјален документ на Град Скопје (Град Скопје, 2010: 9-13), каде заради ефикасно следење на опасностите и справување со големи поплави, Скопската област е поделена во пет сектори.

Препораките за справување со ризиците од поплави содржани во стратегијата подразбираат (Град Скопје и УНДП, 2017: 62):

1. континуирано надоградување на мрежата на хидрометеоролошки станици;
2. дефинирање нови критериуми и стандарди како дел од просторната и урбанистичка планска документација, за димензионирање на одводни системи во урбаните области со високо ниво на урбанизација и економско значење;
3. во урбаната зона на Скопје се предлагаат минимални мерки, кои вклучуваат континуирано чистење и одржување на целата постојна инфраструктура за заштита од поплави, односно нејзино враќање во првобитна состојба и долгорочно одржување;



4. третирање на пороите што го ефектуираат Скопје од страната на Водно и од јужната страна на Скопска Црна Гора, кои се карактеризирани како најкритични и приоритетни, а директно се насочени кон значајна јавна инфраструктура и населени места, во комбинација на различни мерки што даваат висок степен на заштита (заштита од поплави со ретка веројатност за појава), проследено со низа неструктурни мерки поврзани со урбанистичкото планирање и управување со земјиштето;
5. правилно управување со браните и акумулациите спротиводно од градот Скопје за да се одбегне штетата што може да настане при нивното уривање;
6. родова анализа на изложеноста и ранливоста на граѓаните на градот Скопје и на општините на територија на Скопје кон различните видови поплави.

Мерките за адаптација (Град Скопје и УНДП, 2017: 70), предвидени во стратегијата за климатски промени во делот за управување со ризиците од поплави, подразбираат:

1. метеоролошки и хидролошки мониторинг;
2. воспоставување систем на заедницата за алармирање (рано предупредување);
3. интегрирање на управувањето со ризици од поплави во урбанистички планови за подрачјата ранливи кон поплави;
4. управување со поплави во урбаната зона на Скопје;
5. управување со водните ресурси по текот на Вардар и Лепенец;
6. регулирање на коритата и чистење на речните текови и каналите заради опасноста од поројни водотеци на Скопска Црна Гора;
7. градење ретенции.

Ретенциите (базен и канали) се карактеристични за рамничарските подрачја каде напуштените и неискористените делови од земјиштето можат да се претворат во акумулации со кои може да се соберат дел од водите во услови на опасност од поплава. Истите, во услови кога нема опасност од поплави можат да се користат и за други намени.

Покрај наведените мерки, потребно е одредени новини да се внесат како интегрален дел од планот на градот. Тоа се:

1. мапирање критични точки на целата територија на Град Скопје вклучително и на руралниот дел, односно стручен тим треба да направи проценка на критичните места каде до сега имало поплави и каде има потенцијал да настане поплава. Тие мерки се чисто структурни;
2. редовно (седмично) одржување на тековната атмосферска и канализациска мрежа на зонска основа и во соработка со скопските општини. Тоа подразбира чистење на одводната мрежа од отпад, талог, нанос и корења како фактори кои сериозно ја намалуваат нејзината проточна моќ и капацитет. Вонредно, при најава за обилни вржењежи или друга опасност од поплави, потребни се дневни проверки на системот за одлив на атмосферски надојдени води. Онаму каде што нема



- атмосферска канализација потребно е да се доизгради а таму каде што капацитетот е мал треба да се зголеми и тоа во најскоро време како приоритет од заштита од поплави;
3. поголема (инспекциска) контрола и чистење на каналите за одлив на високи води низ целата територија и поголеми репресивни мерки на надлежните органи за чистење на истите како и контрола и репресивни мерки на граѓаните кои фрлаат отпадоци во каналите или на кој било начин го загрозуваат неговото функционирање;
  4. доизградба на попречни собирачи на вода (регистри)<sup>3</sup> кои се потребни на улици каде имаме брз пад на вода во големи количини, сè со цел, водата да не дојде во големи количини на најниската кота во краток временски период и да се спречи поплавување на истите;
  5. зајакнување на капацитетите на институциите кои се директно задолжени за заштита од поплави. На пример, ЈП „Водовод и канализација“ како водечки субјект за заштита од поплави согласно стратeгиските документи, потребно е да се опреми со современи системи за спречување поплави како: брзи силоси за полнење вреќи, песок и други материјално-технички средства кои ќе бидат ставени во секој момент на располагање. Исто така, тоа подразбира набавка на монтажни и брзо монтирачки мобилни брани, професионални моторни и електрични пумпи за црпење вода и кал, опрема за означување и известување возила и пешаци (мобилни сообраќајни знаци за забрана за движење, светлечка сигнализација, дисплеји и слично);
  6. обука за формирање на специјализирани просторни сили кои ќе бидат обучени и опремени согласно европските стандарди;
  7. градење насип или кеј на реката Вардар во делот на каптажата Рашче со што би се заштитиле изворите од кој целиот град конзумира вода како и доизградба на неиградениот дел од насипот во должина од 10 km - од Ново лисиче до Долно Лисиче. Ова е посебно важно бидејќи во изминатите неколку години имаше ситуации каде што се правеа насипи од вреќи и се интервенираше со механизација за да не дојде до поплавување на каптажата.

---

<sup>3</sup> Првите десет се вградени во 2013 год. на десетина критични локации во сообраќајната мрежа во изминатиот период. По серијата искуства со поплави, беа инсталирани регистри во форма на попречна решетка на самите улици и булевари кои имаат за цел да ги соберат атмосферските води пред тие да се акумулираат во пониските делови од сообраќајниците и подвозниците.



## 5.2 УРБАНИ ТОПЛОТНИ ОСТРОВИ

Стратегијата за климатски промени „Отпорно Скопје“ дефинира дел од препораките и мерките неопходни за справување со урбаните тоplotни острови. Препораките за справување со урбаните тоplotни острови содржани во стратегијата подразбираат (Град Скопје и УНДП, 2017: 62):

1. воспоставување современ автоматизиран метеоролошко-климатски набљудувачки систем за потребите на градот Скопје и Скопската Котлина. На тој начин ќе се обезбедат информации за „ранливоста“ на климатскиот систем и можност за рано предупредување на вонредни, опасни и катастрофални метеоролошки услови.
2. развој на индекс за урбана топлина и негово редовно следење;
3. подетални мерења на одредени специфични области што се евидентирани како урбани тоplotни острови;
4. авионско снимање со термална камера со цел да се опфати поголема површина од градот;
5. подготовка на детална анализа на тоplotни острови во Скопје и дизајнирање мерки за ублажување на последиците од урбаните тоplotни острови преку прототипирање и нивно тестирање (на пример, воведување практика за ставање бели покриви);
6. развој на веб-платформа – интерактивна база на податоци за сите факти што се поврзани со урбаните тоplotни острови во Скопје;
7. родова анализа на информациите, плановите и препораките за ублажување;
8. собирање родово дисагрегирани податоци за информирање на анализите на ублажувањето.
9. Генерално, пристапот за справување со урбаните тоplotни острови опфаќа стратегии за ладење на површините, воздухот и другите делови од просторот, но и мерки за прилагодување на ефектите од топлината. Сумарно, мерките произлезени од разни решенија за справување со урбаните тоplotни острови<sup>4</sup> се однесуваат на:
10. **Дрвја и вегетација** - Зголемената покривка од дрвото и вегетацијата ги намалува температурите на површината и воздухот со обезбедување сенка и ладење преку евапотранспирација. Дрвјата и вегетацијата, исто така, можат да го намалат истекувањето на атмосферските води и да служат за заштита од ерозија;
11. **Зелени покриви** - Растечкиот вегетативен слој (растенија, грмушки, треви и / или дрва) на покривот ги намалува температурите на површината на покривот и околниот воздух и го подобрува управувањето со атмосферските води. Исто така, тие се наречени „кровни градини“ или „еко покриви“. Зелените покриви ги

<sup>4</sup> Види повеќе во Поглавје 7.4.





постигнуваат овие придобивки со обезбедување сенка и отстранување топлина од воздухот преку евапотранспирација;

12. **Ладни покриви** - Инсталирање на ладен покрив изработен од материјали или облоги кои значително ја рефлектираат сончевата светлина и топлината од зградата ја намалува температурата на покривот, ја зголемува удобноста на станарите и ја намалува побарувачката на енергија;
13. **Ладни површини** – Со користење на павер материјали за тротоари, паркинзи и улици тие површини стануваат поладни од конвенционалните тротоари (со рефлектирање на повеќе сончева енергија и подобрување на испарувањето на водата). На тој начин, не само што се лади површината на тротоарот и околниот воздух, туку, исто така, може да се намали истекувањето на атмосферските води и да се подобри ноќната видливост;
14. **Паметен раст** - Овие практики опфаќаат низа стратегии за развој и зачувување кои помагаат во заштитата на природната средина и, во исто време, ги прават нашите заедници попривлечни, економски посилни и поживи.

### 5.2.1 Резултати од спроведениот пилот тест на мерката за справување со урбаните топлотни острови

Концептот на урбаните топлотни острови содејствува со целите на проектот ЕПИКУРО на начин кој дава детална слика на микро ниво на деловите на градот погодени од ефектите од климатските промени, урбанизацијата и начинот на имплементација на градските стратегии за ублажување и адаптација. Локацијата за пилот-тестот е една од идентификуваните критични локации во однос на појавата на урбани топлотни острови, одредена врз основа на снимките содржани во стратегијата на УНДП и Град Скопје.

Изборот на темата и начинот на спроведување на пилот-тестот речиси и да не содржат технолошки решенија, но мерењето на условите пред и по нанесувањето на белата боја на пешачките патеки е поддржано со релативно добро избрана комбинација на уреди – авионско снимање со термална камера. Скопје, во услови кога сè уште нема развиена свест кај креторите на политики за значењето на урбаната отпорност, резултатите од пилот тестот на избраната мерка треба да бидат во насока на поддршка на напорите за конзистентната и континуирана имплементација на стратегиите за урбана отпорност.

Од предложените мерки за пилот тест, зелениот покрив и пошумувањето отпаднаа заради тоа што не овозможуваат постигнување на краткорочен ефект. Нивната примена бара дополнителни административни процедури. Исто така, решенијата со користење на белиот асфалт, сè уште, не се комерцијализирани од страна на градските претпријатија и приватниот сектор. Така, тимот на Град Скопје одлучи да ја обои со бела боја дел од пешачката патека на избраната локација и да собира податоци пред и по пилот-тестот. Оттука, тимот ги дефинираше следните активности при имплементацијата на мерката:



вовед во пилот-тестот (дефинирање на целите, учесниците и активностите);

точки на интерес (етиологија и влијание на урбаните топлотни острови врз граѓаните и урбаната средина);

анализа (веројатност, последици, ниво на ризик);

третман (воспоставување на опции, дефинирање на најдобри пристапи и имплементација);

евалуација, идни активности и одржливост (оцена на ризиците и утврдување приоритети).

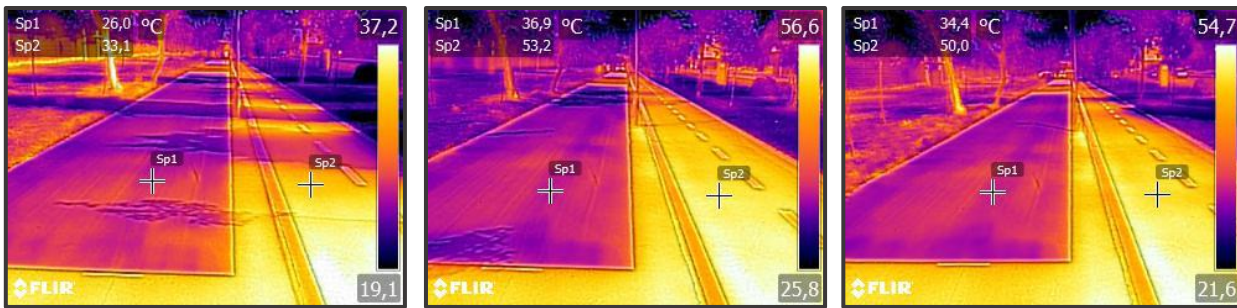
Методи: третирање на асфалтот со бела боја и дризла; и мерење со термичка камера: 8 дена (пред и по третманот), три пати во текот на денот.

Карактеристики: а) технолошките решенија вклучуваат употреба на термичка камера за мерење и прикажување на емпириските единици; и б) компаративен метод - користејќи слични концепти во поголемите градови (Лос Анџелес).

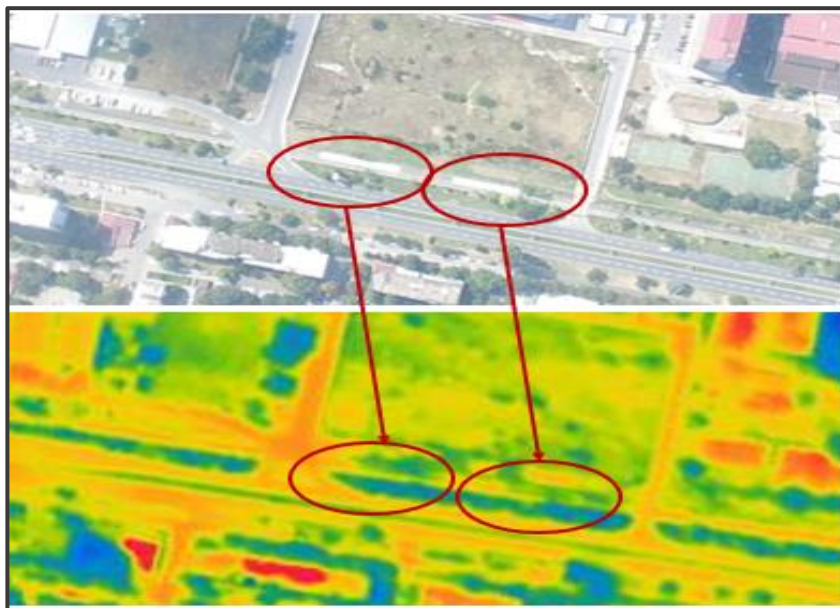


Р Слика 4: Слики од спроведувањето на пилот-тестот на два дела со вкупна површина од 225м<sup>2</sup>

Мерењата со термална камера (рачно и прицврстена за авионското снимање) се одвиваа врз различни точки (на земја и во воздух) на избраната локација, а беа спроведени последователно во осум одделни денови во август 2018 година.

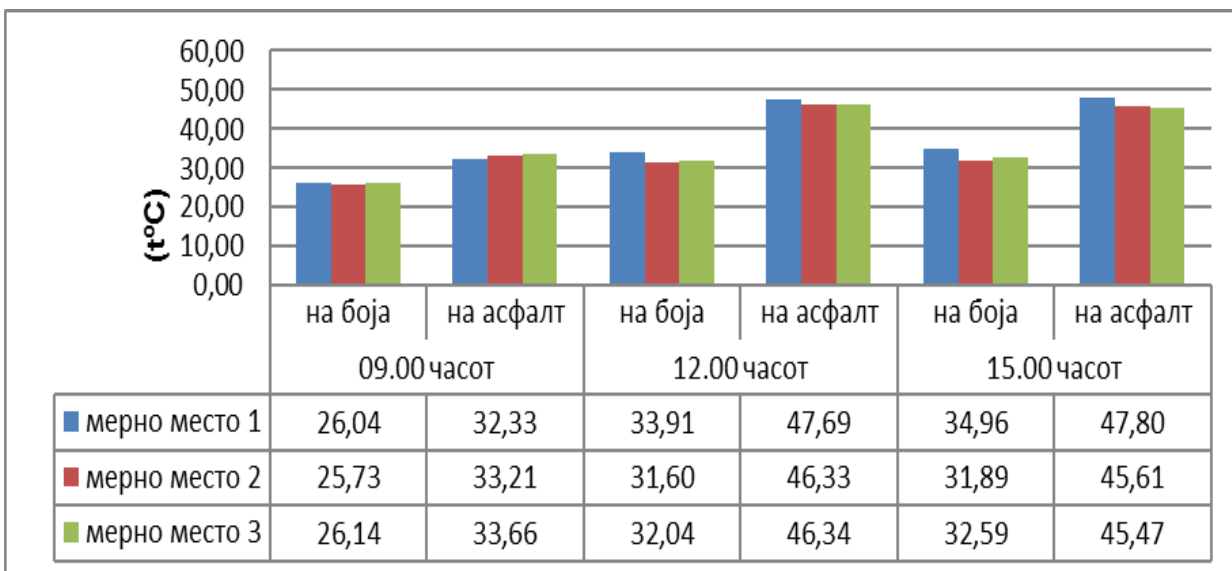


Слика 5: Резултати од мерењето од пилот-тестот на 24.08.2018 г. во 9, 12 и 15 часот. ↗



↖ Слика 6: Снимка од авионско снимање со термална камера (август 2018 година)

Слика 7: Статистика која ги покажува температурите на воздухот, асфалтот, третираниот асфалт и температурните разлики во периодот на мерење ↗





Појавените разлики од речиси 20 °C во средните температури меѓу трите мерни категории (воздухот, асфалтот и третиралиот асфалт), се сериозен патоказ за идните активности на Град Скопје во градењето на активностите за урбана отпорност и адаптација кон климатските промени.

Пилот-тестот треба да има директно влијание врз стратегиите и алатките кои ќе бидат вградени во идните стратешки планови за справување со климатските промени, особено во справувањето со урбаните топлотни острови и усвојување на административни мерки за интервенции во локалната и националната легислатива за дизајнирање на урбани сообраќајни решенија. Примената на пилот-тестот е предмет за анализа, проценка и прогноза на влијанието на урбанизацијата, зелените политики и ефектите од климатските промени на територијата на Скопје на микро ниво.

- Заклучоци:
  - Боењето со бела боја на пешачката патека (како замена симулација за нанесување бел асфалт) значително ја намалува температурата на површината;
  - Температурата на асфалтот и воздухот е тесно поврзана;
  - Разликите во температурите на асфалтот се зголемуваат со зголемување на температурата на воздухот;

#### Препораки:

1. Користењето на таканаречениот бел асфалт на пешачки и велосипедски патеки е добра краткорочна мерка за справување со урбаните топлотни острови (до доследна и целосна имплементација на тн. „зелени политики“;
2. Неопходно е да се спроведат мерки за пошумување на подрчјата загрозувани од урбаните топлотни острови. Тоа особено се однесува на пешачките и велосипедските патеки;
3. Неопходно е да се прават тестови со различни бои за означување на велосипедските патеки и да се дадат препораки на постојните прописи.



### 5.3 УРБАНИ ПОЖАРИ

Препораките за мерките за справување со урбани пожари во најголем дел се однесуваат на БППЗ на Град Скопје, на стандардите за просторно планирање, на начинот на користење и одржување на електричната мрежа и на инспекцискиот надзор.

Согласно презентираниите сосостојби и анализи кои се однесуваат на БППЗ, најтита мерка за справување со урбаните пожари е кадровско екипирање на БППЗ како и материјално техничко подобрување, посебно во делот од спасување од височини и спасување од урнатитни, а во огласност со стандардите на Европскиот механизам за цивилна заштита. Човечкиот фактор, кој е основа на ППЗ единицата, и кадровската екипираност поради сериозноста на проблемот, наложуваат итно делување кое можеби е најдобро да биде направено со соодветна програма.

Како неопходност се наметнува потребата од поголемо и систематско обновување на возниот парк во што е можно пократок временски рок, со што би се поедноставило одржувањето на возилата, би се направиле заштеди во однос на сервисирање и потрошувачката на гориво, а како придобивка од тоа би биле возила побезбедни за употреба и подобра заштита на граѓаните на Скопје.

Исто така, потребно е бележење на сообраќајници со посебни линии за возила од итноста (Брза помош, Пожарна, Полиција), но и бележење на пристапни патишта пред колективни објекти за домување и обезбедување на простор за противпожарните возила и за евакуација на граѓаните.

Потребно е да се продолжи со изградба на надворешна хидрантска мрежа а внатрешната да се проверува и одржува во редовни временски интервали.

Градот Скопје би требало да набави автоматска дојавна централа за пожар која би функционирала на база на јавно-приватно партнерство, со можности за приклучување на објектите од другите скопски општини, приватниот сектор и со опција за претплата од страна на граѓаните.

Потребно е БППЗ да даде поддршка на другите општини кои но не се дел од градот (На пример, Илинден, Петровец и Сопиште), но кои се во надлежност на БППЗ. во таканаречени меки или неструктурни мерки (обука, експертиза и слично) доколку овие општини одлучат да изградат центри за противпожарна заштита. Потребата е многу реална од причина што далечината е премногу голема за навремено и соодветно да би се регирало при настанат пожар или техничка интервенција.

Да се изгради проактивен и партнерски однос со Противпожарниот сојуз на Град Скопје, како тело кој ќе иницира и развива волонтерски концепт, ќе врши обука и ќе тестира мерки за противпожарна заштита заради воведување безбедносна култура во индивидуалното и колективното домување, но и заради подобрување и вежбање на процедурите за превенција и справување со природни и технички непогоди.



Да се имплементираат одредбите од Законот за инспекциски надзор и законските обврски во делот на заштитата на околината на Скопје односно на планината Скопска Црна Гора како и парк-шумата Водно и Гази Баба. Тоа подразбира изградба на противпожарни патишта и против пожарни пресеци како и професионална обука и опремување на вработените во ЈП „Македонски шуми“ и ЈП „Паркови и зеленило“ кои се надлежни за планината Скопска Црна Гора и парк-шумите Водно и Гази Баба.





## 6. Линкови од извори на дополнителни информации и податоци за градење мерки за урбана отпорност

### 6.1 ОПШТИ РЕШЕНИЈА

<https://www.cdp.net/en/research/global-reports/cities-infographic-2017/cities-in-action>

[http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other\\_uploads/images/445\\_C40\\_CRAFT\\_v11.original.pdf?1453129528](http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/445_C40_CRAFT_v11.original.pdf?1453129528)

<http://www.c40.org/>

<http://www.preventionweb.net/arise/good-practices>

<http://www.oecd.org/cfe/regional-policy/resilient-cities.htm>

<http://www.100resilientcities.org/resources/>

<http://www.unisdr.org/we/campaign/cities>

[http://www.covenantofmayors.eu/index\\_en.html](http://www.covenantofmayors.eu/index_en.html)

[http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPURBDEV/Resources/Primer\\_e\\_book.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPURBDEV/Resources/Primer_e_book.pdf)

<http://www.rggi.org>

[www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)

<https://www.resalliance.org/publications>

<http://www.100resilientcities.org/21-ways-to-make-european-cities-more-resilient/>

[http://www.unisdr.org/files/26462\\_handbookfinalonlineversion.pdf](http://www.unisdr.org/files/26462_handbookfinalonlineversion.pdf)

[http://resilient-cities.iclei.org/fileadmin/sites/resilient-cities/files/Resilient\\_Cities\\_2016/Documents/Resilient\\_Cities\\_2016\\_Report.pdf](http://resilient-cities.iclei.org/fileadmin/sites/resilient-cities/files/Resilient_Cities_2016/Documents/Resilient_Cities_2016_Report.pdf)

<http://www.unisdr.org/we/coordinate/hfa>

<https://www.brisbane.qld.gov.au/community/community-safety>

<http://resilient-cities.iclei.org/bonn2011/resilience-resource-point/resilience-library/costs-and-finance/>





## 6.2 ПРОЕКТИ

<https://www.pulseproject.info/#pulse>

<https://www.resilienceconnections.org/projects/13>

<https://www.conted.ox.ac.uk/about/3s-recipe>

<https://www.conted.ox.ac.uk/about/3s-recipe>

[http://brigaid.eu/new\\_related-projects/](http://brigaid.eu/new_related-projects/)

<https://www.h2020darwin.eu/>

[http://opticits.com/2016/06/27/european-research\\_resilience\\_uk-friends/](http://opticits.com/2016/06/27/european-research_resilience_uk-friends/)

<http://smr-project.eu/home/>

<http://resistand.eu/>

<http://www.interreg2seas.eu/en/WRC>

<http://www.ramses-cities.eu/results/>

<http://www.turas-cities.eu/>

<http://www.iclei-europe.org/topics/climate-change-adaptation/>

<http://www.resccue.eu/resccue-project>

<http://www.resin-cities.eu/home/>

<http://jpi-urbaneurope.eu/project/resilient-cities/>

[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/projects/ALL](http://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/ALL)

<http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/>

<http://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/sat>

[https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/cities/priority-themes/climate-adaptation-cities\\_en#project-databases-and-examples](https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/cities/priority-themes/climate-adaptation-cities_en#project-databases-and-examples)

<http://urbact.eu/resilient-europe>

## 6.3 СИСТЕМИ ЗА РАНО ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

[http://www.wmo.int/pages/prog/drr/projects/Thematic/MHEWS/MHEWS\\_en.html#goodpractices](http://www.wmo.int/pages/prog/drr/projects/Thematic/MHEWS/MHEWS_en.html#goodpractices)

<https://www.hindawi.com/journals/amete/si/434023/cfp/>

[http://www.preventionweb.net/files/24259\\_implementingearlywarningsystems1108.pdf](http://www.preventionweb.net/files/24259_implementingearlywarningsystems1108.pdf)

<https://opengeospatialdata.springeropen.com/articles/10.1186/s40965-016-0010-3>



<https://climatecolab.org/contests/2017/A2R-Anticipating-Climate-Hazards/phase/1318612/proposal/1333769>

<https://climatecolab.org/contests/2017/A2R-Anticipating-Climate-Hazards/phase/1318612/proposal/1333769>

[http://www.unisdr.org/files/608\\_10340.pdf](http://www.unisdr.org/files/608_10340.pdf)

<http://www.adaptation-undp.org/early-warning-systems-ews-different-types-hazards>

[http://www.meted.ucar.edu/communities/hazwarnsys/ffewsrsg/FF\\_EWS.Chap.8.pdf](http://www.meted.ucar.edu/communities/hazwarnsys/ffewsrsg/FF_EWS.Chap.8.pdf)

<http://www.hydrology.gov.np/new/hydrology/files/9a8425b638e7ad05eb8276bc22802456.pdf>

## 6.4 УРБАНИ ТОПЛОТНИ ОСТРОВИ

<https://www.epa.gov/heat-islands>

[https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/heat\\_island\\_4-page\\_brochure\\_508\\_120413.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/heat_island_4-page_brochure_508_120413.pdf)

[https://www.japanfs.org/en/news/archives/news\\_id027856.html](https://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id027856.html)

<https://scied.ucar.edu/longcontent/urban-heat-islands>

<http://thegreencity.com/the-causes-and-effects-of-the-urban-heat-island-effect/>

<http://www.actionbioscience.org/environment/voogt.html>

<http://www.cityofsydney.nsw.gov.au/vision/towards-2030/sustainability/carbon-reduction/urban-heat-island>

<http://www.citymetric.com/topic/urban-heat-islands>

<http://www.whiteroofproject.org/urban-heat-islands>

## 6.5 ОДРЖЛИВ СИСТЕМ ЗА ОДВОДНУВАЊЕ

[https://www.islington.gov.uk/~/\\_media/sharepoint-lists/public-records/planningandbuildingcontrol/publicity/publicconsultation/20122013/20121220goodpracticeguidance2suds](https://www.islington.gov.uk/~/_media/sharepoint-lists/public-records/planningandbuildingcontrol/publicity/publicconsultation/20122013/20121220goodpracticeguidance2suds)

<https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/sustainable-sewage-systems-suds-best-practice>

[http://www.rtpi.org.uk/media/12398/ea\\_suds\\_final\\_a4\\_280308.pdf](http://www.rtpi.org.uk/media/12398/ea_suds_final_a4_280308.pdf)

<http://www.stormtech.com.au/information/best-practices-environmentally-sustainable-sewage>

<https://www.ice.org.uk/news-and-insight/the-civil-engineer/april-2017/sustainable-sewage-systems>

<http://www.knollandsseptictanks.co.uk/downloads/sewage/guidance-to-proprietary.pdf>



[https://www.london.gov.uk/sites/default/files/lldap\\_final.pdf](https://www.london.gov.uk/sites/default/files/lldap_final.pdf)

<http://www.gov.scot/Topics/Environment/Wildlife-Habitats/16118/EcoTraining/suds>

<http://www.ecrr.org/Publications/tabid/2624/mod/11083/articleType/ArticleView/articleId/3316/Rural-sustainable-sewage-systems.aspx>

<http://www.engineeringnaturesway.co.uk/category/best-practice/>

[http://www.floodrisk.co.uk/sustainable\\_urban\\_design\\_systems\\_suds.htm](http://www.floodrisk.co.uk/sustainable_urban_design_systems_suds.htm)

<http://www.hrwallingford.com/news/new-suds-manual-delivers-practical-guidance-for-sustainable-sewage-systems>

## 6.6 RELEVANT SOURCES FOR MONITORING AND EVALUATION:

Monitoring and evaluation framework (UNISDR): [www.unisdr.org/we/inform/publications/49324](http://www.unisdr.org/we/inform/publications/49324)

Step by step guide to Monitoring and Evaluation:

[www.geog.ox.ac.uk/research/technologies/projects/mesc/guide-to-monitoring-and-evaluation-v1-march2014.pdf](http://www.geog.ox.ac.uk/research/technologies/projects/mesc/guide-to-monitoring-and-evaluation-v1-march2014.pdf)

Methodological framework of measures for flood mitigation:

[www.researchgate.net/publication/281630068\\_Methodological\\_framework\\_of\\_measures\\_for\\_flood\\_mitigation](http://www.researchgate.net/publication/281630068_Methodological_framework_of_measures_for_flood_mitigation)

Impacts on urban heat islands: [www-sciencedirect-com.resursi.rtu.lv/science/article/pii/S0959652617323806](http://www-sciencedirect-com.resursi.rtu.lv/science/article/pii/S0959652617323806)

The Resilience to Emergencies and Disasters Index: Applying big data to benchmark and validate neighbourhood resilience capacity: [www-sciencedirect-com.resursi.rtu.lv/science/article/pii/S2210670717313707](http://www-sciencedirect-com.resursi.rtu.lv/science/article/pii/S2210670717313707)

Community resilience framework for an earthquake prone area in Baluchistan: [www-sciencedirect-com.resursi.rtu.lv/science/article/pii/S2212420912000131](http://www-sciencedirect-com.resursi.rtu.lv/science/article/pii/S2212420912000131)

## 7. Акциски план (со организациона бланшета) за мапирање на урбаните топлотни острови

|   |   |    |                                  |
|---|---|----|----------------------------------|
| 3 приоритетни локации<br>Површина = 15 000 м <sup>2</sup>   | Бр. на утврдени локации   | 1  | Прв дел                          |
| Урбанистичко-сообраќајно решение за третман на површини кои се во зоните на урбаните топлотни острови                                     | Утврден процес  | 2  |                                  |
| Градежен зафат, бојосување на хоризонтални и вертикални површини со бела боја   | Утврдена активност  | 3  |                                  |
| 1. Бојосување на велосипедски и пешачки патеки<br>2. Бојосување или зазеленување на други бетонски и асвалтни површини (фасади) и кровови | Вид на активност  | 4  |                                  |
| Град Скопје – Секторите за: заштита на животната средина и природата, планирање и уредување на просторот и сообраќај                      | Сопственик на процес  | 5  |                                  |
| Целосно или делумно сторнирање на урбаните топлотни острови   | Цел на активност  | 6  |                                  |
| Плански и координирани, директни градежно-технички активности на терен  | Вид на активност кој има влијание на постигнување на целта                        | 7  |                                  |
| Лимитиран буџет како може РИЗИК за неисполнување на проектниот план   | Утврден ризик   | 8  | Мапирање на ризици               |
| Веројатноста за појава на финансиски дефицит се темели на фактот дека проектот во календарската година не е буџетот на Градот             | Образложение на веројатноста за појава на ризик                                   | 9  |                                  |
| Неостварување на целите   | Можно влијание на ризикот   | 10 |                                  |
| Финансиска конструкција   | Финансиско влијание   | 10 | Утврдување оперативни активности |
| 3 фази  | Дефинирање фази со временска рамка и содржини по фази                             | 11 |                                  |
| 6 месеци февруари – јуни 2019   | Вкупен период на реализација на проектот за превенција на урбани топлотни острови | 12 |                                  |
| Секторот за _____ на Град Скопје  | Образложение за нивото на спроведени/ реализирани активности                      | 13 |                                  |
| Секторот за _____ на Град Скопје  | Просечно ниво на реализација Извештај до советот на Градот                        | 14 |                                  |
| Квартални извештаи од Секторот за _____ на Град Скопје  | Нереализирани активности и проектни слабости                                      | 15 |                                  |



## БИБЛИОГРАФИЈА

- Bin2Grid. (2016). *Project Partners: City of Skopje*. Преземено од веб страницата на проектот Bin2Grid: [http://www.bin2grid.eu/en\\_GB/city-of-skopje1](http://www.bin2grid.eu/en_GB/city-of-skopje1)
- City of Eugene. (2019). *Urban Fire: Definition*. Преземено од веб страницата на City of Eugene: <https://www.eugene-or.gov/1175/Urban-Fire>
- City of Skopje. (17 May 2010). *The Mayor of the City of Skopje Mr. Koce Trajanovski Attended at the Convention of Mayors*. Преземено од веб страницата на Град Скопје: <http://www.skopje.gov.mk/en/ShowAnnouncements.aspx?ItemID=81&mid=211&tabId=1&tabindex=0>
- Department for International Development. (2011). *Defining Disaster Resilience: A DFID Approach*. London: Department for International Development. Преземено од [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/186874/defining-disaster-resilience-approach-paper.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/186874/defining-disaster-resilience-approach-paper.pdf)
- European University Cyprus. (2018). *Best Practices Analysis*, Deliverable of Task B3/4 within EPICURO project. Nicosia: Cyprus. Преземено од веб страница на проектот EPICURO: <http://www.epicurocp.eu/wp-content/uploads/2017/06/EPICURO-BEST-PRACTICES-ANALYSIS.pdf>
- Gelder, L. Van (17.9.2018 година). *It is Time for Action on Climate Risk in the Balkans*. Преземено од веб страницата на World Bank: <http://www.worldbank.org/en/news/opinion/2018/09/17/it-is-time-for-action-on-climate-risk-in-the-balkans>
- General Assembly of the UN. (2016). *Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction*, A/71/644. New York: United Nations General Assembly. Преземено од [https://www.preventionweb.net/files/50683\\_oiewgreportenglish.pdf](https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportenglish.pdf)
- Guha-Sapir, D., Hoyois, P., Wallemacq, P. and Below, R. (2017). *Annual Disaster Statistical Review 2016, The numbers and trends*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Institute of Health and Society (IRSS), Université catholique de Louvain – Brussels, Belgium. Преземено од [https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr\\_2016.pdf](https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr_2016.pdf)
- Khan, H., Vasilescu, L.G. and Khan, A. (2008). Disaster management cycle – a theoretical approach, *Management & Marketing*, 6(1). pp. 43-50.
- Milevski, I. (2017). Natural Hazards in the Republic of Macedonia with Special Emphasis on Flood and Earthquake in Skopje in 2016. *Geographical Reviews*, 50, 5-22.
- Mining Institute Skopje. (2014). *Local strategy and action plan of City of Skopje*, Deliverable report under WP4/Activity 4.3 of the project “RE-SEEties: Towards resource efficient urban communities in SEE.” Skopje: Mining Institute.
- National Geographic. (2018). *Urban Heat Island*. Преземено од веб страницата на National Geographic: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/urban-heat-island/>
- Paton D. (2007). *Measuring and monitoring resilience in Auckland*. GNS Science Report 2007/18. Lower Hutt, New Zealand: Institute of Geological and Nuclear Sciences Limited.
- Swiss Re Institute. (2018). Natural Catastrophes and Man-Made Disasters in 2017: A Year of Record-Breaking Losses, *Sigma*, No. 1/2018. Преземено од [http://media.swissre.com/documents/sigma1\\_2018\\_en.pdf](http://media.swissre.com/documents/sigma1_2018_en.pdf)
- Thayaparan, M., Ingirige, M.J.B., Pathirage, C., Kulatunga, U. and Fernando, T.P. (2016). *A resilience framework for critical infrastructure*, Conference or Workshop Item. Manchester: University of Salford. Преземно од <http://usir.salford.ac.uk/41003/3/EU-CIRCLE%2520paper%2520I3R2%5B1%5D.pdf>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2008). *Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies*, Draft. Washington: U.S. Environmental Protection Agency. Преземно од <https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-compendium>



- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2018). *Superfund Climate Change Adaptation*. Преземно од веб страницата на EPA: <https://www.epa.gov/superfund/superfund-climate-change-adaptation>
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2018a). *Heat Island Effect*. Washington: U.S. Environmental Protection Agency. Преземно од веб страницата на EPA: <https://www.epa.gov/heat-islands>
- United Nations (UN). (2018). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, Key facts*. New York: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs (DESA) of the UN. Преземно од <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-KeyFacts.pdf>
- United Nations Development Programme (UNDP). (2018). *Disaster risk reduction*. New York: UNDP. Преземно од веб страницата на UNDP: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/climate-and-disaster-resilience/disaster-risk-reduction.html>
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). (2009). *Terminology on Disaster Risk Reduction*. Geneva: UNISDR. Преземно од [http://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf)
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030*. Geneva: UNISDR. Преземно од <http://www.unisdr.org/we/inform/publications/43291>
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). (2018). *International Day for Disaster Reduction*. Geneva: UNISDR. Преземно од <https://www.unisdr.org/disasterreductionday>
- Velasquez, J. (2015). *A Guide to Reading the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*. Mountain View, California: LinkedIn. Преземно од LinkedIn: <https://www.linkedin.com/pulse/guide-reading-sendai-framework-disaster-risk-jerry-velasquez>
- Weather base. (2019). *Summary data for Skopje (Republic of Macedonia)*. Преземно од веб страницата на Weather base: <http://www.weatherbase.com/weather/weatherall.php3?s=68531&cityname=Skopje%2C+Macedonia&units=>
- World Bank and ISDR. (2008). *South Eastern Europe Disaster Risk Mitigation and Adaptation Programme*. Washington: World Bank; Geneva: UNISDR. Преземно од <https://understandrisk.org/wp-content/uploads/SouthEasternEuropeReport.pdf>
- Град Скопје и УНДП. (2017). *Отпорно Скопје: Стратегија за климатски промени*. Скопје: Град Скопје и УНДП. Преземно од <http://www.skopje.gov.mk/Uploads/Otporno%20Skopje%20Startegija%20mkd.pdf>
- Град Скопје. (2010). *План за заштита и спасување на Градот Скопје од природните непогоди и други несреќи*. Усвоена на 18-та седница на Советот на Град Скопје одржана на 11.3.2010 година.
- Град Скопје. (2018). *Климатски промени и одржлив развој*. Преземно од веб страницата на Град Скопје – Заштита на животната средина: <https://zivotnasredina.skopje.gov.mk/oblast/klimatski-promeni-odrzliv-razvoj/>
- Здравева, П. (Раководител на проектот). (2014). *Трет план за климатски промени, Намалување на ризици од катастрофи и климатските промени: Оцена на ранливост и препораки за адаптација (Извадок)*. Скопје: Министерство за животна средина и просторно планирање. Преземно од [http://www.unfccc.org.mk/content/Documents/ADAPTATION/Disaster%20risk\\_final\\_MK%20so%20CIP.pdf](http://www.unfccc.org.mk/content/Documents/ADAPTATION/Disaster%20risk_final_MK%20so%20CIP.pdf)
- Национална стратегија за води (2012-2042). *Службен весник на Република Македонија*, бр. 122 од 1.10.2012 година.
- Процена на загрозеност на Градот Скопје од природните непогоди и други несреќи. *Службен весник на Република Македонија*, бр. 11 од 5.9.2008 година.