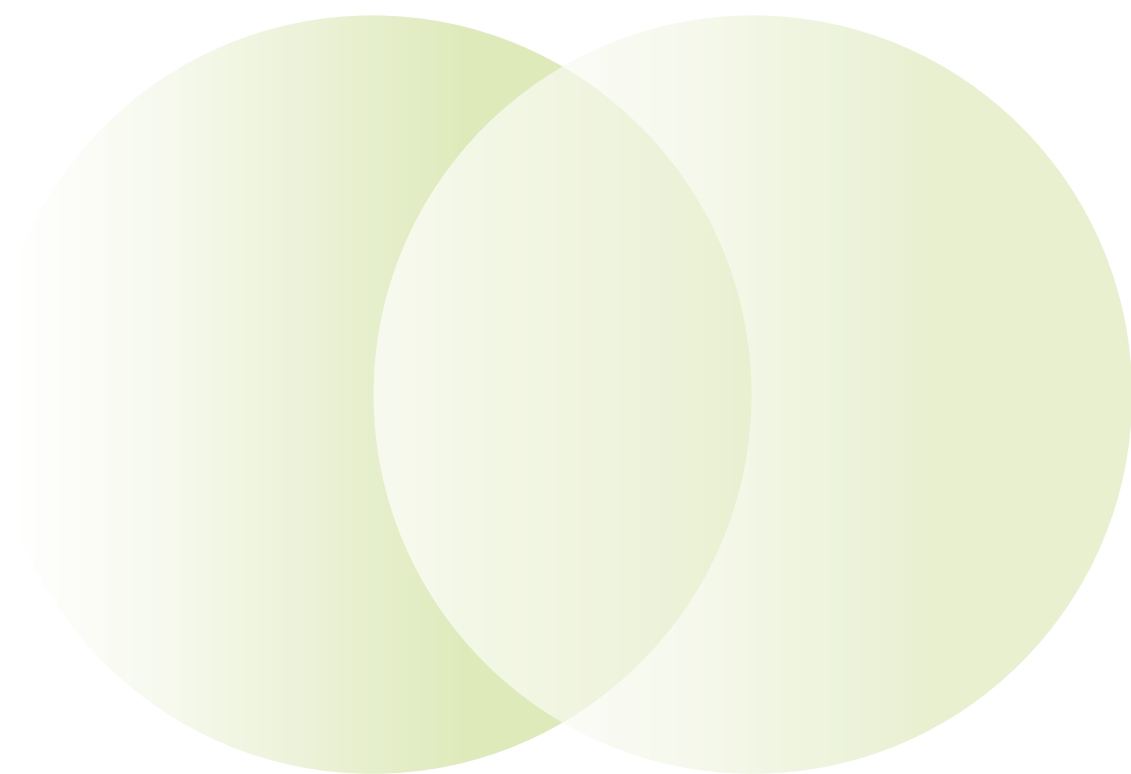


Klimatická stratégia mesta Malacky



Zadávatel':

Mesto Malacky, www.malacky.sk

**Spracovateľ:**

Karpatský rozvojový inštitút, www.kri.sk

**Autori:**

RNDr. Andrej Šteiner, PhD., Karpatský rozvojový inštitút

Mgr. Josef Novák, PhD., CI3, Praha

Mgr. Zuzana Jarošová, Karpatský rozvojový inštitút

Mgr. Michal Schvalb, Karpatský rozvojový inštitút

Spoluautori:

Mirek Lupač, CI3, Praha

RNDr. Pavel Šťastný, CSc., Slovenský hydrometeorologický ústav

RNDr. Viktor Třebický, PhD., CI3, Praha

Mgr. Karin Kernerová, Karpatský rozvojový inštitút

Bc. Petronela Zahurancová, Karpatský rozvojový inštitút

2022

OBSAH

1	Úvod	7
2	Analýza – zhrnutie	11
2.1	Klimatická charakteristika mesta Malacky a jeho okolia	11
2.2	Analýza zraniteľnosti na dopady zmeny klímy	12
2.2.1	Hlavné zistenia zo sektorovej analýzy zraniteľnosti	13
2.2.2	Hlavné zistenia z procesnej analýzy zraniteľnosti	17
2.2.3	Hlavné zistenia z územnej analýzy zraniteľnosti	18
2.3	Analýza bilancie emisií skleníkových plynov	30
3	Klimatická politika	37
3.1	Vízia a ciele mesta	37
3.2	Opatrenia	38
3.2.1	Opatrenia pre cieľ 1	38
3.2.2	Opatrenia pre cieľ 2	40
3.2.3	Opatrenia pre cieľ 3	42
3.3	Zásady a princípy realizácie Klimatickej stratégie	44
4	Hodnotenie napĺňania cieľov	47
4.1	Indikátory pre cieľ 1	47
4.2	Indikátory pre cieľ 2	48
4.3	Indikátory pre cieľ 3	49
5	Akčný plán	51
5.1	Najúčinnnejšie vybrané aktivity z Akčného plánu	52
5.2	Mapy vyčlenených území na prioritné adaptačné intervencie mesta	54

1 ÚVOD

Klimatická zmena a jej dopady predstavujú zrejme najväčšiu hrozbu pre zdravie, komfort a prosperitu ľudí, ako aj pre udržateľný rozvoj. Mestá, so svojím neudržateľným spôsobom rozvoja, sú na jednej strane signifikantným zdrojom emisií skleníkových plynov spôsobujúcich súčasnú a budúcu zmenu klímy, teda jednými z jej hlavných pôvodcov, a na strane druhej sú aj „obežou“, pretože vplyvy zmeny klímy veľmi často znižujú kvalitu života v nich a súčasne sťažujú ich rozvoj. Mestá sú obzvlášť citlivé na dôsledky zmeny klímy hlavne preto, že sú „statické“, teda sa nedajú premiestniť na iné, „vhodnejšie“ miesto a ich historický ráz či závislosť obyvateľov s daným miestom sú kriticke atribúty mesta. Navyše, existujúce komunikačné, dopravné, zásobovacie či sociálne systémy sú navzájom prepojené, vyskytujú sa na pomerne malom priestore s vysokou hustotou obyvateľstva. Akékoľvek narušenie jedného či viacerých prvkov má nevyhnutne vplyv aj na fungovanie ďalších systémov. Dôsledky pre obyvateľov či podnikanie v mestách sú často zásadné.

Existujú dva spôsoby ako reagovať na zmenu klímy. Mitigáciou (zmiernením) zmeny klímy, tzn. redukciou emisií či zvýšením pohlcovania antropogénnych skleníkových plynov a adaptáciou (prispôbením) na dopady zmeny klímy, ktorá je zameraná na zníženie zraniteľnosti a zvýšenie odolnosti sociálnych, ekonomických a prírodných systémov voči nim. Mitigácia a adaptácia sú v zásade dve strany tej istej mince. Oba procesy, sú nástrojmi, ktoré pomáhajú odolávať klimatickej výzve, ktorej musí ľudstvo čeliť. Na jednej strane čím menej je efektívna mitigácia, tým viac a náročnejšie je sa adaptovať a na strane druhej, ak sú prístupy k mitigácii a adaptácií oddelené, prináša to potrebu buď nevyhnutných kompromisov alebo dokonca konfliktov medzi mitigačnými a adaptačnými opatreniami.

Mesto Malacky si uvedomuje hrozby a riziká vyplývajúce z dopadov zmeny klímy na rozvoj mesta a na zdravie či majetok jeho obyvateľov. Súčasne si je mesto vedomé, že je nevyhnutné systematicky reagovať na tieto skutočnosti a prispôbiť všetky svoje činnosti a rozhodovanie na súčasné a očakávané dopady zmeny klímy. Ako prvé na Slovensku, si vytvorilo, v spolupráci s odbornou organizáciou – Karpatský rozvojový inštitút, komplexnú stratégiu adaptácie a mitigácie mesta Malacky na zmenu klímy – Klimatická stratégia, v rámci ktorej sú procesy adaptácie a mitigácie prepojené do tej miery, aby sa realizoval koherentný a synergický proces a to tak v rovine identifikácie spoločných cieľov a programov, spoločných mitigačno-adaptačných opatrení, v spoločnom inštitucionálnom usporiadaní pri implementácii Klimatickej stratégie, ako aj pri spoločnej efektívnejšej alokácii zdrojov.

Klimatická stratégia mesta Malacky sa skladá z:

Analýzy súčasného stavu

- klimatologické posúdenie mesta z hľadiska súčasných a predpokladaných dopadov zmeny klímy
- hodnotenie zraniteľnosti mesta na dopady zmeny klímy (procesné, sektorové a územné)
- základná bilancia emisií skleníkových plynov (energia, doprava, odpady, fugitívne emisie)

Klimatickej politiky

- vízia a ciele
- opatrena na naplnenie cieľov
- zásady a princípy realizácie Klimatickej politiky
- hodnotenie dosahovania cieľov
- akčný plán

Územie mesta Malacky patrí podľa geomorfologického členenia územia Slovenska (Mazúr, E. – Lukniš, M. in Atlas SSR, 1980) do Borskej nížiny v Záhorskej nížine. Územie tak možno rozdeliť na dve odlišné časti, východne od mesta sa nachádza Bor, samotné mesto a na západ od neho sa rozprestierajú Záhorské pláňavy.¹ Západne od mesta tečie rieka Morava, východne sa tiahne pohorie Malé Karpaty. Rieka Malina, ktorá sa pri hranici s Rakúskom vlieva do rieky Morava, je najvýznamnejším tokom mesta. Územie Malaciek sa nachádza v nadmorskej výške od 148 m.n.m. pri Jakubovskom rybníku po 190 m.n.m. v oblasti Orlovských vrškov.¹ Udržanie prírodnej rovnováhy na území okresu Malacky napomáhajú dva chránené areály, a to: Chránená krajinná oblasť Malé Karpaty (rozloha 65 504 ha) a Chránená krajinná oblasť Záhorie (rozloha 27 522 ha).²

Štatistiky ŠÚ SR k 31.12.2020 evidujú v meste Malacky 17 376 trvalo prihlásených obyvateľov, z toho 9 001 žien. V sledovanom období posledných 5 rokov (2016–2020) počet trvale bývajúceho obyvateľstva v meste Malacky mierne rástol, v roku 2019² počet dosiahol maximum pri hodnote 17 467 obyvateľov. Hodnota ukazovateľa v roku 2020 medziročne (2019–2020) poklesla o 0,5 % (91 obyvateľov) a vrátila sa tak k podobnej hodnote ako v roku 2016.

Z pohľadu adaptácie na dopady zmeny klímy je dôležité sledovať najmä obyvateľstvo do 4 rokov, nad 75 rokov, ale tiež hustotu obyvateľstva. Ku koncu roka 2020 bolo zaznamenaných 1 111 obyvateľov vo veku do 4 rokov, za sledované obdobie posledných 5 rokov počet obyvateľov v spomenu-nej vekovej kategórii zaznamenal priemerný medziročný rast o 2 % (15 osôb). Vo vekovej kategórii na 75 rokov bolo ku koncu roka 2020 zaznamenaných 1 057 obyvateľov mesta Malacky, a v sledovanom období v tejto vekovej kategórii počet obyvateľov priemerne medziročne rástol o 3 % (32 osôb). Mediánový vek obyvateľov Malaciek sa zvýšil od roku 2016 k roku 2020 o 1,5 roka. Hrubá miera celkového prírastku v roku 2020 v meste prvýkrát za sledované obdobie zaznamenala záporné hodnoty v hodnote – 5,22 promile. Hustota osídlenia predstavuje 641,15 obyvateľov/km² oproti roku 2016 narástla o cca 4 obyvateľov z 636,86 obyvateľov/km².

¹ **Zdroj** (Územný plán obce mesta Malacky v znení Zmien a doplnkov 2003)

² **Zdroj** (www.malacky.sk)

Adaptačná kapacita na zmenu klímy, na základe skúseností a poznatkov, sa zvyšuje so stupňom vzdelania. Podľa údajov zo sčítania obyvateľov, domov a bytov v roku 2011 najpočetnejší stupeň dosiahnutého vzdelania medzi obyvateľmi v meste Malacky predstavuje úplné stredné odborné (s maturitou) až 20,91 %³ obyvateľov. Z vyšších stupňov vzdelania dosahovali obyvatelia najčastejšie nasledovné; vysokoškolské magisterské, inžinierske, doktorské 13,88 % ; učňovské (bez maturity) 13,26 % a stredné odborné (bez maturity) 9,91 %. Základné vzdelanie dosiahlo 12,69 % obyvateľov avšak silno zastúpená je v meste aj skupina obyvateľstva bez vzdelania, konkrétne podielom 14,4 % obyvateľov.³

³ **Zdroj** (www.sodbtn.sk)

2 ANALÝZA – ZHRNUTIE

V rámci prípravy Klimatickej stratégie sa urobila jednak analýza (hodnotenie) zraniteľnosti územia mesta na identifikované hlavné dopady zmeny klímy pre mesto (vlny horúčav, povrchové záplavy z intenzívnych zrážok a dlhodobé suchá), v oblasti procesnej, sektorovej a územnej, ako aj analýza základnej bilancie emisií skleníkových plynov v meste. Celá analýza je kľúčovým podkladom pre stanovenie Klimatickej politiky mesta. V dokumente je uvedené zhrnutie analýzy a celá analýza je prílohou tohto dokumentu

2.1 KLIMATICKÁ CHARAKTERISTIKA MESTA MALACKY A JEHO OKOLIA

Mesto Malacky sa nachádza v geomorfologickom celku Borská nížina v centrálnej časti Záhorskej nížiny v nadmorskej výške 148–190 m n. m. Nachádzajú sa tu plochy viatych pieskov s rovinatým až pahorkatinným reliéfom.

Pre tvorbu klímy v oblasti je dôležitá najmä najzápadnejšia poloha kraja v rámci Slovenska, kde sa prejavuje výraznejší vplyv Atlantického oceánu na toto územie. Sú to najmä **vyššie teploty vzduchu v zime**, na rozdiel od podobných polôh na východe Slovenska. Podľa Končekovej klimatickej klasifikácie patria nížinné a pahorkatinové polohy do nadmorskej výšky 300/400 m do klimatickej oblasti teplej (A), ktorá má v roku počet letných dní 50 a viac. Záhorská nížina patrí v časti vzdialenejšej od masívu Karpát do **teplého okrsku**. Súčasná klíma je charakterizovaná ako teplá, mierne suchá nížinná klíma s miernou zimou.

Prevládajúcim výškovým prúdením nad oblasťou je severozápadné až juhozápadné, vietor v prízemnej vrstve vzduchu si tiež zachováva tento prevládajúci smer. Druhým najpočetnejším smerom vetra je juhovýchodný smer. Celé územie Malaciek a okolia je otvorené, preto je **dobře ventilované** a ako celok patrí k **najveternejším na Slovensku**, s pomerne malým výskytom hmly.

Priemerná ročná teplota v riešenom území **presahuje 10 °C**. Priemerné júlové teploty dosahujú 20 °C a januárové sú nad –1 °C. V období rokov 1991–2015 tu bolo priemerne **73 letných dní** (priemerný počet letných dní s denným maximom 25 °C a viac) a **22 tropických dní** (priemerný počet tropických dní s denným maximom 30 °C a viac). Priemerné ročné trvanie slnečného svitu je okolo 1900 hodín. Priemerný **počet mrazových dní** (s denným minimom menej ako 0 °C) je okolo **95 dní v roku**.

Priemerný ročný úhrn zrážok dosahuje 550 až 650 mm. Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou v zime je 30. Zrážkovo patrí toto územie medzi najmenej výdatné oblasti.

Z pohľadu **očakávaných dopadov** zmeny klímy v oblasti Malaciek sa vo všeobecnosti predpokladá, že bude:

- **rastúci trend otepľovania** v priemerných hodnotách i teplotných extrémoch vo všetkých ročných obdobiach, ktorý bude vyšší ako kedykoľvek v posledných 200 rokoch za rovnaký čas, slabo stúpajúci trend zrážok a najmä **výrazne zvýšená extrémita**. Kombinácia teplotného a zrážkového trendu prinesú postupne **nižšiu vlhkosť pôdy, častejšie a viac výrazné sucho**.

Konkrétne očakávané dôležité dopady a dôsledky klimatickej zmeny v oblasti mesta Malacky a jeho okolia:

- zvýšenie početnosti a dĺžky trvania vln horúčav v letnom období,
- zvýšené riziko prívalových (povrchových) povodní,
- zvýšené riziko výskytu sucha a zvýšená potreba závlahových vôd,
- častejší skorý nástup letného počasia už v mesiaci apríli,
- predĺženie vegetačného obdobia, no hrozba neskorých jarných a skorých jesenných mrazov zostane zachovaná pre citlivé plodiny,
- nižší počet dní so snehovou pokrývkou v zime, no s ojedinelými prípadmi vysokej novej snehovej pokrývky,
- zvýšená veterná a vodná erózia pôdy,
- celkové zníženie prietokov riek s extrémne nízkymi prietokmi v lete a začiatkom jesene,
- zmena kvality vody v tokoch a zmena bioty,
- migrácia teplomilných rastlinných a živočíšnych druhov, vrátane škodcov a patogénov,
- zvýšené nároky na klimatizáciu v lete,
- zvýšené požiadavky na hygienu a na skladovanie potravín,
- znížené celkové nároky na zimnú údržbu ciest s veľkou premenlivosťou nárokov v jednotlivých zimách,
- znížené nároky na vykurovanie spôsobené vyššími zimnými teplotami vzduchu.

Na základe charakteristiky územia a klimatologického posúdenia súčasných a očakávaných dopadov zmeny klímy boli pre územie mesta Malacky za **klúčové dopady zmeny klímy** stanovené:

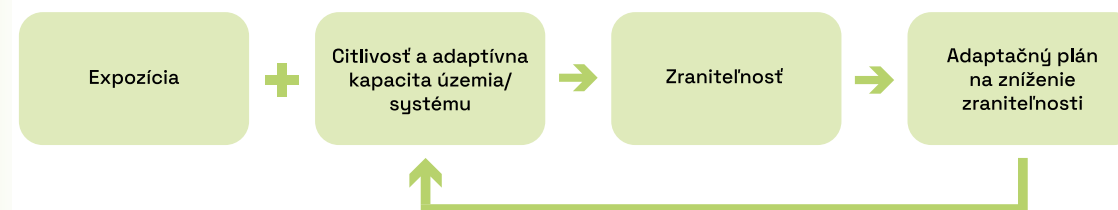
- **častejšie a intenzívnejšie vlny horúčav**, ktorých efekty sú zosilňované efektom mestského tepelného ostrova (UHI – Urban Heat Island),
- **častejšie a intenzívnejšie povrchové záplavy**, ktoré vznikajú počas a tesne po silných lokálnych lejakoch/prívalových zrážkach, kedy na zem padne viac ako 20 – 50 mm za hodinu (prípadne viac za kratší čas) a spôsobujú škody mimo inundačného územia riek,
- **častejšie a intenzívnejšie dlhé obdobia sucha**, kde sa jedná hlavne o poľnohospodárske, hydrologické a socioekonomické sucho.

2.2 ANALÝZA ZRANITEĽNOSTI NA DOPADY ZMENY KLÍMY

Postup hodnotenia zraniteľnosti vychádzal z inovatívnej metodiky Karpatského rozvojového inštitútu, ktorá je založená na ich dlhoročných skúsenostiach v tejto sfére a na najnovších zahraničných poznatkoch. Cieľom hodnotenia zraniteľnosti bolo identifikovať prioritné zraniteľné

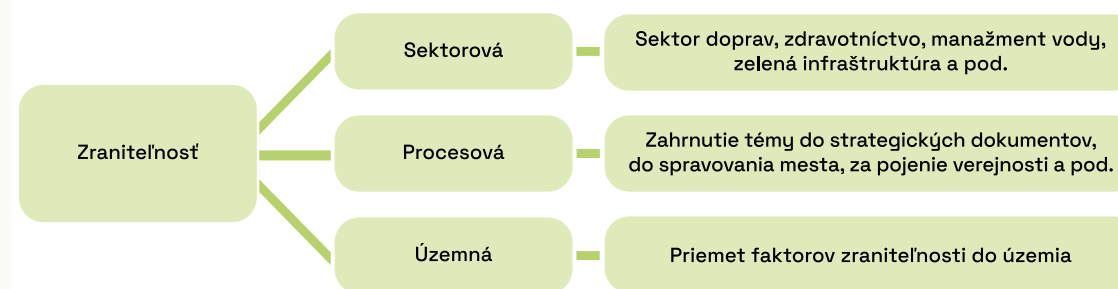
oblasti/miesta vybraných socioekonomických či prírodných systémov v meste na identifikované klúčové dopady zmeny klímy. Vo všeobecnosti zraniteľnosť miest na dopady zmeny klímy môžeme chápať aj ako funkciu sociálnych, ekonomických a politických procesov. Východiskom pre pochopenie zraniteľnosti vyvolanej zmenou klímy je definícia IPCC. V problematike zmeny klímy ide o smerodajnú, často citovanú definíciu zraniteľnosti: „Zraniteľnosť je miera, do akej je ekosystém citlivý voči nepriaznivým vplyvom zmeny klímy, vrátane jej výkyvov a extrémnych prejavov, a do akej nie je schopný sa s týmito vplyvmi vysporiadať. Zraniteľnosť je funkciou charakteru, veľkosti (rozsahu), miery zmeny a výkyvov klímy, ktorým je systém vystavený, jeho citlivosti a adaptívnej kapacity“. Táto definícia načrtáva tri hlavné pojmy: expozíciu, citlivosť a adaptívnu kapacitu:

Obrázok 1: Schéma adaptačného procesu



Zraniteľnosť analyzovaného územia, v použitej metodike, sa chápe ako spojenie územnej, sektrovej a procesnej zraniteľnosti územia (viď schému dolu), ktoré vytvárajú celkový obraz zraniteľnosti konkrétneho mesta.

Obrázok 2: Schéma zraniteľnosti



2.2.1 HLAVNÉ ZISTENIA ZO SEKTOROVEJ ANALÝZY ZRANITEĽNOSTI

* Zvyšujúca sa intenzita a frekvencia extrémnych prejavov zmeny klímy sa môže prejavovať v zmenách prirodzene sa vyskytujúceho druhového zloženia rastlín a živočíchov, až narušením ekologickej stability, prípadne „časovým rozdelením“ ekosystémov, ku ktorému dochádza, keď rôzne, navzájom súvisiace zložky ekosystému, majú rozdielny reakčný čas na prejavy zmeny klímy. Naopak, prosperujú invázne druhy rastlín – jednak pre svoj prirodzený potenciál lepšie odolávať špecifikám mestskej klímy, jednak pre absenciu obmedzujúcich faktorov, a tiež vďaka uvoľňovaniu životného priestoru ustupovaním klimaticky znevýhodnených pôvodných druhov. Invázne druhy však nie sú z hľadiska potravného reťazca a nadväznosti na potreby fauny dostatočne atraktívne a nevhodne zasahujú do širších záujmov tokov energie v krajine, niektoré druhy majú navyše schopnosť alelopaticky (prostredníctvom biologických interakcií) redukovať konkurenciu a aktívne potláčať iné formy života.

* Vlny horúčav a sucho sa na území mesta Malacky prejavujú najmä na drevinách – presychanie, zhoršovanie celkového zdravotného stavu. Rovnako zlá reakcia bola pozorovaná pri nových výsadbách, ako aj u starších drevín. Najvýraznejšie presychanie zeleného aj dreveného aparátu drevín bolo pozorované v Zámockom parku, k čomu prispieva aj pôdne zloženie (piesčitá pôda) a umiestnenie areálu (vyššie položený bod). Taktiež trávnaté plochy v centrálnej časti a na sídliskách v letnom období pravidelne vysychajú. Rastliny trpiace stresom v dôsledku dopadov zmeny klímy sú náchylnejšie voči škodcom

* Veľkú záťaž pre ekosystém znamená nerovnomerné časové rozloženie zrážok, prudké zmeny teplôt a odklon od dlhodobu obvyklých hodnôt v jednotlivých obdobiach roka. Tieto zmeny zapríčiňujú narušenie ročného biorytmu rastlín (kvitnutie v nevhodnom období a tým narušenie potravinových reťazcov napr. opelovačov či vtáctva).

* Ohrozenie pre stromy (osobitne poškodené a prestarnuté) predstavuje silný až búrlivý vietor a extrémne sneženie, ktoré zapríčiňujú destabilizáciu pôdy – vyššie riziko nahnutia a vyvrátenia stromov – predovšetkým u nových výsadiieb a rizikovejších stromov. Ohrozenie zlomom môže nastať pri drevinách so suchými osobitne kostrovými konármi, pri drevinách s kodominantnými výhonmi a tlakovým vetvením.

* Extrémne privalové zrážky zapríčiňujú škody rôzneho druhu na majetku mesta a občanov, či už ide o mechanické poškodenie zelenej infraštruktúry – vyvrátené stromy a polámané konáre, zničené kvetinové záhony a výsadba v kvetináčoch, odplavený mulčovací materiál od rastlín, odplavená zemina zo stromovej zemnej misy pri nových výsadbách, pôdna erózia, vyplavenie zasiatych semien, atď.

* Hydrogeologické sucho ako jedna z prírodných hrozieb, pri ktorej z rôznych príčin dochádza k nerovnováhe medzi dopĺňaním a úbytkom množstiev podzemnej vody, má významný dopad na kvantitatívny, ale aj kvalitatívny stav útvarov podzemnej vody. Spolu s intenzívnym výparom a absenciou priameho odtoku vzniká sucho v povrchových vodách. Záhorský skupinový vodovod zásobuje pitnou vodou okresné mesto Malacky a príslahlé sídla a priemyselné parky. Využíva najmä zdroje z oblasti Malých Karpát, do budúcnosti sa počíta s dotáciou z Bratislavského vodovodného systému (výstavba prívodu vody sa realizuje) a s predĺžením prívodu vody do Kútov a prepojením so Senickým skupinovým vodovodom. Miera napojenosti na verejný vodovod v okrese Malacky je viac ako 92 % obyvateľov.

* Rieka Malina v minulosti spôsobila viaceré povodne (dokumentované už v rokoch 1820, 1876, 1884, 1897, 1901), v dôsledku ktorých boli postupne vybudované vodné kanály regulujúce tok vody. V súčasnosti si hlavné koryto Maliny našlo cestu okolo existujúceho kamenného prahu, ktorý slúži na privádzanie vody do Mlynského náhonu (v oblasti vojenských lesov v blízkosti mesta) a voda tak niekedy vôbec do náhonu vôbec nenateká, čo je problémom jednak z biologického hľadiska (vysychanie koryta), ale aj z vodohospodárskeho hľadiska – tok slúži ako recipient odpadových vôd z čistiarne odpadových vôd.

* Podjazd na Jesenského ulici je miesto, kde je terén nad potrubím najnižšie položeným miestom na celej trase potrubia. V situáciách, kedy potrubie nedokáže odvieť všetku vodu, je odvádzaná cez cestné vpusty a kanalizačné potrubie do krytého profilu Mlynského náhonu rieky Malina a dochádza k zatopeniu podchodu (hromadí sa tu dažďová voda z cestných komunikácií a Obchodného centra Malavia). Problém zatápania podjazdu je vďaka výstavbe stavidla tesne pred diaľnicou čiastočne vyriešený – k zatopeniu dochádza v menšej miere – pri výskyte veľmi intenzívnych zrážok. Počas intenzívnych lejakov dochádza aj k čiastočnému zatopeniu parkovis-

ka pri športovej hale Malina. Aj tu je terén nízko nad potrubím a toto zatápanie má pravdepodobne rovnaké príčiny, ako v prípade podjazdu na Jesenského ulici.

* Za posledných 10 rokov v meste Malacky neboli na vodných tokoch zaznamenané významnejšie povodne. Lokálne vybreženie vody z koryta bolo v roku 2020 zaznamenané v koryte toku Mlynský náhon Maliny pri OD Kaufland.

* Okres Malacky disponuje dokumentom „Analýza územia okresu Malacky z hľadiska možných mimoriadnych udalostí“ z roku 2019, ktorý ako možné riziká vzniku mimoriadnych udalostí definuje okrem iného ohrozenia mimoriadnymi javmi poveternostného a klimatického charakteru:

- Vietor – Maximálne rýchlosti vetrov boli namerané v mesiacoch júl, august a január. Extrémne rýchlosti vetrov, prevažne severozápadné, boli namerané v zimnom období vo výške 7–10 km až 200 km/hod.
- Teplotné extrémny – V zimných mesiacoch je územie okresu viac ohrozované tvorbou námraz a poľadovicou niekoľko hodinovou snehovou kalamiťou. Pri mohutných teplotných inverziách trvajúcich niekoľko dní sa vyskytujú silné námrazy od nadmorských výšok 350 m n. m.
- Riziko vzniku lesného požiaru, ktoré môžu umocniť obdobia horúčav a sucha. V okrese Malacky je ohrozenie veľkými lesnými požiarmi najvýraznejšie v letných mesiacoch na území Malých Karpát a Borskej nížiny, ktoré sú súvisle zalesnené listnatými drevinami resp. borovicou.

* Podľa vypracovaných máp povodňového ohrozenia mesta Malacky vodným tokom Malina sa celý intravilán mesta nachádza mimo záplavového územia toku Malina pri Q100.

* Vplyvom privalových dažďov a povodňových stavov sa môže tiež krátkodobo výrazne zhoršiť stav útvarov povrchovej vody, ako aj chemický stav zdrojov podzemnej vody využívaných na zásobovanie pitnou vodou (vrátane individuálnych zdrojov pitnej vody, ktoré môžu byť znečistené naplaveninami).

* Privalové povodne spôsobujú tiež intenzifikáciu erózie pôd a nespevnených sedimentov. Vyplavený materiál po opadnutí privalovej (povodňovej) vlny je ukladaný buď hneď, alebo v stredných a dolných úsekoch vodných tokov. Eróziou môže byť zasiahnutá environmentálna záťaž alebo haldy a odkaliská a ich produktmi je kontaminované široké záplavové územie a zdroje pitnej vody.

* V dôsledku neustáleho zahusťovania intravilánu mesta novými spevnenými plochami dochádza k intenzifikácii odvodňovania zrážkových vôd do kanalizácie (a minimálnemu zadržiavaniu zrážkovej vody v území). Nepriepustné povrchy v sídlach (betón, asfalt) predstavujú bariéru znižujúcu vsakovanie vody do pôdy čím dochádza k zvyšovaniu povrchového odtoku a absentuje možnosť redukcie prípadnej povodňovej vlny.

* Dažďová voda stekajúca z nepriepustných povrchov zaťažuje nielen kanalizačnú sieť, ale aj čističku odpadových vôd, čím zvyšuje jej prevádzkové náklady. V súčasnosti je stav odkanalizovanosti územia mesta Malacky (rovnako napojenie na ČOV) 89,3 %.

* Na území mesta Malacky majú vlny horúčav negatívny vplyv na polotuhé vozovky s asfaltobetónovým krytom, možno pozorovať pozdĺžne deformácie na regionálnych a štátnych cestách. Vysoké teploty tiež zapríčiňujú zhoršený komfort cestujúcich (napr. čakanie na nekrytých zastávkach), ďalej sa prejavujú vyššou poruchovosťou vozidiel a prehrievaním zariadení.

Potreba kompenzácie teplotného nepohodlia klimatizáciou vedie k vyššej spotrebe, navyše ľudia majú tendenciu premiestňovať sa aj na krátke vzdialenosti klimatizovanými motorovými vozidlami, čo negatívne vplýva na statickú, ale aj dynamickú dopravu.

* Rozsiahle spevnené plochy v sídelnom prostredí zabraňujú vsakovaniu vody, čím podporujú jej hromadenie v depresiách a môže tak dôjsť aj k zaplaveniu častí cestných komunikácií, čo sa prejavuje aj na území mesta Malacky. Za posledných 10–12 rokov je v meste zaznamenaný rast výskytu extrémnych denných úhrnov atmosférických zrážok, čo vedie k miestnym povodňam v rôznych častiach mesta. Tieto povodne sa pravidelne vyskytujú v priestoroch na uliciach 1.mája, Radlinského, Jesenského a Pezinská.

* Pomerne vysoký podiel budov postavených na Slovensku, a teda aj v Malackách, je navrhnutý v súlade s technickými normami vytvorenými prevažne v druhej polovici 20. storočia na základe vtedajších klimatických podmienok, technických možností a kvality zhotovovania stavieb. Zároveň sa samotné budovy významne podieľajú na spotrebe energie. Tieto dva fakty stavajú problematiku budov a jej riešenie do popredia z pohľadu adaptácie aj mitigácie. Kvalitu života užívateľov budov bude najmä v mestách ešte zhoršovať efekt tepelného ostrova, nedostatok zelene v okolí budov, absencia vegetačných striech spolu so zahusťovaním zástavby, ako aj nevhodná výšková zonácia. Z pohľadu rizík vyplývajúcich z vystavenia dopadom zmeny klímy je najviac ohrozené urbanizované prostredie mesta Malacky v tých častiach, ktoré sa najviac prehrievajú, a ktoré sú najviac postihnuté výskytom záplav – tu je možné očakávať aj poškodenie povrchov a zariadení na verejných priestranstvách. Zvýšenú teplotu je možné pozorovať v hlavne centrálnej časti mesta a na sídliskách. Vyskytujú sa aj lokálne zaplavenia ulíc a pivníc objektov pri príválových dažďoch, spôsobené preťaženou kanalizáciou. Tento jav je pozorovaný vo všetkých častiach mesta. Spomínané problémy sú spojené s nárastom spevnených plôch nielen v centrálnej časti mesta (širšie cesty, parkovanie) a tiež so stúpajúcim trendom zmenšovania stavebných parciel a tým pádom zvyšujúcou sa mierou zastavanosti.

* V dôsledku vln horúčav a extrémneho sucha sa môžu vyskytnúť nestabilné dodávky elektrickej energie z viacerých dôvodov – zníženie účinnosti prevádzky v dôsledku nedostupnosti vody určenej na chladenie, zníženie kapacity prenosových a distribučných elektrizačných sústav a ich nestability. Súčasná rovnováha medzi dodávkami a potrebou energie bude narušená, keďže spotreba elektriny bude v horúcich letných mesiacoch narastať. Z pohľadu energetiky je celý systém najzraniteľnejší, ak sú extrémne tropické dni, kedy razantne stúpajú požiadavky na dodávku energií a zvyšuje sa zaťaženie rozvodného systému elektrickej energie v dôsledku zvýšeného výkonu chladiacich systémov. Pokračujúci trend intenzívnejšieho využívania klimatizácie si pravdepodobne vyžiada investície do posilnenia existujúcej infraštruktúry.

* V dôsledku vln horúčav a extrémneho sucha sa môžu vyskytnúť nestabilné dodávky elektrickej energie z viacerých dôvodov – zníženie účinnosti prevádzky v dôsledku nedostupnosti vody určenej na chladenie, zníženie kapacity prenosových a distribučných elektrizačných sústav a ich nestability. Súčasná rovnováha medzi dodávkami a potrebou energie bude narušená, keďže spotreba elektriny bude v horúcich letných mesiacoch narastať. Z pohľadu energetiky je celý systém najzraniteľnejší, ak sú extrémne tropické dni, kedy razantne stúpajú požiadavky na dodávku energií a zvyšuje sa zaťaženie rozvodného systému elektrickej energie v dôsledku zvýšeného výkonu chladiacich systémov. Pokračujúci trend intenzívnejšieho využívania klimatizácie si pravdepodobne vyžiada investície do posilnenia existujúcej infraštruktúry.

* Vysoké teploty a vlny horúčav pôsobia negatívne na zdravie a podmienky pre život celej populácie, najhoršie však dopadajú na zraniteľné skupiny obyvateľstva. Ide predovšetkým o seniorov (v súčasnosti seniori tvoria takmer 20 % obyvateľov mesta Malacky a podľa demo-

grafického vývoja nielen na Slovensku ale v celej EÚ sa ich podiel na zložení obyvateľstva bude zvyšovať), ale patria sem tiež ľudia s veľmi nízkymi príjmami, ľudia v bytovej núdzi (od nájomného a sociálneho bývania, cez ubytovne a útulky, provizórne prístrešky až po bezdomovectvo), ľudia so sťaženým prístupom k základným životným potrebám, vzdelávaniu, zdravotným službám a informáciám, ale tiež ľudia so špeciálnymi potrebami (zdravotné znevýhodnenia rôznych druhov) a v neposlednom rade veľmi malé deti, najmä do predškolského veku (ku koncu roku 2020 bolo v meste Malacky zaznamenaných 1 111 obyvateľov vo veku do 4 rokov, za sledované obdobie posledných 5 rokov počet obyvateľov v spomenutej vekovej kategórii zaznamenal priemerný medziročný rast o 2 %.

* V analyzovanom území mesta Malacky bolo identifikovaných 11 objektov národných nehnuteľných kultúrnych pamiatok, ktoré boli predmetom analýzy. Najväčšie koncentrácie sa nachádzajú v oblasti Kláštorného námestia (Františkánsky kláštor, bašty a sochy), na Zámockej ulici, kde sa nachádza areál Pálffyovského kaštieľa, Farský kostol sv. Trojice na Záhoráckej ulici, Synagóga a pamätný dom L. Zúbka. Extrémne teploty počas vln horúčav predstavujú určité riziko poškodenia (napr. zrýchlenie postupnej degradácie) aj pre kultúrne pamiatky. Citlivé na extrémne teplotné a vlhkostné podmienky sú okrem fasád aj samotné interiéry budov, a to v závislosti od materiálov exponátov (vosk, plasty, vzácne textilie, historické dokumenty a fotografie a pod.). Ak by sa teplota v nich zvýšila 5–10 °C, môže spôsobiť zdvojnásobenie reakčnej rýchlosti rozpadu materiálov, čo znamená zníženie životnosti o polovicu. Ďalším ohrozením môže byť zvýšený výskyt plesní či hmyzu (larvy molí a chrobákov). Extrémne príválové zrážky s následným zaplavením silne urbanizovaného územia, kde sa nehnuteľné pamiatky často nachádzajú, môže spôsobiť narušenie konštrukcie budov, poškodenie fasád a omietok budov a poškodenie vzácných zariadení budov.

2.2.2 HLAVNÉ ZISTENIA Z PROCESNEJ ANALÝZY ZRANITELNOSTI

Územný plán mesta Malacky (2002, posledná zmena 2017) priamo neidentifikuje možné klimatické ohrozenie, ale nepriamo sa v dokumente zmieňujú oblasti obsahujúce návrhy blízke opatreniam na zmierňovanie dopadov zmeny klímy:

- Kapitola 6. „Územný systém ekologickej stability a ochrana životného prostredia“, zaoberajúca sa v podkapitole 6.3 ekostabilizačnými opatreniami v rámci zastavaného, poľnohospodárskeho a lesnatého územia.
- V rámci podkapitoly 6.5 Sídelná zeleň, sa význam zelených plôch vníma na úrovni ostatných funkčných spôsobilostí a vyzdvihuje sa koncepčný prístup k budúcich zásahom pri ďalších etapách miestneho rozvoja.
- „Konceptia rozvoja technickej infraštruktúry mesta Malacky“, kapitola 8, zaberá aj problematiku vodného hospodárstva, v súvislosti so sezónnou extrémnou vodnatosťou potoka Maliny a príválovými vodami ohrozujúcimi obytné pásma (UO 5 Riadok, UO 6 Zámocký park, UO 7 Pernecká).
- V kapitole 11. „Hodnotenie navrhovaného riešenia územného plánu obce mesta Malacky“, sa z hľadiska environmentálnych dôsledkov realizácie navrhovaného ÚP mesta plánuje napríklad „zlepšiť celkovú klímu životného prostredia podporou rozvoja územného systému ekologickej stability vytvorením „zelených“ plôch a koridorov pozdĺž toku Maliny Mlynského náhonu, mestských parkov a lesoparkov“

Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Malacky na roky 2022–2030 sa priamo reakciou na zmenu klímy zaoberá a to v Priorite 2 – Kvalitné a udržateľné životné prostredie (Špecifický cieľ 2.2: Zvýšiť odolnosť územia mesta voči klimatickej zmene; Špecifický cieľ 2.3: Znížiť emisie skleníkových plynov), kde sú rozpracované aj konkrétne integrované projektové balíky.

Programový rozpočet mesta Malacky pre rok 2021 v rámci Programu 11 : Prostredie pre život, bod 11.10 Klimatické zmeny, zahŕňa kapitálový výdavok pre tvorbu Stratégie adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy (20 000 €). Schválené programové rozpočty mesta do roku 2020 ešte priamo neodzrkadľujú výdavky mesta cielené na adaptáciu.

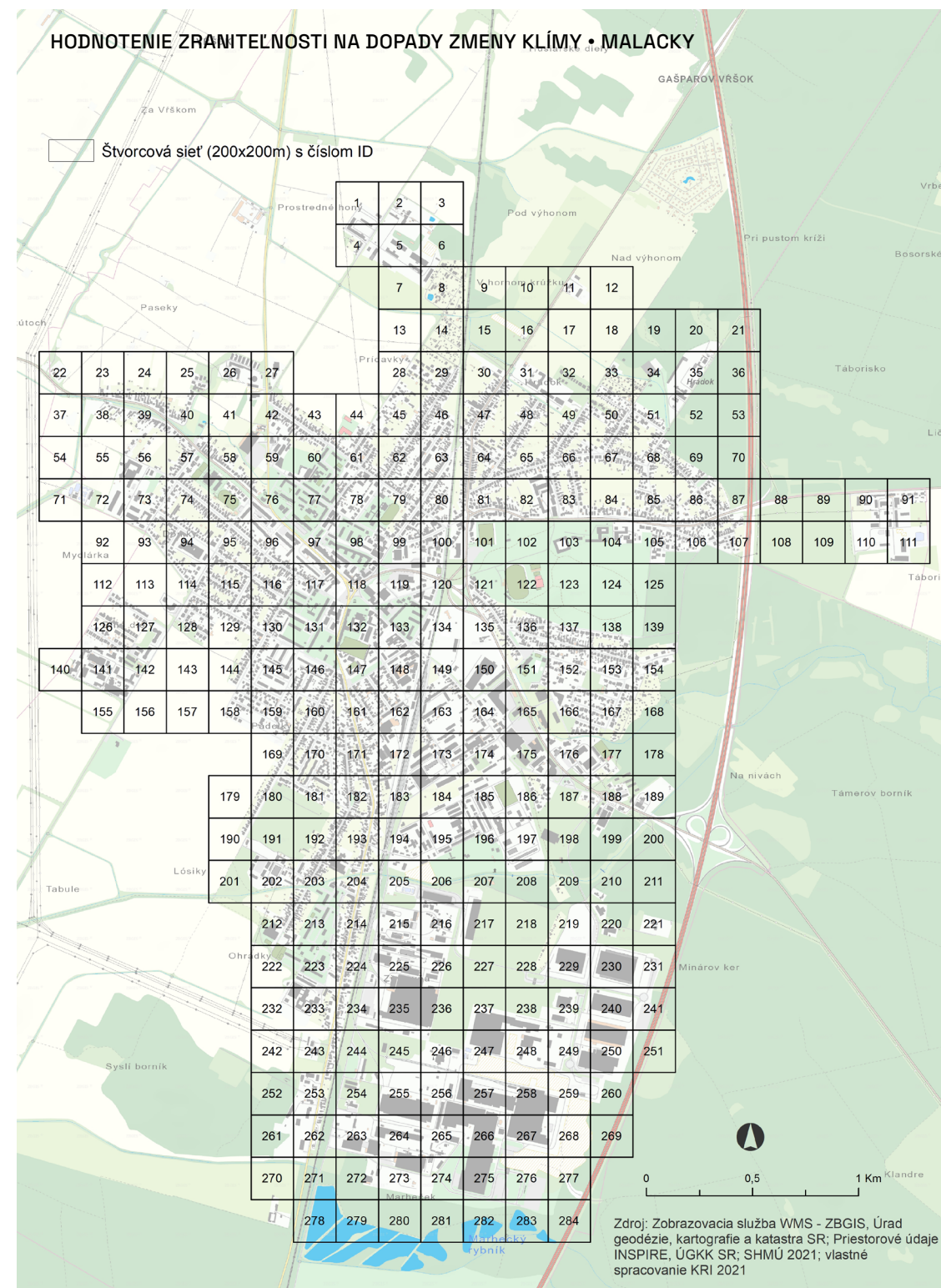
V rámci **organizačnej štruktúry mestského úradu** mesta Malacky nebola v čase analýzy vytvorená špeciálna pozícia, ktorá by mala pridelenú odbornú zodpovednosť za klimaticky zodpovedný manažment mesta a ani nie je formálne pridelená existujúcej pozícii v rámci odborov, či referátov. V súčasnej dobe je agenda čiastočne zastrešená Útvorom strategického rozvoja, ktorý má v náplni práce architektúru, urbanizmus, realizácie a prípravu stavieb, projektové riadenie a inžinierske stavby. Vzhľadom na najvýraznejšie nepriame začlenenie témy adaptácie na zmenu klímy v strategických dokumentoch cez oblasť verejnej zelene mesta, za relevantný možno vnímať aj útvor výstavby a životného prostredia, pod ktorý spadá zodpovednosť za životné prostredie.

Mesto Malacky v **komunikácii a interakcii so svojimi obyvateľmi** využíva rôzne atraktívne komunikačné kanály ako webová stránka mesta, facebook mesta, miestna občianska televízia (eM TV), lokálne printové médium (Malacký hlas) a pod. Čo sa týka konkrétne témy zmena klímy, mesto Malacky v rámci svojich aktivít sa doposiaľ nevenovalo špecificky tejto téme. Na druhej strane v meste silno rezonuje téma životného prostredia a s klímou súvisiacich aktivít, ktoré sú spravidla každoročne podporované samotnou samosprávou mesta, napríklad Medzinárodný deň bez áut, Do práce na bicykli, aktivity v rámci Dňa Zeme ale aj hostovanie festivalu Ekotopfilm–Envirofilm v roku 2019.

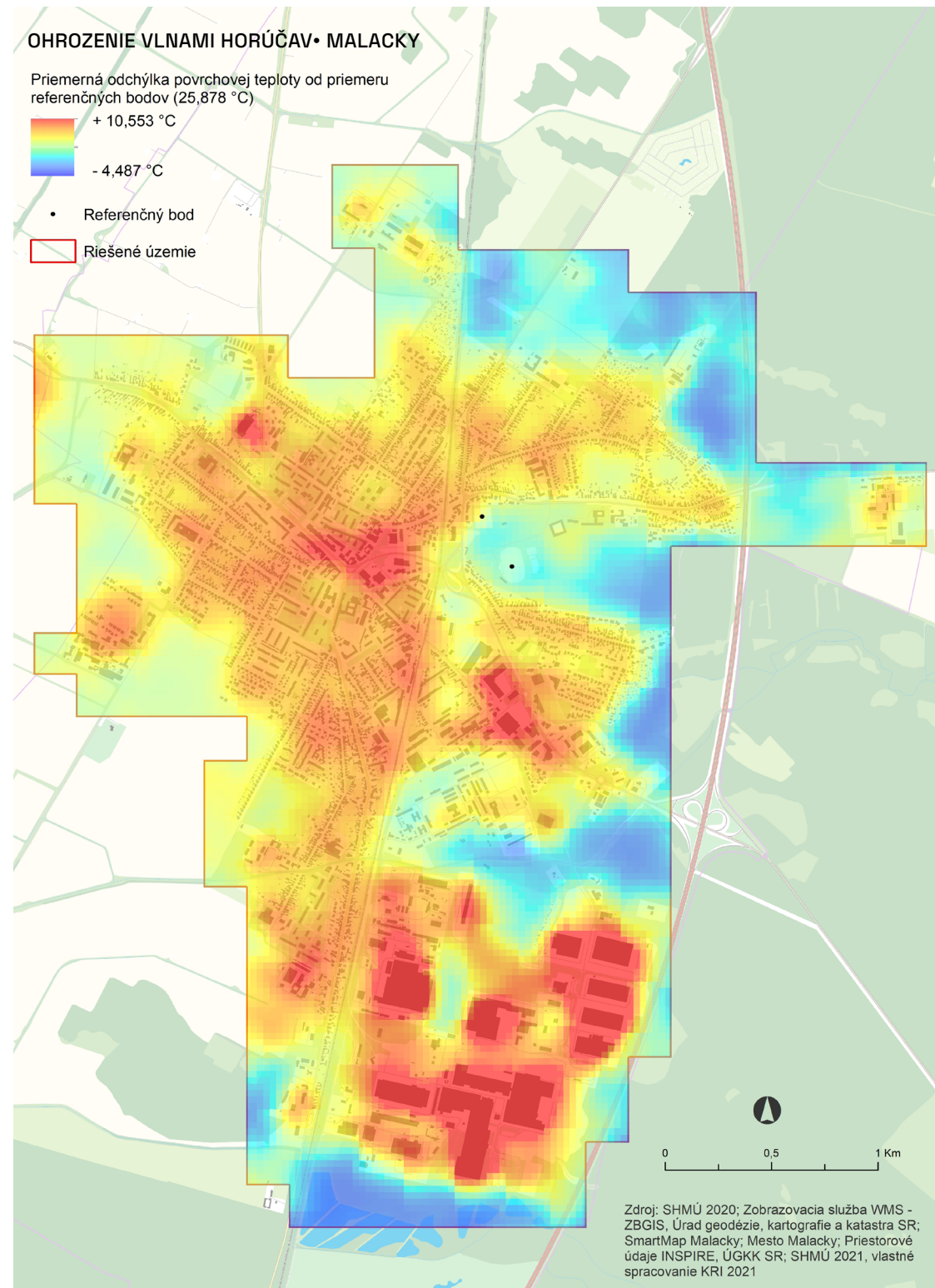
2.2.3 HLAVNÉ ZISTENIA Z ÚZEMNEJ ANALÝZY ZRANITEĽNOSTI

Územná analýza je založená na územnom priemete definovaných špecifických súborov faktorov, identifikovaných osobitne pre prioritné dopady – vlny horúčav a povrchové záplavy z prívalových zrážok, v sieti 200x200m.

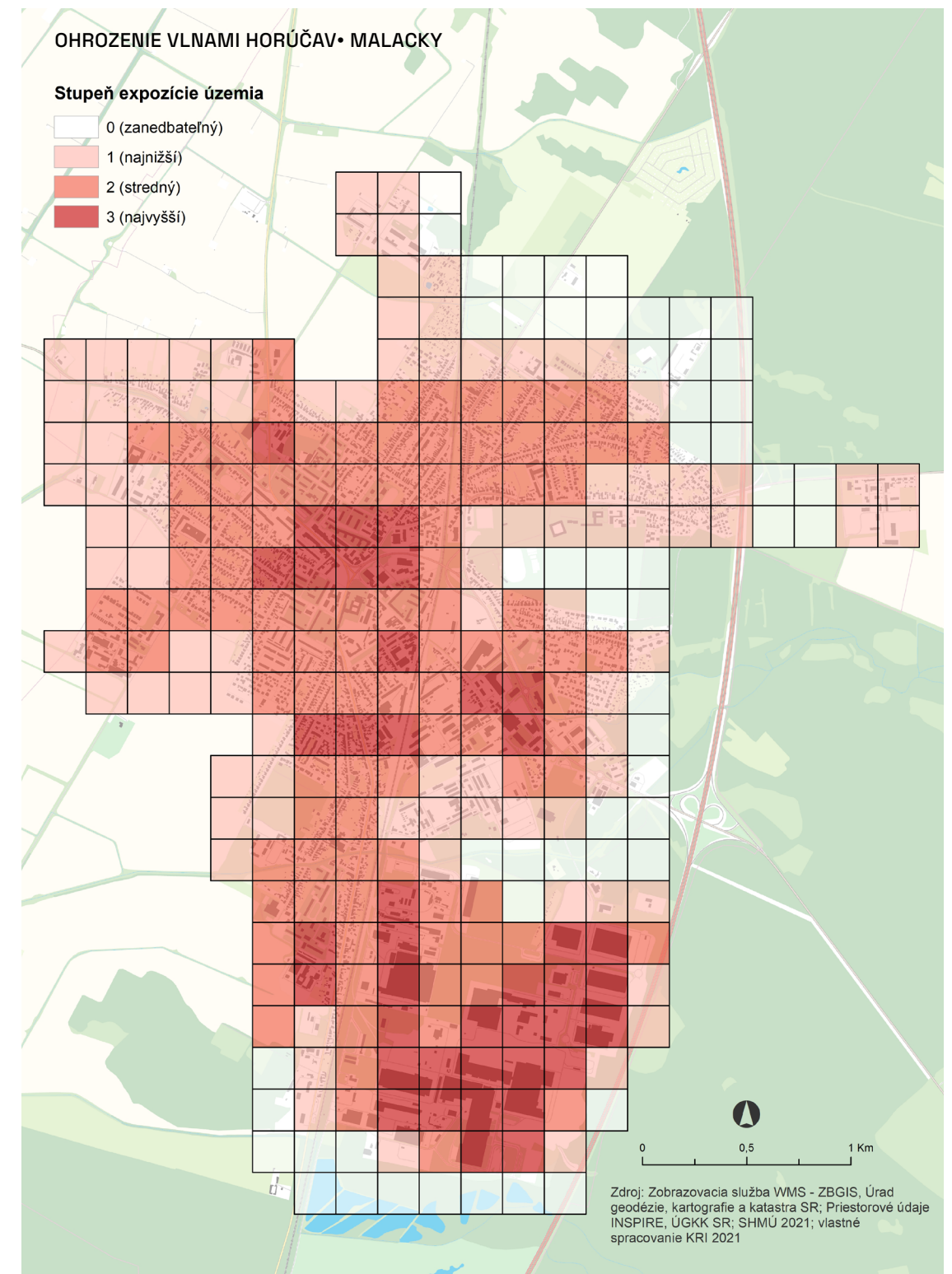
Obrázok 3: Podklad územnej analýzy



Obrázok 4: Expozícia územia mesta na vlny horúčav stanovená na základe satelitných snímok (teploty povrchu) a terénnych teplotných meraní



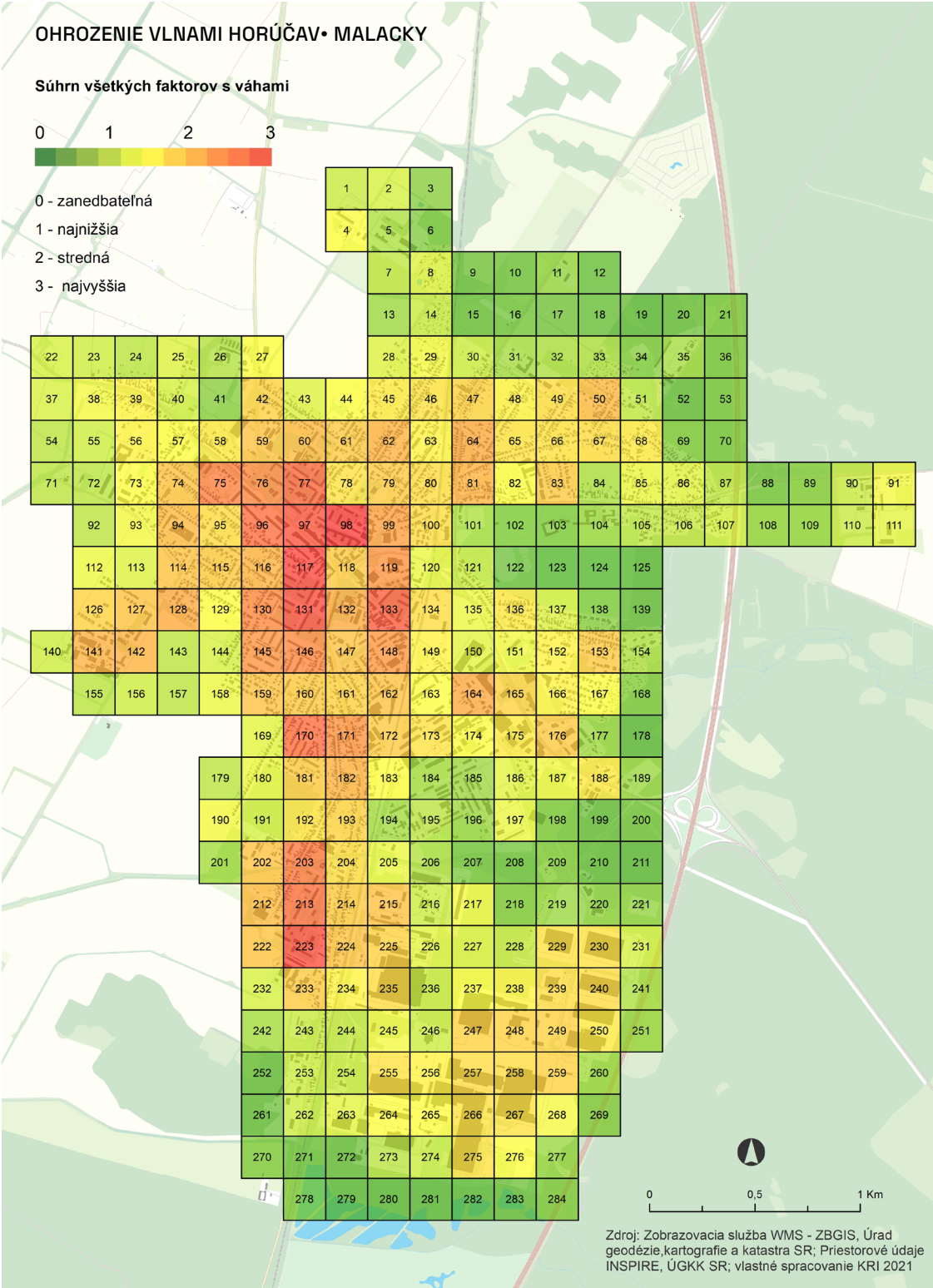
Obrázok 5: Expozícia územia mesta na vlny horúčav stanovená na základe satelitných snímok (teploty povrchu) a terénnych teplotných meraní – priemet do štvorcovej siete



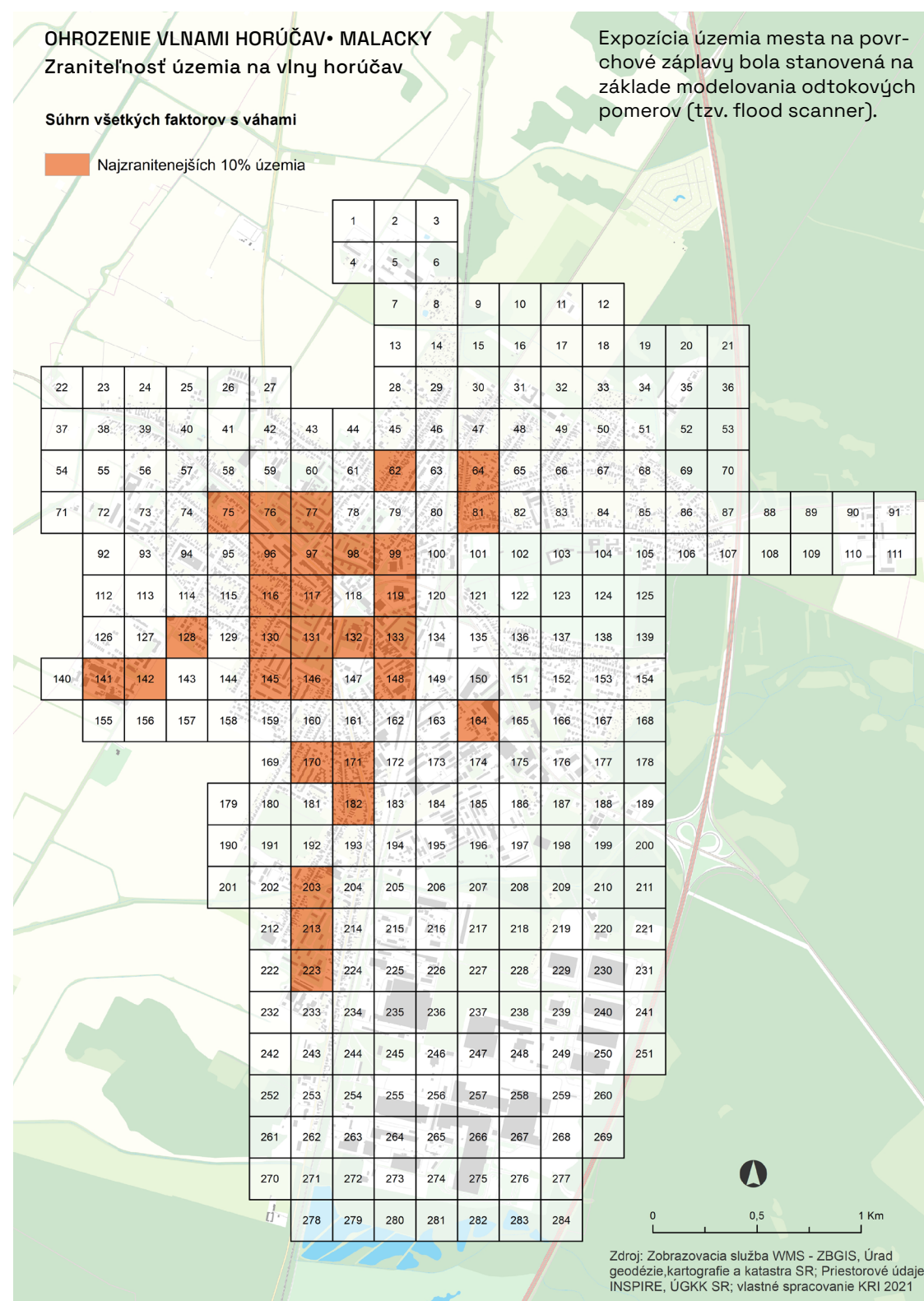
Hodnotenie zraniteľnosti územia mesta na vlny horúčav bolo posudzované na základe nasledovných faktorov:

- vystavenosť (expozícia) územia extrémnym teplotám,
- hustota zaľudnenia,
- citlivé skupiny obyvateľstva - obyvatelia nad 75 rokov,
- citlivé skupiny obyvateľstva - obyvatelia do 4 rokov,
- budovy s koncentráciou zraniteľných skupín obyvateľstva,
- dostupnosť parkových a rekreačných plôch,
- spevnené povrchy,
- vzrástla zeleň,
- zaťaženie cestnej siete,
- národné nehnuteľné kultúrne pamiatky.

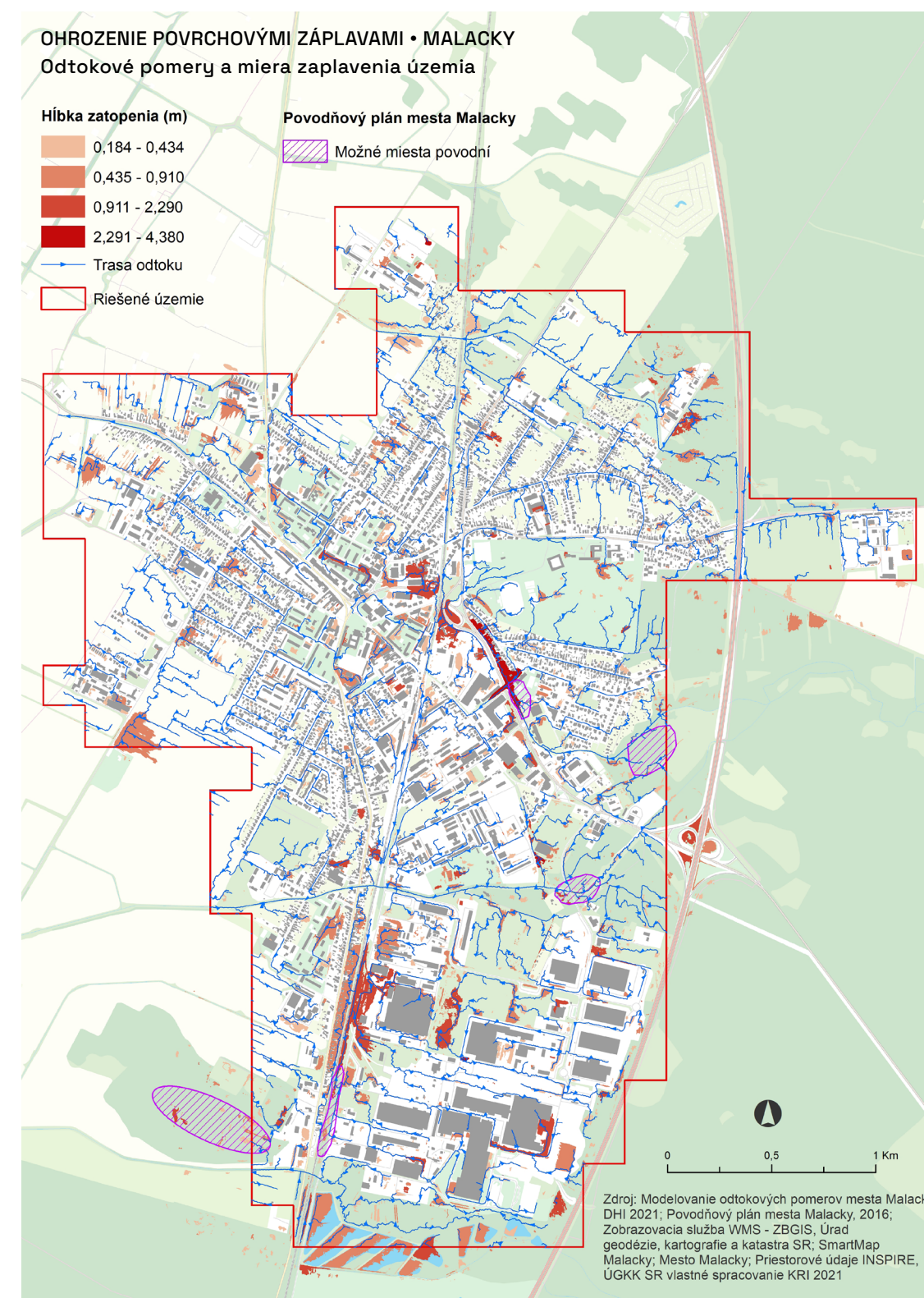
Obrázok 6: Súhrn všetkých faktorov s váhami – vlny horúčav



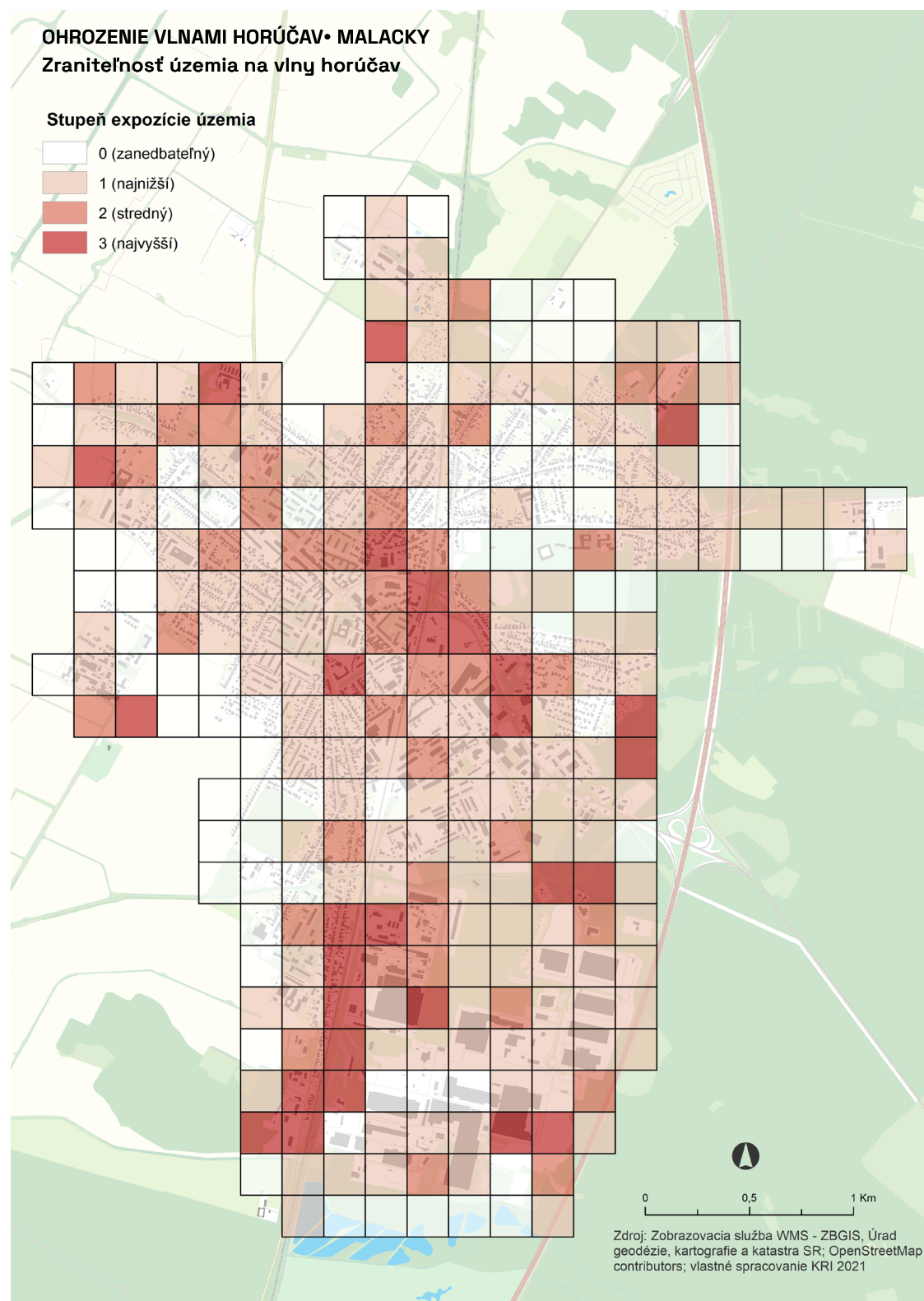
Obrázok 7: Súhrn všetkých faktorov s váhami – 10 % najzraniteľnejšieho územia – vlny horúčav



Obrázok 8: Odtokové pomery a miera zaplavenia



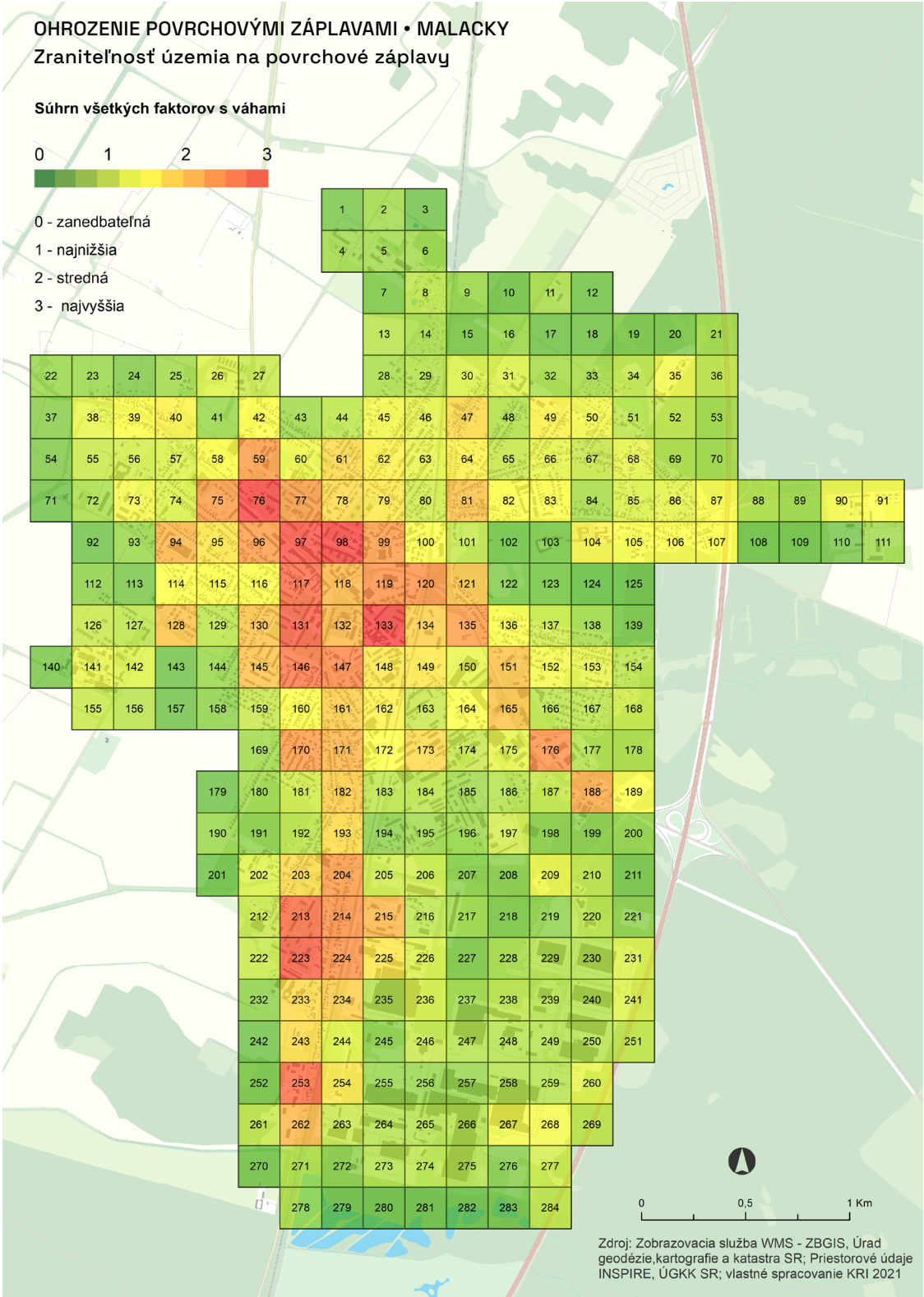
Obrázok 9: Vystavenosť územia povrchovým záplavám – štvorcová sieť



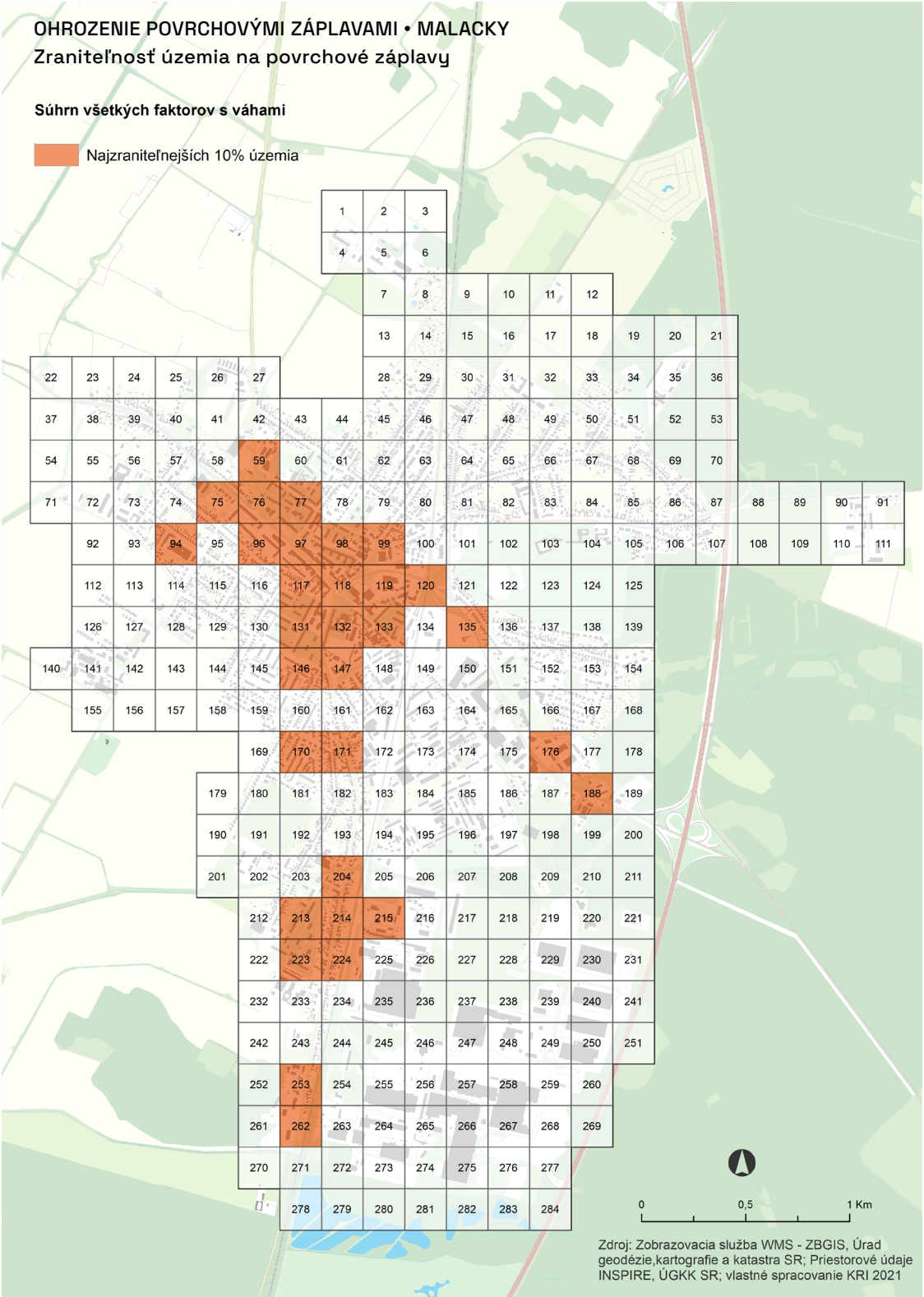
Hodnotenie zraniteľnosti územia na povrchové záplavy sa vykonalo na základenasledovných faktorov:

- vystavenosť (expozícia) územia povrchovým záplavám,
- hustota zaľudnenia,
- citlivé skupiny obyvateľstva – obyvatelia nad 75 rokov,
- citlivé skupiny obyvateľstva – obyvatelia do 4 rokov,
- budovy s koncentráciou zraniteľných skupín obyvateľstva,
- nepriepustné povrchy,
- významná cestná infraštruktúra,
- kritická infraštruktúra,
- nehnuteľné národné kultúrne pamiatky.

Obrázok 10: Súhrn všetkých faktorov s váhami – povrchové záplavy



Obrázok 11: Súhrn všetkých faktorov s váhami – 10% najzraniteľnejšieho územia – povrchové záplavy



2.3 ANALÝZA BILANCIE EMISIÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV

Postup vyhotovenia Bilancie emisií skleníkových plynov 2015 a 2020 vychádza z metodiky základnej emisnej inventúry (Baseline emission inventory),⁴ ktorá je súčasťou stanovenia emisií skleníkových plynov podľa Dohovoru starostov a primátorov v oblastiach klímy a energetiky. Metodiku bolo nutné modifikovať podľa skutočnej dostupnosti dát na úrovni miest/mestských častí v Českej republike a na Slovensku a praktickej využiteľnosti výsledkov z pohľadu miest. Cieľom výpočtu emisií skleníkových plynov je zistenie príspevku mesta ku globálnej zmene klímy.

Východiskovým bodom pre výpočet indikátora **uhlíková stopa mesta** je analýza spotreby energie na úrovni mesta. Tieto údaje sa pomocou emisných faktorov prepočítavajú na odpovedajúce emisie oxidu uhličitého (CO₂) v rámci mesta. Celková spotreba energie je sledovaná podľa jednotlivých sektorov (napr. bývanie, obchod, priemysel, služby, doprava). Analýza produkcie CO₂ podľa sektorového rozlíšenia je dôležitá pre plánovanie miestnych aktivít a zároveň umožňuje objasniť správanie každého sektora. Okrem spotreby energie v rôznych sektoroch prispievajú k emisiám skleníkových plynov aj ďalšie činnosti, ako napríklad zmena využitia územia mesta (odlesňovanie, nová výstavba) alebo likvidácia odpadov na skládke. Preto aj tieto činnosti (respektíve sektory) boli zohľadnené pri stanovení **celkovej bilancie emisií mesta**.

Celkové emisie skleníkových plynov, odpovedajúce za mesto Malacky, dosiahli v roku 2020 celkovo 95 523 ton ekvivalentov CO₂ (CO₂e). To je o 5 000 ton CO₂e menej ako v roku 2015 (hodnota 100 500 ton CO₂e). Pri prepočte na obyvateľa mesta dosiahla **uhlíková stopa hodnotu 5,469 tony CO₂e**. Pokiaľ porovnáme uhlíkovú stopu priemerného obyvateľa Malaciek s priemerom SR (7,6 ton CO₂e), je na tom mesto z hľadiska produkcie skleníkových plynov výrazne lepšie. Dôvodom je neexistencia významnejšieho emitenta skleníkových plynov (napr. energetická výroba) na území mesta.

Tabuľka 1: Celkové emisie skleníkových plynov podľa zložiek, 2015

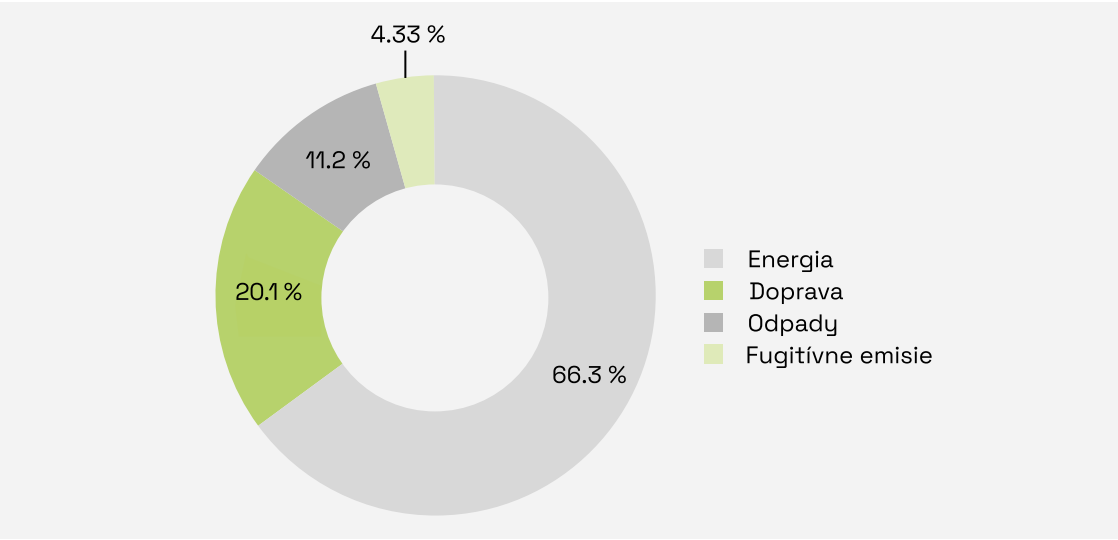
	ton CO ₂ e	ton CO ₂ e na obyvateľa	Podiel (%)
Energia	65 352,4	3,814	66,3 %
Doprava	19 842,7	1,158	20,1 %
Odpady	11 066,3	0,646	11,2 %
Fugitívne emisie	4 272,0	0,249	4,33 %
Spolu	100 533,4	5,756	100,0 %

4 How to develop a sustainable energy action plan – guidebook.
Part II – Baseline emission inventory.
<http://www.eumayors.eu/>

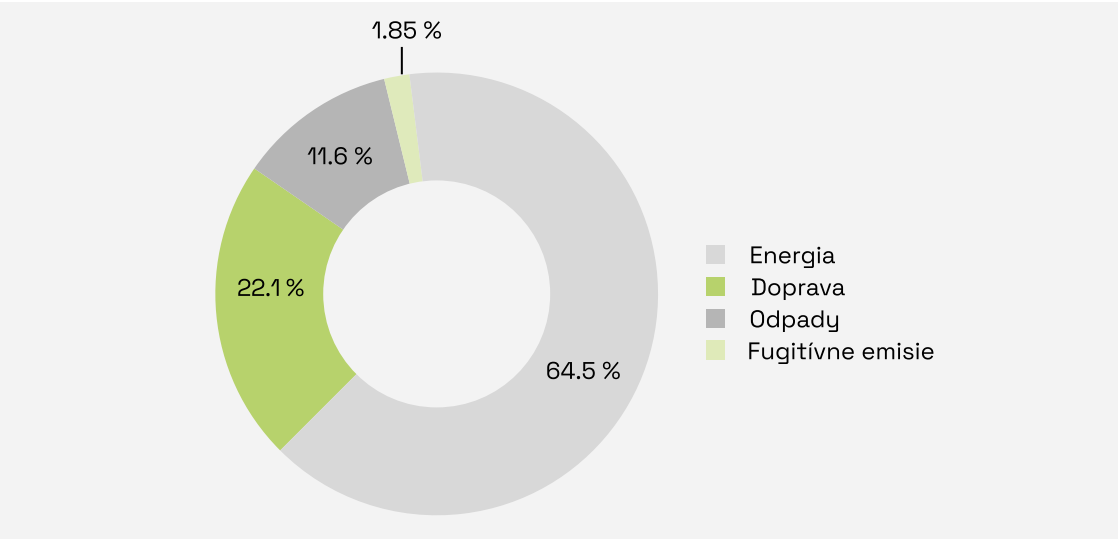
Tabuľka 2: Celkové emisie skleníkových plynov podľa zložiek, 2020

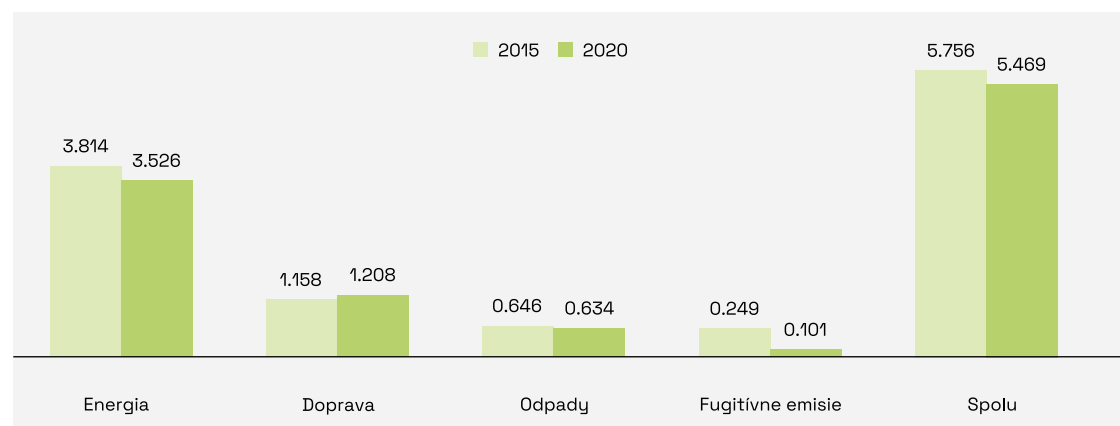
	ton CO ₂ e	ton CO ₂ e na obyvateľa	Podiel (%)
Energia	61 588,7	3,526	64,5 %
Doprava	21 100,7	1,208	22,1 %
Odpady	11 066,3	0,634	11,6 %
Fugitívne emisie	1 767,0	0,101	1,85 %
Spolu	95 522,7	5,469	100,0 %

Graf 1: Bilancia emisií mesta Malacky, 2015; 5,756 ton CO₂e na obyvateľa



Graf 2: Bilancia emisií mesta Malacky 2020; 5,506 ton CO₂e na obyvateľa

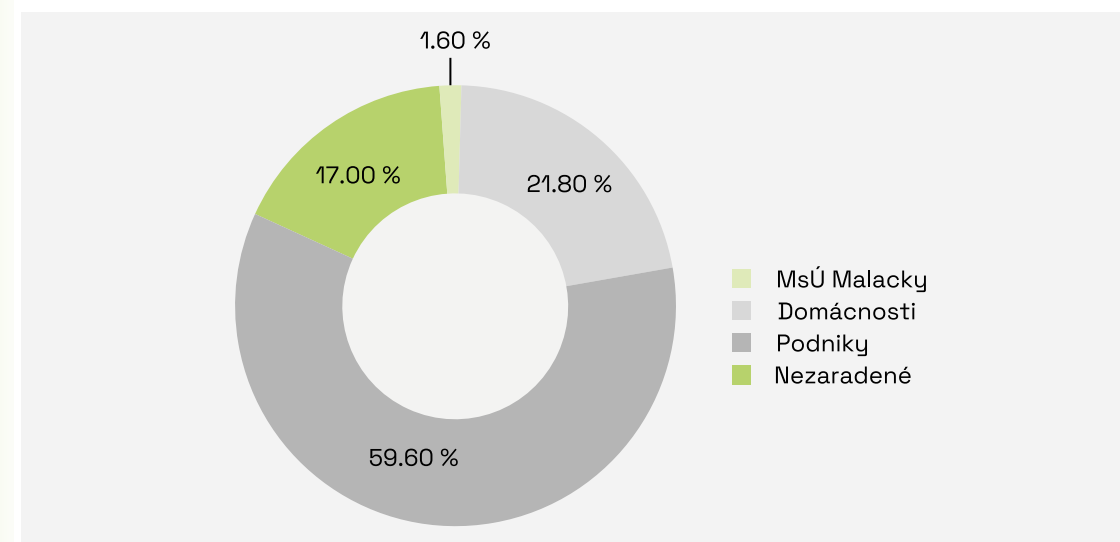
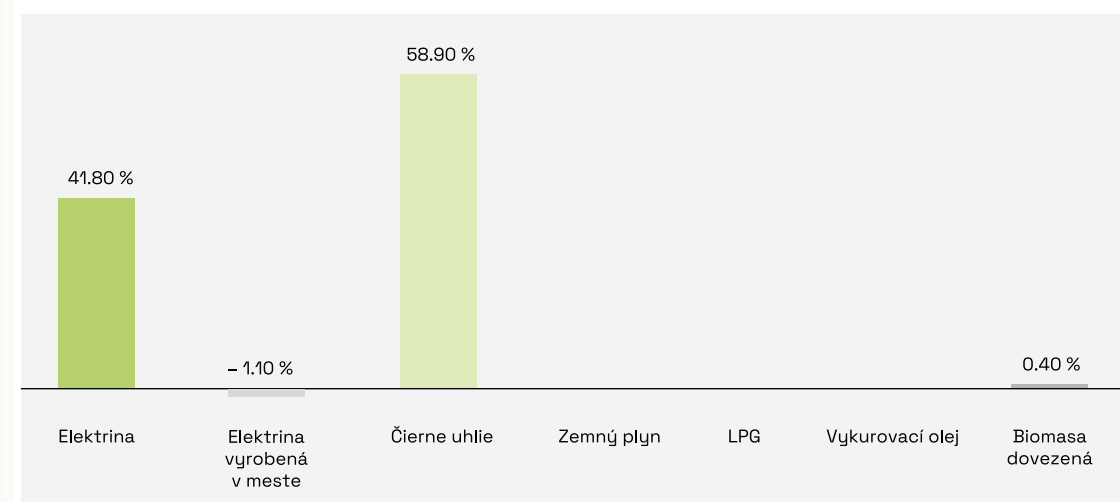


Graf 3: Bilancia emisií mesta Malacky; 2015 vs. 2020, (t CO₂e/obyv.)

Najvýznamnejšiu rolu v emisiách mesta Malacky za rok 2020 hrá sektor **energie**, ktorý tvorí 64,5 % celkovej uhlíkovej stopy (3,526 ton CO₂e na obyvateľa). Sektor **dopravy** sa na celkovej uhlíkovej stope podieľa 22 %, likvidácia odpadov a odpadových vôd 11,6 % a fugitívne emisie 1,85 %. Z uvedeného vyplýva, že v prípade hľadania opatrení na zníženie uhlíkovej stopy mesta je najvýhodnejšie sa zamerať najmä na sektory **energetiky** a **dopravy**, ale tiež v prípade odpadov **existuje potenciál na zníženie**. To odpovedá výsledkom z miest v Českej a Slovenskej republike.

Štruktúra emisií v roku 2020 je obdobná ako v roku 2015, aj keď jednotlivé podiely sa mierne zmenili. Oproti roku 2015 mierne poklesol význam emisií z energií a fugitívnych emisií. Naopak význam dopravy narástol. Celkové emisie poklesli o 5 %. Dôležité je však zdôrazniť, že niektoré údaje za rok 2015 sa nepodarilo získať a tak obe dátové základne nie sú totožné.

V sektore energií najviac ovplyvňuje celkovú uhlíkovú stopu **spotreba zemného plynu** (58,9 %) a **elektriny** (41,8 %). V roku 2015 boli v palivovom mixe aj iné, najmä fosílné zdroje. Dôležité je upozorniť, že veľká časť zemného plynu smeruje do sektora priemyslu a taktiež sa používa ako významný zdroj tepla. Ďalší významný zdroj pre výrobu tepla je drevená štiepka, ktorej význam postupne narastá a z hľadiska nízko-emisného riešenia by ešte narásť mal. Energeticky úsporné opatrenia realizované na území mesta a využívanie obnoviteľných zdrojov energie budú preto mať zásadný dopad na celkovú emisnú bilanciu.

Graf 4: Bilancia emisií mesta Malacky, 2020 – energia; 3,526 ton CO₂e na obyvateľaGraf 5: Bilancia emisií mesta Malacky, 2020 – energia; 3,526 ton CO₂e na obyvateľa

Stále významnejším zdrojom emisií skleníkových plynov mesta sa stáva **doprava**. Pre znížovanie uhlíkovej stopy preto bude nutné znížiť spotrebu uhlíkových palív (najmä nafty a benzínu) v tomto sektore. Mestský úrad Malacky a ním zriaďované organizácie sú zodpovedné len za malú časť emisií – najvýznamnejším zdrojom sú obyvatelia mesta a ich cesty osobnými a nákladnými automobilmi (spolu tvoria viac ako 83 % emisií z dopravy). Napriek tomu pre tvorbu nízko-uhlíkových riešení by mal ísť mestský úrad príkladom.

Tabuľka 11: Produkcia CO₂ z dopravy podľa druhov dopravy, 2020

Sektor	ton CO ₂ e	ton CO ₂ e na obyvateľa	Podiel (%)
Osobné automobily – nafta	6 640,6	0,380	31,5 %
Osobné automobily – benzín	7 551,0	0,432	35,8 %
Verejná doprava – autobusy	2 199,4	0,126	10,4 %
Verejná doprava – koľajová	445,1	0,025	2,1 %
Nákladná doprava – cestná	3 408,7	0,195	16,2 %
Nákladná doprava – železničná	855,9	0,049	4,1 %
Spolu	21 100,7	1,208	100 %

Špecifikom Malaciek je podzemné úložisko zemného plynu, kde sa môže zemný plyn postupne uvoľňovať do ovzdušia a taktiež zodpovedať za nemalé emisie mesta. Je nutné si uvedomiť, že väčšina zemného plynu je tvorená metánom, teda významným skleníkovým plynom.

Celkové emisie zodpovedajúce Mestskému úradu Malacky a ním zriadených organizácií zodpovedajú 3 568 ton CO₂e v roku 2015 a 3 538 ton CO₂e v roku 2020. Jedná sa o **pokles 0,8 %**. Tento pokles je zapríčinený najmä poklesom u spotrieb diaľkového tepla (–37,9 %). Naopak spotreba elektriny, zemného plynu a pohonných hmôt narástla.

Pri pohľade na jednotlivé segmenty organizácií, či budov medzi rokmi 2015 a 2020, tak pokles emisií bol dosiahnutý u budov mestského úradu (bez bytových domov) o 43,3 %, u rozpočtových organizácií o 1,2 % a u ďalších organizácií (tu sú radené: príspevkové, obchodné a neziskové) o 45,9 %. Naopak nárast emisií bol dosiahnutý u bytových domov o 11,1 %.

3 KLIMATICKÁ POLITIKA

Klimatická politika vyjadruje prístup mesta Malacky ako chce čeliť výzvam spojeným so zmenou klímy na svojom území. Jedná sa o uvedomelý a na faktoch založený systém reakcie v oblasti plánovania, rozhodovania a denného manažmentu rozvoja mesta, aby mesto redukovalo svoj príspevok ku prehlbovaniu zmeny klímy a súčasne, aby redukovalo jej negatívne dôsledky na mesto.

3.1 VÍZIA A CIELE MESTA

Mesto si stanovilo víziu, teda predstavu žiadúceho cieľového stavu, kde sa chce vidieť v budúcnosti. Túto víziu si pretavilo do konkrétnych merateľných cieľov.

Víziou mesta Malacky je:

V roku 2030 má mesto nastavené procesy plánovania, rozhodovania, ako aj manažmentu mesta či spoluprácu s odbornou a laickou verejnosťou tak, že sa cielene a systematicky buduje odolnosť mesta na dopady zmeny klímy a vytvárajú sa podmienky pre nízkouhlíkovú spoločnosť.

Ciele na naplňovanie vízie sú

1. **Vytvoriť a implementovať spoločný, koordinovaný systematický prístup na zníženie nepriaznivých dopadov zmeny klímy, zníženie emisií skleníkových plynov a zvýšenie klimatekovej bezpečnosti mesta Malacky.**
2. **Znížiť emisie skleníkových plynov zo všetkých sektorov ekonomiky mesta a života obyvateľov o 3 600 t CO₂e do roku 2030 a o 13 900 t CO₂e do roku 2050 v porovnaní z rokom 2020.**
3. **Znížiť zraniteľnosť mesta na dôsledky zmeny klímy s dôrazom na vlny horúčav, záplavy z prívalových zrážok a dlhé obdobia sucha.**

3.2 OPATRENIA

3.2.1 OPATRENIA PRE CIEĽ 1

Cieľ 1: Vytvoriť a implementovať spoločný, koordinovaný systematický prístup na zníženie nepriaznivých dopadov zmeny klímy, zníženie emisií skleníkových plynov a zvýšenie klimatickej bezpečnosti mesta Malacky.

- A. **Zabezpečenie poskytovania informácií** o zmene klímy s dôrazom na vytváranie všeobecných (týkajúcich sa zmeny klímy a jej dopadov na globálnej, EÚ a národnej úrovni) a konkrétnych informačných blokov (týkajúcich sa mesta Malacky a jeho okolia) cielených buď na odbornú, resp. na širokú verejnosť, doručovanie informácií realizované prostredníctvom komunikačných kanálov mesta, cez školy, cez partnerov a ďalšie.
- B. **Stimulácia a zapojenie verejnosti** do implementácie Klimatického plánu prostredníctvom participatívneho rozpočtovania mesta a cez vytvorenie, resp. rozšírenie dotačného grantového mechanizmu na úrovni samosprávy mesta.
- C. Začlenenie témy adaptácie na zmenu klímy a znižovanie emisií skleníkových plynov **do formálneho a neformálneho environmentálneho vzdelávania** s dôrazom na doplnenie vzdelávacieho programu o tému zmena klímy (v spolupráci so školami), organizovanie vzdelávacích udalostí pre výkonných a volených zástupcov mesta.
- D. **Revízia/zhodnotenie platných, resp. tvorba nových politík/plánovacích dokumentov** z pohľadu Klimatickej stratégie (zohľadnenie súčasných a očakávaných dopadov zmeny klímy) a ich doplnenie/korekcia. Týka sa to najmä týchto dokumentov: Územný plán mesta, Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja, Energetická koncepcia mesta, Program rozvoja bývania, Koncepcia rozvoja školstva, Stratégia cestovného ruchu, Rozpočet mesta, Komunitný plán sociálnych služieb mesta Malacky, Povodňový plán mesta Malacky, Civilná ochrana a súvisiace dokumenty, Koncepcia parkovania, Generel cyklistickej dopravy.
- E. **Doplnenie mestského regulačného rámca** o nové VZN/smernice pre zabezpečenie klimatického spravovania. Týka sa to najmä vysporiadania majetkových vzťahov na parcelách, ktoré sú vhodné na realizáciu opatrení na zmiernenie dôsledkov klimatickej zmeny, zachovanie a zvýšenie podielu zelených povrchov ku spevneným povrchom, podpory zazelenenia budov (zelené strechy, vertikálna zeleň), podpory zelenej a modrej revitalizácie nefunkčných mestských zón, podpory vodozádržných opatrení, zvýšenia priepustnosti povrchov, zabráneniu výstavby, ktorá by bránila cirkulácii vzduchu v meste v smere prevládajúcich vetrov, budovania sietí do kolektorov (pre manažment zelene), záberu zelene (napr. kaudí za záber zelene). Spracovanie mestského štandardu pre zelené verejné obstarávanie.
- F. **Vytvorenie cieleného finančného rámca** v programovom rozpočte mesta (program/podprogram) – „Zmena klímy“, kde budú explicitne alokované finančné prostriedky na klimatické opatrenia samosprávy (aj cez verejnosúkromné partnerstvá) za účelom financovania adaptačných a mitigačných opatrení.

- G. **Zahrnutie dopadov zmeny klímy do manažmentu rizík a ochrany obyvateľstva** na úrovni mesta, z pohľadu krátkodobých extrémnych udalostí, ale aj dlhodobých postupných zmien, tzn. vybudovanie nových, resp. skvalitnenie existujúcich poplašných a varovných systémov na kritické klimatické situácie; vytvorenie systému špecializovanej starostlivosti o najviac zraniteľné (z titulu dopadov zmeny klímy) skupiny (seniori, deti do štyroch rokov, zdravotne hendikepovaní ľudia bez domova, ľudia bývajúci v najviac dopadmi ZK ohrozených lokalitách a pod.); budovania kapacít mesta pre okamžité reakcie na prevenciu, resp. sanovanie mimoriadnych udalostí spojených so zmenou klímy.
- H. **Vybudovanie systému (prístupného pre verejnosť) zberu a spracovania údajov** za účelom monitorovania zmien súvisiacich s extrémnymi zmenami počasia a emisií skleníkových plynov na úrovni celého mesta.
- I. **Vytvorenie odbornej a manažerskej kapacity** v rámci mestskej samosprávy, na realizáciu Klimatickej stratégie (vytvorenie pozície klimatického manažéra, resp. oddelenia, zapracovanie pozície do organizačnej štruktúry MÚ, vyškolenie a pravidelné zvyšovanie vedomostí v tejto téme u relevantných pracovníkov samosprávy)

3.2.2 OPATRENIA PRE CIEĽ 2

Cieľ 2: Znížiť emisie skleníkových plynov zo všetkých sektorov ekonomiky mesta a života obyvateľov o 3 600 t CO₂e do roku 2030 a o 13 900 t CO₂e do roku 2050 v porovnaní s rokom 2020.

- A. **Identifikácia a vyčlenenie pozemkov pre zachytávanie oxidu uhličitého v území.** Jedná sa najmä o podporu organického poľnohospodárstva, o výsadbu drevín, rozširovanie zelených priestorov a pod. (pozn. Financovanie je možné napríklad aj prostredníctvom napojenia sa na offsetové schémy).
- B. **Využitie agrivoltaiky a polopriepustnej fotovoltaiiky** na pozemkoch a budovách mesta. Vyhľadanie a zmapovanie pozemkov (pre potreby agrivoltaiky) a budov mesta, kde sú tieto moderné technológie výroby elektriny uplatniteľné (pozn. Vytvorenie mapy pre mitigáciu takýmto spôsobom).
- C. **Vybudovanie obnoviteľných zdrojov energie** (v súlade s Energetickou koncepciou mesta Malacky). Fotovoltaiické a fototermické panely najmä na strechách mestských budov, bytových a rodinných domoch, obchodných centrách, priemyslových podnikov, skladovacích areálov, pri tienení parkovísk a ďalších vhodných priestranstiev, Výstavba veterných elektrární, nahradenie fosílnych palív spaľovaním biomasy, inštalácia tepelných čerpadiel, získavanie energie z podzemných vrtov, využitie nízko-teplotného odpadového tepla z ČOV (výstavba bioplynovej stanice pri ČOV), energetické využívanie čistiarenských kalov z ČOV.
- D. **Zvýšenie energetických úspor na verejnom majetku.** Jedná sa o kombináciu opatrení zaisťujúcich nižšiu spotrebu energií na vykurovanie, osvetlenie chladenie a prevádzku mestského majetku. Patrí sem komplexná teplotná izolácia budov, inštalácia tieniacej techniky, inštalácia moderných kotlov, tepelných čerpadiel v kombinácii s fotovoltaiikou, a meraním spotreby. Medzi opatrenia patrí aj výmena/modernizácia verejného osvetlenia a zavedenie energetického manažmentu.
- E. **Prechod na klimaticky priateľské palivá a lokálna výroba tepla v domácnostiach.** Zvyšovať energetickú efektívnosť v sektore budov prednostne výmenou starých neefektívnych a neekologických vykurovacích zariadení na tuhé palivo za moderné zariadenia (vrátane OZE) v kombinácii so zateplením. Inštalácia tepelných čerpadiel, zvlášť v kombinácii s fotovoltaiikou.
- F. **Prechod na klimaticky priateľské palivá pri centrálnom zásobovaní teplom a rekonštrukcia infraštruktúry na strane výroby a prenosu tepla** (energetická koncepcia mesta). Inštalácia kogeneračných jednotiek, prechod na biomasu, trigeneračné jednotky v budovách mesta (spoločná výroba elektrickej energie, tepla a/alebo chladu), diaľkovo riadené ventily, subregulácia a pod.)
- G. **Podpora renovácií bytových domov** s cieľom zníženia spotreby energie a uhlíkovej stopy. Program dáva dôraz na politiky podporujúce zrýchlenie obnovy fondu budov (bytových aj nebytových, verejných aj súkromných) so zameraním na uskutočňovanie nákladovo efektívnych hĺbkových obnov a uplatňovanie minimálnych požiadaviek na

energetickú hospodárnosť budov s takmer nulovou potrebou energie pre nové budovy. Dôsledné uplatňovanie synergie adaptačných a mitigačných opatrení pri výstavbe.

- H. **Rozvoj komunitnej energetiky.** Občania, obce, a malí podnikatelia môžu zaisťovať výrobu, distribúciu a skladovanie energie, miesto toho, aby boli len spotrebiteľmi. Princíp komunitnej energetiky spočíva v tom, že sa skupina občanov, obec či malí podnikatelia dohodnú na vybudovaní vlastného zdroja elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov (napr. veterná elektrárňa, či fotovoltaiické články na vlastných strechách). Vyrobené elektrinu potom môžu odoberať podielníci odoberať za výhodnejších podmienok, prípadne prebytky dodávať do verejnej siete. Možnosť využívania „virtuálnej batérie“ či „virtuálnej elektrárne“. Spoločný nákup väčších objemov z OZE pre mestský majetok, s možnosťou ďalej predávať občanom.
- I. **Podpora nízkouhlíkovej výstavby.** Pri výstavbe a rekonštrukciách budov v majetku mesta preferovať nízkoemisné materiály napr. drevo, recyklovaný betón a pod.) Zaviesť podporný mechanizmus pre nízkoemisnú výstavbu aj pre domácnosti a súkromné subjekty.
- J. **Podpora udržateľnej mobility.** Znižovanie emisií z dopravy prostredníctvom územného plánovania – vytváranie mesta krátkych vzdialeností (nie na úkor zmenšovania plochy pre adaptačné opatrenia); Podpora elektromobility – budovania infraštruktúry pre nabíjanie elektromobilov a ďalších elektrických dopravných prostriedkov; Výmena existujúcich automobilov a dopravných prostriedkov v majetku mesta na bezemisné vozidlá; Zdieľanie vozidiel (carsharing) a bicyklov (bikesharing) – podpora systému umožňujúcich ich zdieľanie; Cyklodoprava – rozšírenie kostrovej siete cyklochodníkov a chránených cyklotrás a budovanie cyklistickej infraštruktúry; Vytváranie bezpečných stojísk pre bicykle pri verejných budovách.
- K. **Podpora verejnej dopravy.** Zvýšenie atraktivity a komfortu vo verejnej hromadnej doprave na všetkých úrovniach; Zníženie uhlíkovej stopy mestskej verejnej dopravy dostupnými technológiami (elektrifikácia, bioCNG, kvapalné biopalivá, vodík); Edukácia v prospech ekologickej dopravy a podpora kampaní zameraných na udržateľnú mobilitu (Do práce na bicykli, Do školy na bicykli, Na bicykli do obchodu, Európsky týždeň mobility)
- L. **Zavedenie cirkulárnej ekonomiky pre zníženie CO₂.** Zníženie podielu skládkovaného odpadu prostredníctvom zníženia produkcie komunálneho odpadu, zvýšenia separácie, a vyššou mierou kompostovania; Podpora systému znovupoužitia a recyklácie vyhodneného odpadu; Energetické využívanie odpadu

3.2.3 OPATRENIA PRE CIEĽ 3

Cieľ 3: Znížiť zraniteľnosť mesta na dôsledky zmeny klímy s dôrazom na vlny horúčav, záplavy z prívalových zrážok a dlhé obdobia sucha.

A. Znižovanie teploty mestskou ventiláciou

Ochladzovanie územia prúdením vzduchu – tzv. mestská ventilácia s dôrazom na nepovoľovanie novej výstavby (vyšších budov), ktoré by redukovali vzdušné kanály v smere prevládajúcich vetrov, pri projektovaní nových budov zvažovanie ich orientácie v súvislosti so smerom prevládajúcich vetrov ako aj ich hustotu, podpora prevetrávania pomocou líniovej zelene / stromoradií a ďalšie.

B. Zabránenie absorpcie a následné uvoľňovanie tepla zo spevnených povrchov do okolia

Hlavný dôraz sa kladie na znižovanie podielu spevnených povrchov na celkovej ploche územia. Na existujúcich spevnených povrchoch sa zameria na zníženie dopadu priameho slnečného žiarenia prostredníctvom tienenia vzrastlými drevinami (dosadba, resp. výsadba takých stromov, ktoré poskytujú svojimi korunami dostatočný tieň), a tienenie stavebnými prvkami (napr. vysunuté strechy, pevné stavebné prvky na parkoviskách, pergoly na frekventovaných peších trasách, dočasné tienenie špecifickými textíliami ulíc, námestí, detských ihrísk, kultúrnych podujatí a pod.), zvyšovanie miery odrazivosti (albedo) a ďalšie.

C. Znižovanie efektu mestského tepelného ostrova zelenou infraštruktúrou hlavne vzrastlou vegetáciou

Opatrenie spočíva vo výsadbe solitérov a malých spoločenstiev stromov na verejných priestranstvách s tieniacim účinkom, skupinovej výsadbe stromov na verejných priestranstvách, vytváraní sídelnej zelene v blízkosti budov, budovaní vnútroblokovej zelene, tvorbe nových rozsiahlejších plôch zelene s funkčnou stromovou vegetáciou a iných.

D. Znižovanie citlivosti budov na vlny horúčav

Opatrenie sa zameriava na zníženie tepelnej priepustnosti budov (tepelná izolácia a voľba vhodných materiálov), tvorbu vegetačných striech a vegetačných fasád, nízkoenergetické a pasívne budovy, využívanie masívnych stavebných konštrukcií v interiéri, tienenie transparentných výplní otvorov budov, zvyšovanie miery odrazivosti (albedo) na budovách, ochladzovanie interiérov budov (trigenerácia, riadené vetranie a zemné výmenníky, kapilárne rozvody/rohože, klimatizácia založená na obnoviteľných zdrojoch) a ďalšie).

E. Zabezpečenie ochladzovacích priestorov pre verejnosť počas horúčav

Existujú tri základne spôsoby realizácie daného opatrenia: 1. vytváranie/ dobudovanie zelených plôch (parkov), ktoré spĺňajú nasledujúce kritériá: verejne prístupné obyvateľom do 300 m, plocha väčšia ako 0,5 ha, pokryvnosť korunami stromov viac ako 50% a sú vybavené mobiliárom, umožňujúcim oddych a relaxáciu hlavne pre seniorov, matky s malými deťmi, prípadne pre ďalšie zraniteľné skupiny, 2. vytvorenie/ sprístupnenie bezplatných vnútorných priestorov, poskytujúcich tepelnú pohodu a pitný režim počas vln horúčav hlavne pre tých, ktorí bývajú/zdržujú sa v prehriatych priestoroch (ich rozloženie by malo spĺňať podmienku vzdialenosti do 300 m od obydlija), 3. ochladzovanie prostredníctvom modrej infraštruktúry (vytváranie nových modrých prvkov, rekonštrukcia existujúcich, technické chladenie vodou a pod.) a zlepšenie prístupu obyvateľov k vodným plochám a tokom, vybavenie frekventovaných častí mesta pitnými fontánkami a ďalšie.

F. Vytváranie protizáplavových bariér na malých vodných tokoch

Vytváranie trvalých bariér, prípravu dočasných bariér (mobilné odnímateľné steny a uzávery – hradidlá, improvizované bariéry z vriec plnených pieskom, resp. gumené modulové protipovodňové vaky naplnené vodou) a ďalšie.

G. Zvýšenie alebo usmernenie odtoku prostredníctvom drobných hydrotechnických opatrení

Vytváranie zasakovacích rigolov, odstraňovanie nánosov z koryta tokov, zvyšovanie chodníkov a vytváranie umelých prekážok pre tok vody.

H. Zvýšenie retenčnej kapacity územia

Vytváranie poldrov, umelých mokradí, retenčných nádrží, vsakovanie zrážkovej vody zo spevnených plôch (plošné vsakovanie, vsakovacie prielahy, vsakovacie ryhy, vsakovacie nádrže, vsakovacie šachty, vsakovacie plastové bloky), Minimalizovanie podielu nepriepustných plôch (priepustný asfalt, priepustný betón, polovegetačné tvárnice, mlatový povrch, vegetačné povrchy), Podpora zakladania dažďových záhrad, vytváranie/revitalizácia zberných jazierok (bioretenčné zberné jazierka, mokrade, kúpacie jazierka, využitie terénnych depresí), Rekonštrukcia kanalizácie z jednotnej na oddelenú (zrážkové a splaškové vody), Zvýšenie infiltračnej schopnosti cez diverzifikáciu štruktúry krajiny pokrývky, zlepšenie odvodňovania dopravnej infraštruktúry; Budovanie intenzívnych a extenzívnych vegetačných striech, vegetačných stien využívajúcich na zálievku zrážkovú vodu zo strechy budovy; Systémové opatrenia pre hospodárenie s dažďovou vodou (napr. riešenie väčších území, uličných profilov, ukladanie inžinierskych sietí do kolektorov, ktoré umožnia efektívne využitie nadzemných aj podzemných objektov na hospodárenie so zrážkovou vodou).

I. Komplexná adaptácia školských areálov

Realizácia opatrení a aktivít v areáloch materských, základných a stredných škôl (materské škôlky, základné, stredné a vysoké školy), ktoré spĺňajú skutočnú adaptačnú funkciu, napr. zadržiavanie vody, zmierňovanie horúčav, ale aj demonštračný a klíma-edukačný účel.

J. Zamedzenie vysychania vegetácie

Dôraz na preferenciu suchu odolných druhov vegetácie a prírode blízkej údržbe, zamedzenie vysychaniu pôdy mulčovaním, využívanie inteligentného systému zavlažovania. Prijatie mestských štandardov na zmenu spôsobu údržby trávnikov.

K. Ochrana vodných tokov

Opatrenie sa zameriava na sprísnenie ochrany vodných zdrojov, zvýšené doplnkové využívanie lokálnych vodných zdrojov, zabezpečovanie funkčných brehových porastov, citlivú úpravu tokov (napr. minimálne využívanie neprirodzených materiálov, obmedzenie zmien pôdorysu koryta, charakteru dna či brehovej línie) minimalizáciu strát vody v rozvodných sieťach a racionalizáciu využívania vody.

3.3 ZÁSADY A PRINCÍPY REALIZÁCIE KLIMATICKEJ STRATÉGIE

Uvedené zásady a princípy sú súčasťou spravovania mesta v oblasti reakcie na zmenu klímy a vytvárajú záväzný rámec pre všetky relevantné aktivity na území mesta a platia pre všetkých, ktorú v ňom bývajú, resp. pôsobia.

A. Princíp cieľavedomosti

Samospráva mesta cielene a systematicky buduje svoju odolnosť na zmenu klímy a znižuje emisie skleníkových plynov a má oblasť reakcie na zmenu klímy vysoko vo svojej rozvojovej agende. Súčasne využíva svoje zdroje (personálne, informačné, finančné a ďalšie) na to, aby tak urobili aj ostatní aktéri na území mesta.

B. Princíp spoločnej zodpovednosti

Pri implementácii Klimatickej stratégie bude umožnená participácia všetkých, ktorú sú súčasťou mestskej sociálnej štruktúry (miestne verejné inštitúcie, podnikatelia majúci aktivity na území mesta, miestne odborné organizácie, občianske združenia, laická verejnosť)

C. Princíp spolupráce

Koordináciu/priamu kooperáciu s územiami a inštitúciami, ktoré sú v jurisdikcii iných subjektov (iná samospráva, štátne orgány, súkromný sektor) pokladá samospráva mesta za veľmi dôležitú, pokiaľ si proces adaptácie a znižovanie emisií skleníkových plynov vyžaduje takúto súčinnosť.

D. Systémový princíp

Každé významnejšie opatrenie, ktoré ovplyvňuje citlivosť mesta či jeho schopnosť adaptovať zmenu klímy, resp. opatrenie ktoré má vplyv na emisie skleníkových plynov (na verejných, ale aj súkromných priestoroch) má byť v súlade s Klimatickou stratégiou a odkonzultované s útvaram samosprávy, ktorú implementáciu Klimatickej stratégie koordinuje.

E. Princíp univerzality

Pri rozhodovaní o, resp. povoľovaní akýchkoľvek nových investícií, stavieb, zmeny využitia územia, zmeny využívania pôdy v meste, zmeny v doprave a dopravných cestách, manažment zelene a ďalších zásahov je nevyhnutné zvažovať ich príspevok ku zmene klímy a zníženiu adaptability mesta, resp. ohrozenie nových zámerov dopadmi zmeny klímy.

F. Sociálny prístup

Pri prijímaní klimatických opatrení budú vždy prioritne zohľadňované potreby najzraniteľnejších skupín obyvateľstva. Prednosť majú tie opatrenia, ktoré minimálne narušujú princíp rovnosti, sociálnej inklúzie a súdržnosti, resp. prispievajú k ich zachovaniu.

G. Princíp časovej a ekonomickej primeranosti

Niektoré adaptačné opatrenia sa implementujú v krátkom časovom horizonte, aby čelili urgentným rizikám, iné spojené s reakciou na strednodobé a dlhodobé hrozby, sa bezodkladne plánujú a pripravujú. Pre každé adaptačné opatrenie, vyžadujúce väčšie investície, je spracovaná analýza nákladov a výnosov, aj napriek určitej neistote v predikcii škôd, ak by sa dané opatrenie nerealizovalo.

H. Princíp realizovateľnosti

Vybrané klimatické opatrenie musí byť v daných podmienkach technologicky realizovateľné a musí na jeho realizáciu existovať kapacita (personálna, odborná, časová či finančná).

I. Princíp optimálneho výberu

V zásade sa podporujú hlavne prírode blízke riešenia, ale v prípade ich nízkej účinnosti sa budú využívať aj iné technické a procesné adaptačné opatrenia. V prípade mitigačných opatrení sa podporujú hlavne tie, ktoré spôsobujú najväčšie zníženie emisií skleníkových plynov.

J. Synergický princíp

Všetky adaptačné opatrenia by mali byť, v čo najväčšej možnej miere, v súlade s procesom znižovania emisií skleníkových plynov v meste, aby sa dosiahla synergia, prípadne, aby sa vyhlo vzájomnému antagonizmu.

4 HODNOTENIE NAPLŇANIA CIEĽOV

Hodnotenie naplňanie cieľov Stratégie adaptácie a mitigácie mesta Malacky na zmenu klímy (Klimatickej stratégie) je založené na vytvorení systému vyhodnocovania príspevku implementácie tejto stratégie k zmene zraniteľnosti mesta na dopady zmeny klímy a súčasne k redukcii emisií skleníkových plynov produkovaných na území mesta.

Systém je založený na nasledujúcich predpokladoch:

- Základom hodnotenia sú vybrané indikátory, ktoré ale treba doplniť odborným naratívnym posúdením špecialistov a súčasne aj názorom verejnosti (prieskum).
- Správa z hodnotenia sa predkladá mestskému zastupiteľstvu.
- Hodnotenie prebieha 2 ročnom intervale.
- Pri hodnotení sa berú do úvahy prírastky, resp. úbytky v hodnote daného indikátora od roka 2023 (rok 2022 je východiskovým bodom).
- Predpokladá sa, že nová analýza zraniteľnosti a analýza bilancie skleníkových plynov sa realizuje, každých 5–6 rokov.
- Dokument je možné aktualizovať čiastočne (na základe hodnotenia cieľov) alebo aj celkovo (na základe novej komplexnej analýzy).
- Za proces hodnotenia cieľov ako aj za vypracovanie hodnotiacej správy zodpovedá organizačná jednotka, ktorá koordinuje, manažuje a monitoruje realizáciu Klimatickej stratégie.

4.1 INDIKÁTORY PRE CIEĽ 1

Cieľ 1: Vytvoriť a implementovať spoločný, koordinovaný systematický prístup na zníženie nepriaznivých dopadov zmeny klímy, zníženie emisií skleníkových plynov a zvýšenie klimatickej bezpečnosti mesta Malacky.

- Počet projektov podporených z dotačného/grantového mechanizmu, zameraných na adaptačné či mitigačné opatrenia na území mesta, predložených verejnosťou. Jedná sa o opatrenia, ktoré si navrhne, realizuje a čiastočne financuje verejnosť (jednotlivci alebo skupiny), ktoré sú v súlade s Klimatickou stratégiou, a na ktoré poskytne zdroje (finančné, poradenské, materiálové) aj samospráva.
- Počet vzdelávacích udalostí pre širokú verejnosť organizovaných (spoluorganizovaných) samosprávou mesta.
- Môže ísť o prednášky, výstavy, vytvorenie vzdelávacích cestičiek s ukážkami klimatických opatrení, kurzy a ďalšie.

- Počet revidovaných alebo novovytvorených koncepčných dokumentov, v ktorých je téma reakcie na zmenu klímy (v zmysle Klimatickej stratégie) organicky zapracovaná.
- Vytvorený systém zberu a spracovania údajov súvisiacich s reakciou mesta na zmenu klímy.
- Počet pracovníkov samosprávy, ktorí sa zúčastnili udalosti budujúcich ich kapacitu v oblasti adaptácie alebo mitigácie.

4.2 INDIKÁTORY PRE CIEĽ 2

Cieľ 2: Znížiť emisie skleníkových plynov zo všetkých sektorov ekonomiky mesta a života obyvateľov o 3 600 t CO₂e do roku 2030 a o 13 900 t CO₂e do roku 2050 v porovnaní z rokom 2020.

- Emisie skleníkových plynov v meste (t CO₂e)
- Výkon novo vybudovaných zdrojov energie (elektrina, teplo) z obnoviteľných zdrojov (MWh)
- Modal split – podiel jednotlivých druhov dopravy na prepravnom výkone (%)
- Výkon novo inštalovaných fotovoltických panelov v meste (MWp)
- Emisný faktor výroby tepla v systéme CZT (kg CO₂e/GJ)
- Počet novo registrovaných elektromobilov na území mesta (ks)
- Dĺžka novo vybudovaných cyklotrás (km)
- Množstvo skládkovaného komunálneho odpadu (t/obyv.)
- Množstvo vytriedeného komunálneho odpadu (t/obyv.)

4.3 INDIKÁTORY PRE CIEĽ 3

Cieľ 3: Znížiť zraniteľnosť mesta na dôsledky zmeny klímy s dôrazom na vlny horúčav, záplavy z prívalových zrážok a dlhé obdobia sucha.

- Rozloha spevnených plôch
- Spevnené povrchy asfaltom, betónom a pod. sú napr. cesty, chodníky, parkoviská, ale aj strechy a fasády budov,
- Rozloha vzrastlej zelene
- Za vzrastlu zeleň sa pokladajú stromy prípadne kroviny, ktoré poskytujú tieň.
- Rozloha nových zelených striech a vertikálnej zelene
- Za zelené strechu sa považuje strecha s osadenou extenzívnou a intenzívnou vegetáciou. Počítajú sa len tie časti striech, ktoré boli premenené z klasických na zelené, resp. strechy, na nových budovách, ktoré boli realizované technológiou „zelená strecha“.
- Počet/rozloha revitalizovaných/novovytvorených prvkov modrej infraštruktúry
- V prípade potreby je možné sledovať zmenu aj v počte modrých prvkov (napr. pitká, striekajúce fontány, ochladzovacie vodné brány a pod.), ako aj rozloha (napr. vybudované/rekonštruované modré plochy)
- Rozloha zelených oblastí, ktoré spĺňajú nasledujúce kritériá: verejne prístupné, plocha väčšia ako 0,5 ha, pokryvnosť korunami stromov viac ako 50%,
- Tento indikátor sa sleduje aj na plochách mimo skúmaného územia/štvorcovej siete, ak naplňuje kritérium, že relevantní obyvatelia/rezidenti majú túto oblasť vzdialenú do 300m od svojho bydliska
- Počet adaptačných opatrení, ktoré boli cielené priamo na seniorov (+75)
- Kapacita novovytvorených suchých poldrov pre zadržanie zrážkových vôd
- Počítajú sa aj suché poldre, ktoré zadržia prívalové zrážky aj mimo skúmaného územia/štvorcovej siete.
- Počet nových opatrení na regulovaný odtok prívalových zrážok realizovaných v rámci intravilánu mesta
- Medzi opatrenia na regulovaný odtok prívalových zrážok sa radí napr. vytváranie zasakovacích rigolov, odstraňovanie nánosov z koryta tokov, zvyšovanie chodníkov a vytváranie umelých prekážok pre tok vody apod.
- Počet budov, kde sa začala zachytávať a využívať odpadová(sivá) voda
- Počet nových opatrení na území mesta na udržanie vody v krajine
- Medzi tieto opatrenia patria napr. zakladanie dažďových záhrad, bioretenčné zberné jazierka, mokrade, kúpacie jazierka, využitie terénnych depresí a pod.

5 AKČNÝ PLÁN

Ako je zostavený Akčný plán:

- Akčný plán pre Stratégiu adaptácie a mitigácie mesta Malacky na zmenu klímy pozostáva z doteraz identifikovaných aktivít, ktoré je potrebné realizovať pre naplnenie zámerov stratégie na obdobie trvania platnosti celej stratégie.
- Aktivity sú buď vo forme už projektových dokumentácií, projektových štúdií/zámerov, ale aj vo forme projektových ideí.
- Jednotlivé aktivity sú zaradené pod príslušný cieľ a opatrenia, kde prioritne prislúchajú, ale viaceré aktivity môžu prispievať aj k inému cieľu a opatreniu.
- Tam kde to bolo možné, okrem názvu a popisu aktivity, bolo jednotlivým aktivitám priradené aj časové obdobie, kedy by sa mala daná aktivita realizovať a odhadované náklady
- Aktivity sú expertne posúdené z hľadiska ich príspevku ku mitigácii (ak sa jedná prioritne o adaptačnú aktivitu), resp. ku adaptácii (ak sa jedná prioritne o mitigačnú aktivitu)
- Každá aktivita má v rámci akčného plánu stanovený aj expertný odhad jej účinnosti na znižovanie zraniteľnosti, resp. na redukciu emisií skleníkových plynov (1 nízka účinnosť, 2 stredná účinnosť, 3 vysoká účinnosť).
- Kritériá pre stanovenie stupňa účinnosti:
 - * Aktivita výrazne zníži zraniteľnosť sektoru/procesu/územia, resp. výrazne zníži produkciu skleníkových plynov.
 - * Aktivita prinesie osôh veľkému počtu ľudí, prípadne pokryje veľkú časť územia.
 - * Aktivita má aj adaptačný aj mitigačný účinok.
 - * Aktivita má okrem klimatického efektu aj ďalšie neklimatické benefity.

Súčasťou akčného plánu je aj vyčlenenie území, kde je potrebné realizovať adaptačné aktivity prioritne. Jedná sa o kombinácie faktorov zraniteľnosti nasledovne:

Pre vlny horúčav

- (expozícia + spevnene povrchy) a (expozícia + hustota zaľudnenia)
- (expozícia + obyvatelia nad 75) a (expozícia + hustota zaľudnenia)
- (expozícia + dostupnosť zelene) a (expozícia + hustota zaľudnenia)
- (expozícia + vzrastlá zeleň) a (expozícia + hustota zaľudnenia)

Pre záplavy z prítalových zrážok

- (expozícia + kritická technická infraštruktúra) a (expozícia + hustota zaľudnenia)
- (expozícia + výskyt budov z koncentráciou zraniteľných skupín obyvateľstva) a (expozícia + hustota zaľudnenia)
- (expozícia + nepriepustne povrchy) a (expozícia a hustota zaľudnenia)
- (expozícia + dôležitá cestná infraštruktúra cesty) a (expozícia + hustota zaľudnenia)

5.1 NAJÚČINNEJŠIE VYBRANÉ AKTIVITY Z AKČNÉHO PLÁNU

Na základe kritérií účinnosti uvedených vyššie sa v tomto zozname nachádzajú vybrané aktivity s pridelenou účinnosťou na stupni 3

Tabuľka 3: Vybrané aktivity s účinnosťou 3

Názov aktivity	Krátky popis
Klimatické záhrady v školských areáloch	Školské pozemky predstavujú ideálny priestor, kde sa môžu vybudovať funkčné ukážky rôznych adaptačných opatrení. Na takýchto pozemkoch sa zároveň zachytáva a využíva dažďová voda, využíva sa izolačný a chladiaci účinok zelene a významne sa obmedzí kosenie škodiace klíme. Okrem praktických benefitov prináša aktivita aj edukatívny rozmer.
Znižovanie podielu spevnených plôch a ich výmena za plochy s vyššou priepustnosťou	Prioritné plochy (z hodnotenia zraniteľnosti): priemyselné areály na južnej strane mesta, ul. Továrenská, obchodné zóny OC Malavia, Tesco popri ceste 503, Kaufland, priestor pred železničnou a autobusovou stanicou, centrum mesta.
Vytvoriť smernicu pre zadávanie investičných aktivít na neznižovanie mestskej ventilácie	Návod ako postupovať pri nových investíciách (napr. pri projektovaní nových budov), aby nezmenšovali vzdušné koridory prevládajúceho veterného prúdenia (severozápadné až juhozápadné).
Zatienenie 13. detských ihrísk vo vlastníctve mesta Malacky	Zetienenie vybratých plôch detských ihrísk (napr. pieskovisko) tak, aby sa dali využívať počas vln horúčav v časoch najsilnejšieho slnečného žiarenia
Zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojů energie v spotrebe obytných budov	Jedná sa o osvetové opatrenie, prostredníctvom ktorého sa zvýši informovanosť občanom o obnoviteľných zdrojoch ich benefitoch a možnostiach financovania. Financovanie je možné prostredníctvom výzvy Zelená domácnostiam. V rámci výzvy sú podporené inštalácie malých zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov na výrobu tepla alebo elektriny...

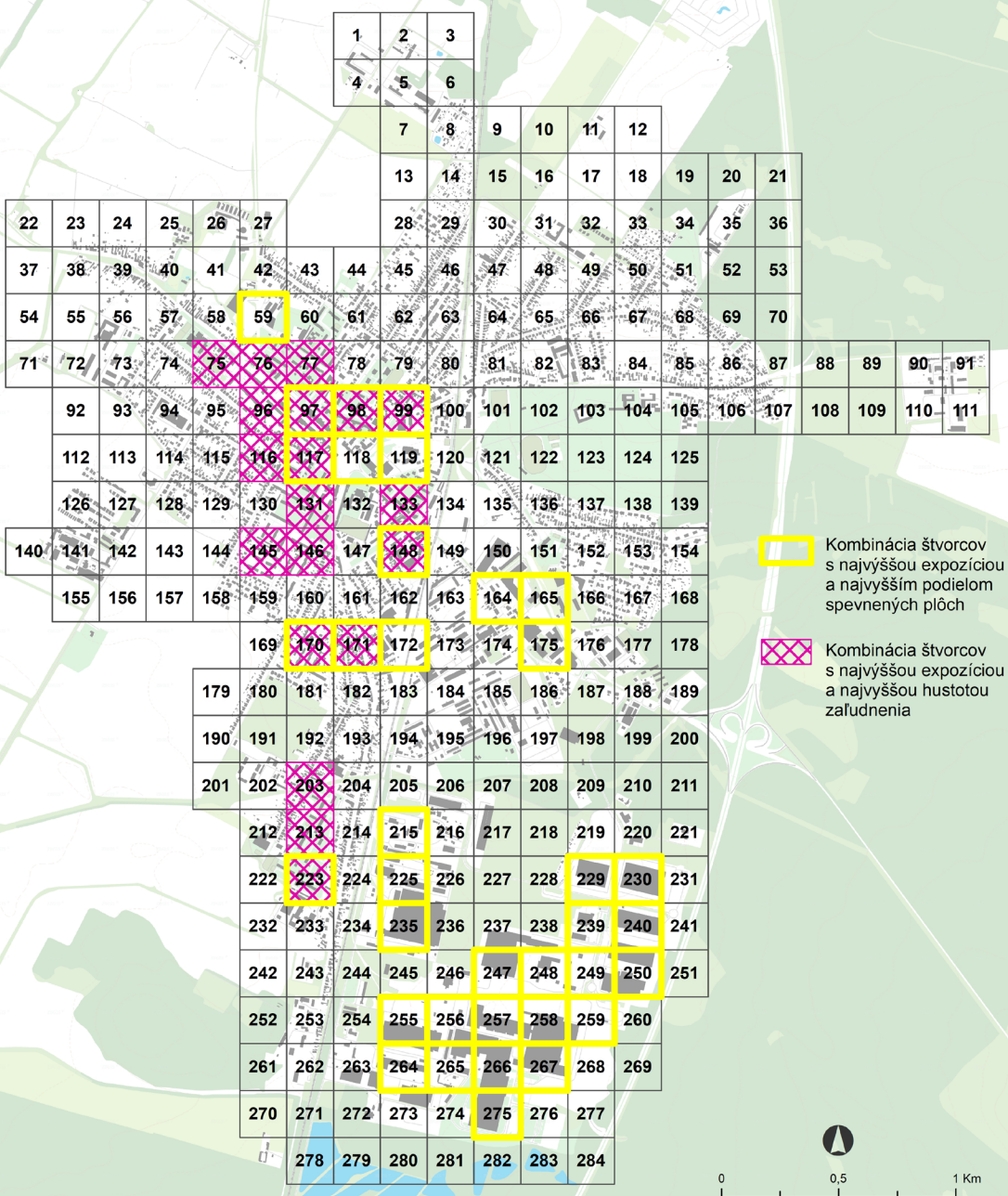
Podpora komunitní energetiky	Připravit podmínky pro rozvoj komunitní energetiky v Malackách, čímž se sníží závislost domácností na fosilních palivech a drahých dodávkách energií ze sítě. Sdílení čisté, levné, lokální elektřiny v rámci společenství občanů umožní její využívání i lidem, kteří si vlastní obnovitelný zdroj nemohou dovolit. Zvýšit povědomí o decentralizované výrobě elektřiny v domácnostech a podnicích.
Snížení emisní náročnosti veřejné autobusové dopravy	Postupná obnova autobusového parku za emisně méně náročné vozy (zejména elektrické) prostřednictvím smluvních nástrojů při objednání dopravní obslužnosti.
Grantový systém pre občianske aktivity	Vytvoriť grantový systém (stanovenie tém, finanční limity, pravidla účasti, kritéria výberu úspešných uchádzačov), v rámci ktorého budú môcť občania získať finančné zdroje na vlastné adaptačné a mitigačné aktivity
Vytvoriť mestskú organizačnú jednotku pre tému zmena klímy	Vytvoriť nový prvok v organizačnej štruktúre mestskej samosprávy, resp. priradiť túto tému do pracovnej náplne už existujúcich zamestnancov; zdefinovať konkrétne úlohy súvisiace s implementáciou klimatickej stratégie
Metodika posudzovania dokumentov	Vypracovať metodiku revízie/hodnotenia platných politík/plánovacích dokumentov, resp. tvorby nových z pohľadu Klimatickej stratégie
Vytvoriť klimatický dátový systém	Pre potrebu implementácie klimatickej stratégie vytvoriť: infraštruktúru databázy údajov; metodiku zberu, ukladania a spracovania dát; systém zdieľania a zobrazovania dát (open data).

Kompletný zoznam aktivít Akčného plánu je prílohu tejto stratégie. Tento zoznam a údaje v ňom sú predmetom permanentnej aktualizácie v zmysle Klimatickej politiky mesta.

5.2 MAPY VYČLENENÝCH ÚZEMÍ NA PRIORITNÉ ADAPTAČNÉ INTERVENČIE MESTA

OHROZENIE VLNAMI HORÚČAV • MALACKY • Kombinácia faktorov

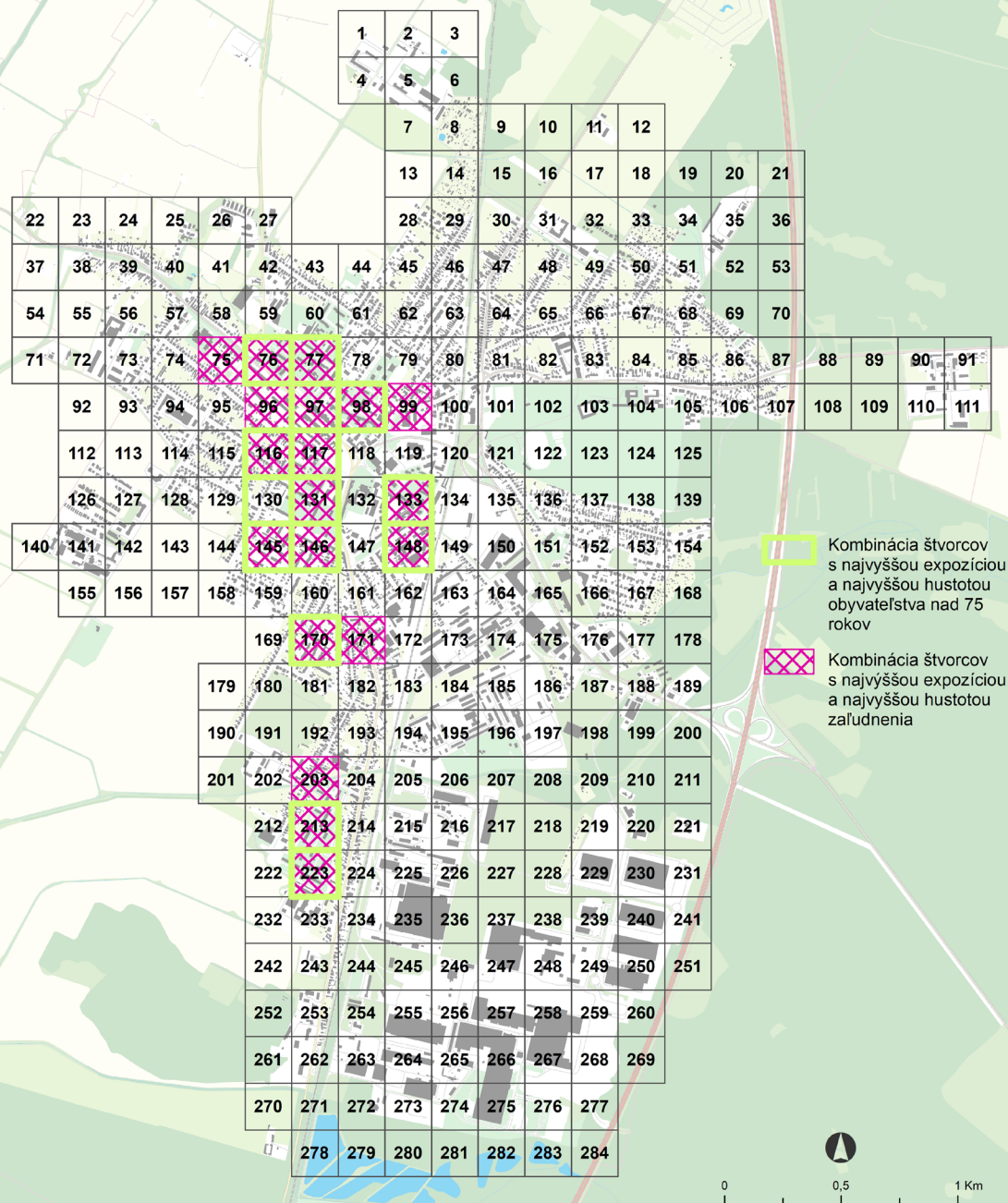
Vystavenosť (expozícia) územia extrémnym teplotám a spevnené povrchy
Vystavenosť (expozícia) územia extrémnym teplotám a hustota zaľudnenia



Zdroj: Zobrazovacia služba WMS - ZBGIS, Úrad geodézie, kartografie a katastra SR; Priestorové údaje INSPIRE, ÚGKK SR; SHMÚ 2021; vlastné spracovanie KRI 2021

OHROZENIE VLNAMI HORÚČAV • MALACKY • Kombinácia faktorov

Vystavenosť (expozícia) územia extrémnym teplotám a obyvatelia nad 75 rokov
Vystavenosť (expozícia) územia extrémnym teplotám a hustota zaľudnenia



Zdroj: Zobrazovacia služba WMS - ZBGIS, Úrad geodézie, kartografie a katastra SR; Priestorové údaje INSPIRE, ÚGKK SR; SHMÚ 2021; vlastné spracovanie KRI 2021

