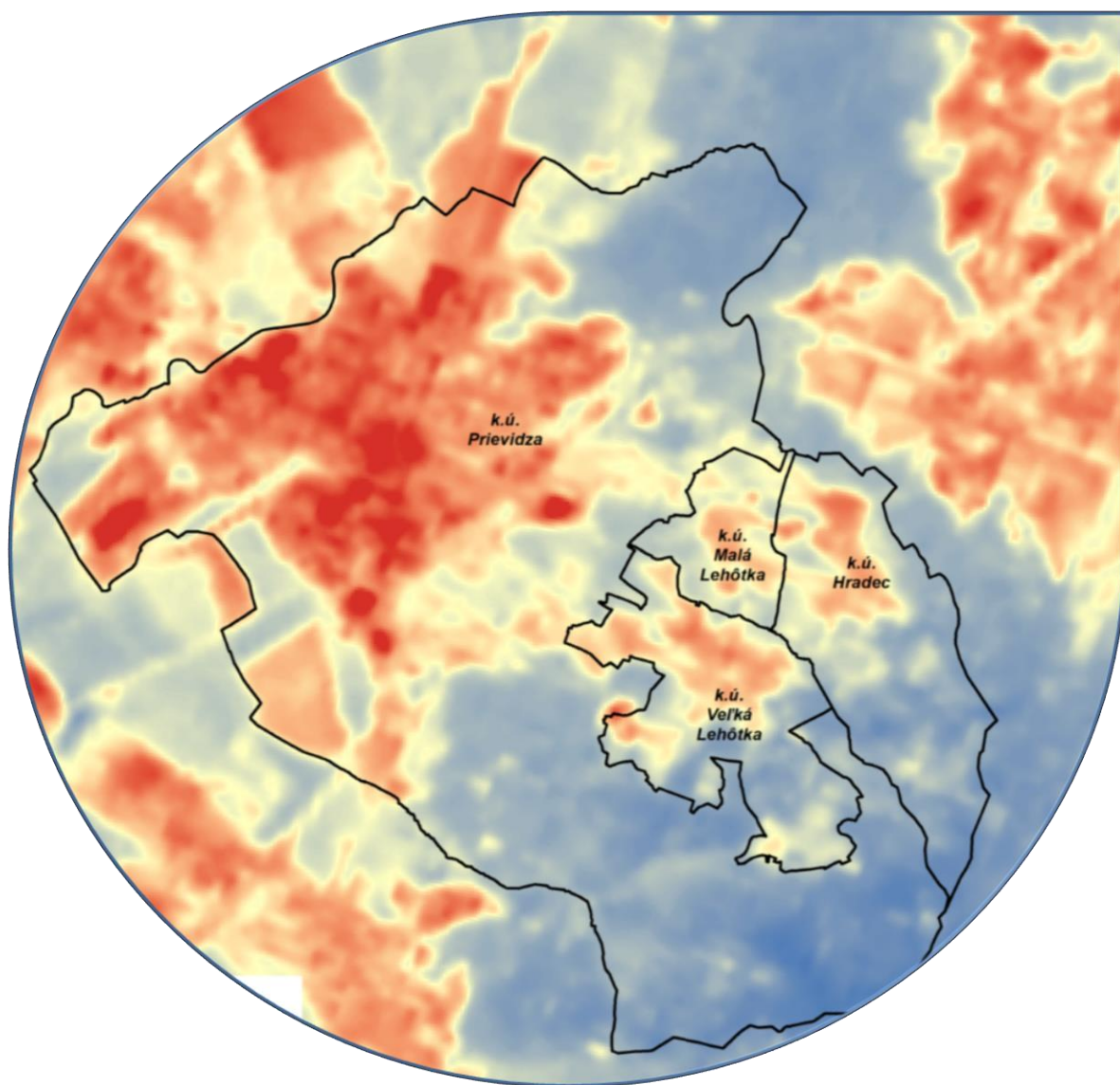


Tento projekt je spolufinancovaný z Európskeho sociálneho fondu.

STRATÉGIA ADAPTÁCIE MESTA PRIEVIDZA NA ZMENU KLÍMY



Stratégia adaptácie mesta Prievidza na zmenu klímy

Kraj: Trenčiansky
Okres: Prievidza
Katastrálne územia: Prievidza, Malá Lehôtka, Veľká Lehôtka, Hradec
Výmera: 4 306 ha

Spracovali:

Ing. Beáta Topoľská

doc. RNDr. Eva Pauditšová, PhD.

RNDr. Norbert Polčák, PhD.

RNDr. Martin Šalkovič

30.6.2022, Prievidza

Obsah

1. ÚVOD	1
2. VYMEDZENIE ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	2
3. ANALÝZA STRATEGICKÝCH DOKUMENTOV	3
3.1. STRATÉGIA ENVIRONMENTÁLNEJ POLITIKY SLOVENSKEJ REPUBLIKY DO ROKU 2030 – ZELENŠIE SLOVENSKO ..	3
3.2. STRATÉGIA ADAPTÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY NA NEPRIAZNIVÉ DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY.....	4
3.3. INTEGROVANÝ NÁRODNÝ ENERGETICKÝ A KLIMATICKÝ PLÁN NA ROKY 2021-2030	8
3.4. VÍZIA A STRATÉGIA ROZVOJA SLOVENSKA DO ROKU 2030 – DLHODOBÁ STRATÉGIA UDRŽATEĽNÉHO ROZVOJA SLOVENSKEJ REPUBLIKY (SLOVENSKO 2030)	9
3.5. H ₂ ODNOTA JE VODA: AKČNÝ PLÁN NA RIEŠENIE DÔSLEDKOV SUCHA A NEDOSTATKU VODY	9
3.6. PLÁN OBNOVY A ODOLNOSTI SLOVENSKA	11
4. CHARAKTERISTIKA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	14
4.1. DEMOGRAFICKÉ ÚDAJE	14
4.1.1. <i>Rizikové skupiny obyvateľstva</i>	17
4.2. RIZIKOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA.....	18
4.3. FYZICKO-GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	19
4.3.1. <i>Geomorfologické pomery</i>	19
4.3.2. <i>Geologické pomery</i>	19
4.3.3. <i>Geodynamické javy</i>	21
4.3.4. <i>Pôdne pomery</i>	23
4.3.5. <i>Hydrologické pomery</i>	24
4.3.6. <i>Využitie územia, krajinná mozaika</i>	26
4.3.7. <i>Klíma a klimaticko-geografické podmienky</i>	27
4.3.8. <i>Scenáre vývoja zmeny klímy</i>	35
5. POTENCIÁLNE HROZBY A RIZIKÁ	36
5.1. POVODNE	36
5.2. ZOSUVY PÔDY, SVAHOVÉ DEFORMÁCIE	40
5.3. VLNY HORÚČAV, MESTSKÉ OSTROVY TEPLA.....	43
6. RÁMCOVÉ NÁVRHY OPATRENÍ ZMIERŇUJÚCE POTENCIÁLNE DOPADY MENIACEJ SA KLÍMY ..	44
6.1. REVITALIZÁCIA VNÚTROBLOKU NA UL. M. MIŠÍKA V PRIEVIDZI	45
6.2. VODOZÁDRŽNÉ OPATRENIA V MESTE PRIEVIDZA.....	46
6.3. VODOZÁDRŽNÉ OPATRENIA NA NÁMESTÍ SLOBODY V MESTE PRIEVIDZA	47
6.4. ÚZEMNOPLÁNOVACIE A STAVEBNÉ OPATRENIA	48
6.5. ORGANIZAČNÉ OPATRENIA	50
6.6. TECHNICKÉ OPATRENIA	51
7. ZÁVER	53

1. ÚVOD

Stratégia adaptácie mesta Prievidza na zmenu klímy ako základná klimatická štúdia mesta Prievidza je vypracovaná ako jeden z výstupov projektu s názvom **Podpora kapacít verejnej správy v okrese Prievidza**, ITMS2014+ kód: 314011ARK2 spolufinancovaný zo zdrojov Európskych štrukturálnych a investičných fondov v rámci Operačného programu Efektívna verejná správa.

Cieľom dokumentu je definovať potenciálne hrozby a riziká v meste Prievidza, ktoré by mohli byť akcelerované meniacou sa klímou, identifikovať rizikovú infraštruktúru a ohrozené skupiny obyvateľov v prepojení na aktuálne demografické údaje. V závere štúdie sú zhrnuté rámcové návrhy opatrení, ktoré by mesto malo postupne premietiť do strategických plánov a politík, aby sa prostredníctvom plánovaných a následne realizovaných činností mesto adaptovalo na meniace sa klimatické podmienky, na extrémne prejavy počasia. Súčasťou štúdie je prehľad strategických dokumentov súvisiacich s rozvojom mesta, ktoré sa týkajú mitigácie či adaptácie územia na zmenu klímy.

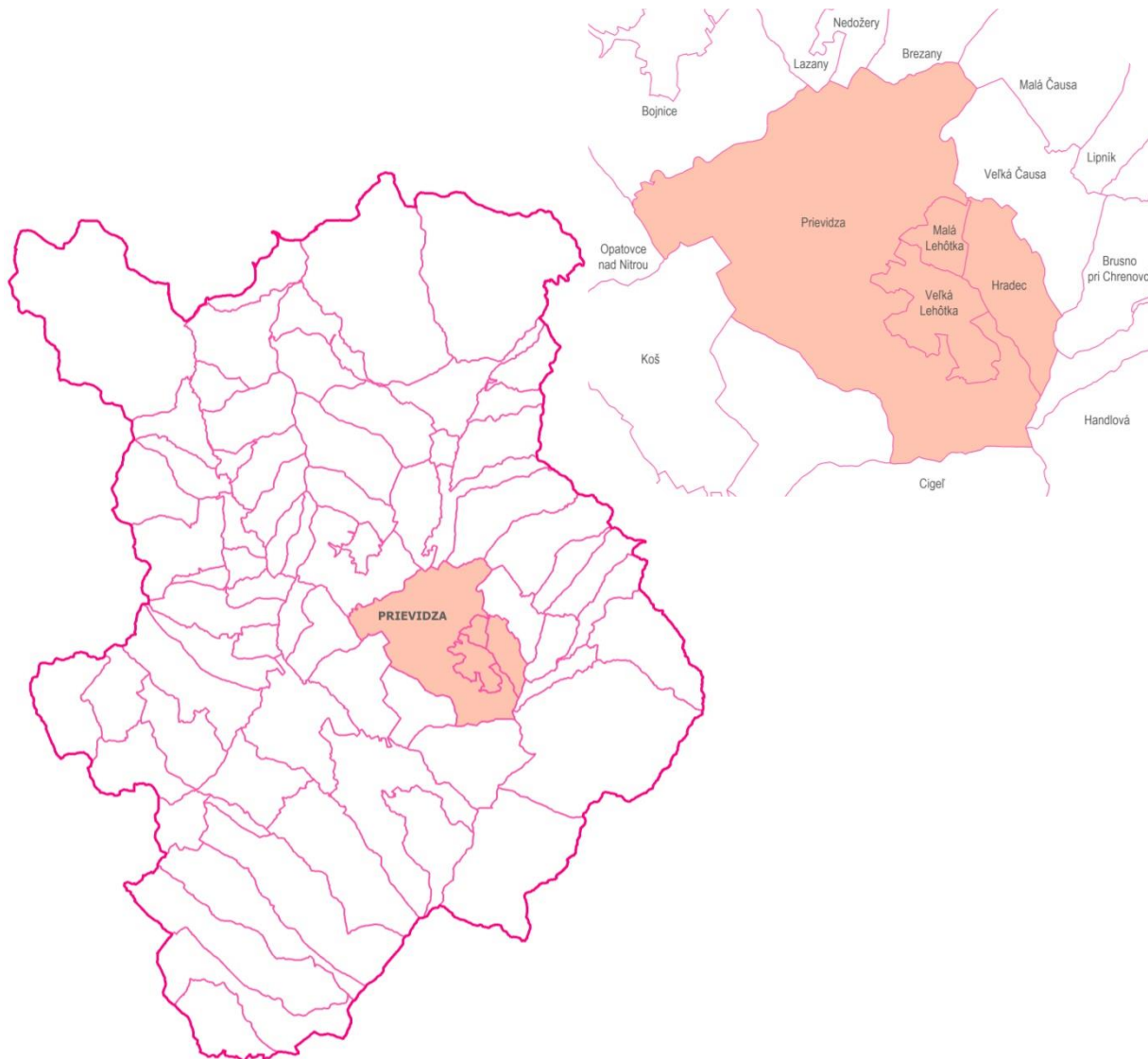
Zmenu klímy spôsobuje pravdepodobne viacero faktorov. Jedným z najčastejšie spomínaných faktorov sú nadmerné emisie skleníkových plynov (CO₂, N₂O, CH₄, SF₆, freóny, neúplné fluórované uhľovodíky, NF₃), ktoré spôsobujú zmeny vo vzdušných hmotách a ovplyvňujú hydrologický režim Zeme. Podľa viacerých klimatológov je potrebné udržať zvýšenie priemernej ročnej teploty vzduchu na úrovni najviac 2 °C do konca 21. storočia. Táto informácia bola jednou z motivácií pri zostavovaní Zelenej dohody – iniciatívy Európskej komisie (EK). EK si vytýčila dosiahnuť v krajinách Európskej únie uhlíkovú neutralitu do roku 2050. Čiastkovým cieľom na redukcii skleníkových plynov je zníženie emisií o 55 % do roku 2030 v porovnaní s rokom 1990.

Riešenie negatívnych dopadov zmeny klímy je preto aktuálna téma týkajúca sa aj slovenských miest a riadenia samospráv, ktorého súčasťou sú aktivity spojené s priestorovým plánovaním. Pre kvalitné a racionálne plánovacie aktivity je nutné poznať hrozby a riziká vyplývajúce z meniacich sa klimatických podmienok a najmä je potrebné pripraviť sa na predpokladané scenáre vývoja. Mestá sú z hľadiska jednotlivých areálov a funkčných plôch mimoriadne citlivé na dopady meniacej sa klímy. Je to dôsledok zvýšeného rozsahu zastavaných plôch, kumulácie infraštruktúry, často sú sídla pokryté nepriepustnými povrchmi a zo sociálneho hľadiska je podstatná aj vysoká koncentrácia ľudí na jednotku plochy.

Z uvedeného vyplýva, že urbánne plánovacie aktivity mesta Prievidza sa do budúcnosti nezaobídu bez akceptácie činností, ktorými sa mesto bude adaptovať na zmenu klímy a zároveň bude mitigačne prispievať k zmierneniu dopadov meniacich sa klimatických podmienok.

2. VYMEDZENIE ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

Zájmovým územím je mesto Prievidza, ktoré spolu tvoria 4 katastrálne územia: Prievidza, Malá Lehôtka, Veľká Lehôtka a Hradec (obr. č. 1), ktoré zaberajú 4 306 ha. Prievidza je okresné mesto a patrí do Trenčianskeho kraja. Mesto tvorí 7 mestských častí: Staré mesto (Prievidza I.), Píly (Prievidza II.), Necpaly (Prievidza III.), Kopanice (Prievidza IV.), Veľká Lehôtka (Prievidza V.), Malá Lehôtka (Prievidza VI.) a Hradec (Prievidza VII.)



Obr. č. 1: Mesto Prievidza v rámci okresu Prievidza

Prvá písomná zmienka o Prievidzi je uvedená v listine Zoborského opátstva (r. 1113). Mestské práva boli Prievidzi udelené kráľovnou Máriou 26. marca 1383. Mesto tak získalo niekoľko výsad, napr. získalo kráľovskú ochranu, na území mesta sa mohli rozvíjať remeslá, organizovať jarmoky a pod. Mesto, tak ako mnohé iné sídla, prešlo počas histórie rôznymi vzostupmi a pádmi, ktoré súviseli s mocenskými záujmami a bojmi, alebo s katastrofami, ku ktorým v minulosti patrili okrem iných aj požiare či epidémie. Mesto strácalo a znova získavalo privilégia slobodného kráľovského mesta. Pomerne dlhé obdobie Prievidza predstavovala sídlo so statusom remeselníckeho mesta. V Prievidzi

bolo viac ako 40 cechov. V meste boli pekári, ševci, kováči, krajčíri, súkenníci, klobučníci, čižmári, kováči, zámočníci, nožiari, kožušníci, murári, gombičkári. Živý bol obchod so soľou. Koncom 17. storočia bolo rozšírené vinohradníctvo, ovocinárstvo, pestovanie šafránu, výroba dosák a šindľov. Mesto malo dva mlyny, pivovar, pílu, mýto, poštovú stanicu.

V roku 1871 Prievidza stratila mestské výsady a na základe nových zákonných úprav bolo sídlo prekategorizované na veľkú obec s vlastnou samosprávou. Zásadný prelom v rozvoji mesta predstavoval začiatok ťažby hnedého uhlia v roku 1877 a následne vybudovanie železnice (r. 1896). Napriek tomu bol vďaka globálnej recesii v Prievidzi začiatok 20. storočia spojený s nedostatkom pracovných príležitostí. Mnoho ľudí sa práve v tomto období z mesta vysťahovalo, odišli za prácou do zahraničia. (Vlastivedný slovník obcí na Slovensku II, 1978)

Cieľavedomá priemyselná ťažba uhlia v Prievidzi a okolí sa datuje od 1. 7. 1909, kedy sa Západouhorská kamenouhoľná spoločnosť zapísala do podnikového registra a začala výstavba Bane Handlová. Po elektrifikácii a najmä po r. 1945 mesto Prievidza zmenilo charakter. Hlavnou hybnou silou rozvoja bola ťažba hnedého uhlia. Prievidza sa stala strediskom okolitého banského priemyslu a pridružených odvetví. Od 50. rokov 20. storočia sa v meste a jeho okolí budoval najväčší palivovo-energetický komplex Slovenska, založený na ťažbe a spaľovaní hnedého uhlia a lignitu. 1. 7. 1996 založil Fond národného majetku SR akciovú spoločnosť Hornonitrianske bane Prievidza.

V súčasnosti mesto znova prežíva zásadný rozvojový zlom. Opäť súvisí s ťažbou hnedého uhlia, v súčasnosti s ukončením ťažby po viac ako 100 rokoch. Ukončenie ťažby súvisí s opatreniami, ktoré vytýčila vláda SR v Pláne obnovy a odolnosti (2021) a je tiež v súlade s cieľmi Európskej zelenej dohody (2019), ktorej primárnym cieľom je zabezpečiť, aby sa Európa do roku 2050 stala vôbec prvým klimaticky neutrálnym kontinentom. Medzi najdôležitejšie ciele Európskej zelenej dohody patrí zvýšená ambícia Európskej únie v oblasti budovania opatrení voči dopadom zmeny klímy, a to s míľnikmi rokov 2030 a 2050.

3. ANALÝZA STRATEGICKÝCH DOKUMENTOV

Zmena klímy je aktuálne témou, ktorá sa premietá do mnohých strategických dokumentov rôznych hierarchií, od európskej úrovne až po lokálnu úroveň samospráv. V nasledujúcom texte sú vybrané kľúčové strategické dokumenty, ktoré sa týkajú návrhov riešení dopadov zmeny klímy a sú relevantné pre mesto Prievidza v zmysle priemetu plnenia cieľov z vyššej plánovacej hierarchie.

3.1. Stratégia environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 – Zelenšie Slovensko

Stratégia environmentálnej politiky SR do roku 2030 – Zelenšie Slovensko (MŽP SR, 2019) zahŕňa nasledovné kľúčové témy, ktorých rozpracovanie sa očakáva na regionálnej a lokálnej úrovni (hrubým písmom sú vyznačené témy, ktoré sú prioritne relevantné pre mesto Prievidza):

- Predchádzanie zmene klímy a zmierňovanie jej dosahov
 - Pokračovať v obchodovaní s emisnými kvótami
 - **Zavádzať udržateľné riešenia v doprave**
 - **Budovať zelenú infraštruktúru**

- **Vypracovať a realizovať adaptačné stratégie na úrovni samospráv**
- Predchádzať a zmierňovať dopady zmeny klímy pomocou ochrany ekosystémov a ich služieb
- Ochrana pred následkami povodní
 - **Zvýšiť využitie zelených opatrení**
 - **Dobudovať potrebnú infraštruktúru**
 - Predchádzať škodám riešením príčin povodní
 - **Nepovoľovať výstavbu v oblastiach ohrozených povodňami**
- Riešenie sucha a nedostatku vody
 - Zásahy v krajine plánovať s ohľadom na ochranu pred nedostatkom vody
 - **Zlepšiť opätovné využívanie vody**
 - **Zadržať vodu v krajine**
- Čisté ovzdušie
 - Zvážiť zavedenie systému obchodovania s emisnými kvótami pre látky znečisťujúce ovzdušie
 - **Uplatňovať najlepšie dostupné techniky aj pre menšie zariadenia**
 - **Podporovať efektívnejšie spaľovacie zariadenia a systémy vykurovania**
 - **Postupne utlmiť výrobu elektriny z uhlia**
 - **Zvýšiť podiel nízkoemisnej dopravy.**

Pre Klimatickú štúdiu mesta Prievidza sú relevantné zo Stratégie environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 najmä nasledovné ciele:

- SC3 Vytvoriť a uplatňovať integrovaný koncept ochrany krajiny
- SC4 Predchádzať a zmierňovať dopady zmeny klímy pomocou ochrany ekosystémov a ich služieb
- SC5 Zvýšiť využitie zelených opatrení v ochrane pred následkami povodní
- SC6 Zadržať vodu v krajine.

3.2. Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy

Hlavným cieľom Stratégie adaptácie SR na zmenu klímy je zlepšiť pripravenosť Slovenska na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, priniesť čo najširšiu informáciu o súčasných adaptačných procesoch na Slovensku a ustanoviť inštitucionálny rámec a koordinačný mechanizmus na zabezpečenie účinnej implementácie adaptačných opatrení na všetkých úrovniach a vo všetkých oblastiach, ako aj zvýšiť celkovú informovanosť o tejto problematike.

Stratégia adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy (MŽP SR, 2019) reprezentuje základný strategický dokument, ktorý zahŕňa rámcovo všetky kľúčové oblasti rozvoja územia Slovenska v kontexte očakávaných zmien klímy. Z hľadiska cieľov Klimatickej štúdie mesta Prievidza je relevantná časť venovaná najmä sídelnému prostrediu a zdraviu obyvateľstva, ale prierezovo sú podstatné aj ďalšie kapitoly, ako napr.: horninové prostredie a geológia, pôdne prostredie, prírodné prostredie a

biodiverzita, vodný režim v krajine a vodné hospodárstvo, poľnohospodárstvo, lesníctvo, doprava, energetika, priemysel, cestovný ruch a riadenie rizík a manažovanie mimoriadnych udalostí.

Zmena klímy a sídelné prostredie

Dôsledky zmeny klímy a najmä ich riešenia prinášajú pre **sídelné prostredie** nové výzvy. Preto je žiaduca podpora rozvoja miest, aby sa stali odolnejšími a udržateľnejšími prostredníctvom integrovaného prístupu k územnému plánovaniu, riadeniu mobility, implementácii účinných a súdržných politík na viacerých úrovniach riadenia. Tiež je dôležité, aby sa v územnom rozvoji aplikovali osvedčené postupy a vymieňali sa skúsenosti v súlade so spoločnou víziou udržateľnosti v kontexte Novej urbánnej agendy⁴⁸ (UN Habitat III).

Koncepcia mestského rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 je rámcovým dokumentom, ktorý navrhuje všeobecne prospešné a aplikovateľné princípy a ucelený súbor opatrení smerujúcich k posilneniu úlohy miest v celkovom rozvoji Slovenska. Prízvukuje dôležitosť uplatňovania systémového prístupu k adaptácii na zmenu klímy zo strany miest. Pre zabezpečenie systémového prístupu k adaptácii odporúča zohľadnenie jej požiadaviek počas územného plánovania a podporuje zabezpečenie systémového začlenenia adaptačných opatrení do územnoplánovacej dokumentácie.

Medzi **prejavy zmeny klímy v sídelnom prostredí** patrí zvýšenie počtu tropických dní a výskyt vln horúčav v letnom období, nerovnomerné časové a priestorové rozloženie zrážok, častejší výskyt extrémnych úhrnov zrážok spôsobujúcich dažďové, snehové a privalové povodne, prípadne bahnotoky, častejší výskyt období sucha spôsobujúcich pokles kapacity vodných zdrojov a výskyt extrémnych poveternostných situácií (vichrice, veterné smršte, búrky, tornáda). Očakávajú sa vážne dôsledky na zastavané územie (stavebné konštrukcie, pamiatky, infraštruktúra sídla, verejné priestranstvá), prírodnú zložku sídelného prostredia (pôda, zeleň, zelená infraštruktúra sídla), vodné zdroje (zásobovanie pitnou vodou a hospodárenie s vodnými zdrojmi, vodné nádrže), využívanie krajiny v sídelnom prostredí, zdravie obyvateľstva a sociálnu oblasť, dopravnú, technickú a energetickú infraštruktúru, obchod, priemysel a cestovný ruch. Dôsledky sa v sídelnom prostredí budú odlišovať v závislosti od geografickej polohy, veľkosti a typu osídlenia. V súčasnosti polovica obyvateľov Slovenska žije v mestách (cca. 54 % celkového počtu obyvateľstva). Dôsledky zmeny klímy sa na Slovensku, podobne ako inde, najviac prejavia v sídlach mestského typu, ktoré sú charakterizované vysokou hustotou obyvateľstva, vysokým podielom zastavaného územia a nepriepustných, spevnených povrchov a vysokou koncentráciou hospodárskej činnosti a infraštruktúry. Vo vnútorných priestoroch budov trávi mestské obyvateľstvo okolo 90 % času. Pomerne vysoký podiel budov postavených na Slovensku 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.

Cieľom adaptácie je zníženie zraniteľnosti sídelného prostredia voči nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy a zvýšenie schopnosti sídiel prispôbiť sa novým, často extrémnym podmienkam. Horizontálna a vertikálna štruktúra sídla do veľkej miery vplýva na jej mikroklimatické podmienky. Zastavanosť, podiel spevnených a nespevnených povrchov, priestorové rozloženie zelených plôch,

tiene a morfológické vlastnosti terénu podmieňujúce prúdenie vzduchu zohrávajú dôležitú úlohu pri tvorbe mikroklimatických podmienok sídla a kľúčovú rolu v adaptácii. Vodné a zelené plochy a prvky budú zohrávať dôležitú úlohu v naplnení tohto cieľa, lebo dokážu ovplyvniť mikroklimatické podmienky v sídlach.

Zmena klímy a zdravie obyvateľstva

V najbližších desaťročiach bude ľudské zdravie v dôsledku zvýšeného počtu tropických dní a častejšiemu výskytu vín horúčav, víchric, búrok, extrémnych úhrnov zrážok, povodní alebo sucha vystavené prejavom meniacej sa klímy. Okrem priameho ohrozenia životov a zdravia počas týchto udalostí hrozí obyvateľom nebezpečenstvo aj v dôsledku zhoršenia kvality vodných zdrojov, epidemiologického rizika z kontaminácie potravín, výskytu nových vektorov prenosu infekčných ochorení alebo predĺženia peľovej sezóny. Na Slovensku môže dôjsť k zmene distribúcie infekčných ochorení, k nárastu ochorení súvisiacich s vodou najmä tam, kde je sanitácia a osobná hygiena na nízkej úrovni (a to predovšetkým počas záplav, alebo v segregovaných oblastiach). Ďalej hrozí nárast respiračných ochorení v dôsledku znečistenia ovzdušia najmä v mestách, prípadne zo zvýšenej distribúcie peľov.

Zdravie populácie je závislé od stability, odolnosti a pružnosti ekosystémov. Dôsledky zmeny klímy na zdravie však závisia aj od iných ako environmentálnych faktorov, predovšetkým od stupňa sociálno-ekonomického rozvoja. Zraniteľnými skupinami sú predovšetkým starší ľudia, deti, chronicky chorí a sociálne izolovaní ľudia. Ohrozenými sú aj pracujúci ľudia, pokiaľ sú vystavení mimoriadnemu riziku v mieste ich zamestnania. Vyčerpanie z tepla, či niekedy až mŕtvica, predstavujú najväčšie zdravotné riziká pre pracovníkov v otvorených, ale aj krytých priestoroch. Riziko ohrozenia zdravia sa zvyšuje s úrovňou fyzickej námahy. Pracovníci v poľnohospodárstve a stavebníctve sú najzraniteľnejší, ale tepelný stres postihuje aj ľudí pracujúcich vo vnútorných priestoroch, ktoré nie sú dostatočne tepelne zabezpečené na výkon povolania. Osobitné nebezpečenstvo predstavujú dôsledky zmeny klímy pre pracovníkov záchranných služieb, ktorí sú pri výkone svojho povolania priamo ohrození na životoch (hasiči, policajti a zdravotnícki pracovníci).

Dôsledky na zdravie obyvateľstva predpokladané na základe výsledkov modelovania zmeny klímy v SR do roku 2100 SHMÚ sú uvedené v tabuľke č. 1.

Tab. č. 1: Dôsledky na zdravie obyvateľstva predpokladané na základe modelovania zmeny klímy na Slovensku do roku 2100 (MŽP SR, 2019)

Prejav zmeny klímy	Pravdepodobnosť výskytu podľa projekcie	Dôsledky zmeny klímy na ľudské zdravie
Extrémne teploty, zvýšenie frekvencie ich výskytu, doba trvania vín horúčav	veľmi pravdepodobné	Zhoršenie teplotného komfortu v dôsledku zosilnenia efektu mestského ostrova tepla. Zvýšenie mortality a morbidity súvisiacej s teplom najmä u starých, chronicky chorých, veľmi mladých a sociálne izolovaných ľudí. Zvýšenie rizika dehydratácie.
Zvýšenie počtu horúcich dní /nocí	veľmi pravdepodobné	Zhoršenie celkového zdravotného stavu, najviac budú postihnutí starí a osamelí vo veku nad 75 r., deti, telesne a zdravotne postihnutí. Zhoršenie zdravotného stavu ľudí s kardiovaskulárnymi alebo respiračnými ochoreniami.
Obdobia s vysokými zrážkami, silné dažde,	veľmi pravdepodobné	Zvýšenie rizika úmrtia a vzniku respiračných ochorení. Zvýšenie rizika zranení a úrazov. Zvýšenie rizika výskytu

Prejav zmeny klímy	Pravdepodobnosť výskytu podľa projekcie	Dôsledky zmeny klímy na ľudské zdravie
Extrémne teploty, zvýšenie frekvencie ich výskytu, doba trvania vln horúčav	veľmi pravdepodobné	Zhoršenie teplotného komfortu v dôsledku zosilnenia efektu mestského ostrova tepla. Zvýšenie mortality a morbidity súvisiacej s teplom najmä u starých, chronicky chorých, veľmi mladých a sociálne izolovaných ľudí. Zvýšenie rizika dehydratácie.
búrky, tornáda, povodne		vodou (hepatitída) a potravinami (salmonelóza) prenosných ochorení.
Obdobia sucha	veľmi pravdepodobné	Zvýšenie rizika infekčných ochorení spôsobených vodou a potravinami.
Výskyt prudkých zmien/výkyvy v počasí	pravdepodobné	Zvýšené riziko úmrtí, psychické ochorenia.
Predĺženie peľovej sezóny	veľmi pravdepodobné	Astma, alergie, respiračné ochorenia.
Šírenie invázných druhov	pravdepodobné	Astma, alergie, respiračné ochorenia.
Výskyt vektorov prenosu infekčných ochorení (v SR najmä kliešte, komáre)	veľmi pravdepodobné	Lymská borelióza, kliešťová encefalitída, malária, žltá horúčka, západonílska horúčka.
Zvýšenie UV žiarenia a zvýšenie koncentrácie jemných prachových častíc, zvýšenie koncentrácie prízemného ozónu	veľmi pravdepodobné	Zvýšenie rizika rakoviny kože, úmrtí na respiračné ochorenia
Zmeny v pestovateľských pásmach	veľmi pravdepodobné	Ohrozenie potravinovej bezpečnosti a výživy. Nedostatok kvalitných potravín môže viesť k podvýžive, ale aj k obezite.

Rozšírené uplatnenie prístupu „zdravie vo všetkých politikách“ a presadzovanie vhodných verejno-zdravotníckych opatrení na všetkých úrovniach v pripravovaných rozvojových politikách, stratégiách, plánoch a koncepčných dokumentoch, vrátane reflektovania dôsledkov zmeny klímy na zdravie je nevyhnutné. Na hodnotenie vplyvov pripravovaných plánov, politik a stratégií, ale aj projektov a činností na verejné zdravie je dostupný nástroj posudzovania vplyvov na zdravie obyvateľstva (*angl. HIA = Health Impact Assessment*).

Pri rozvoji politik v oblasti životného prostredia a zdravia (ako napr. politiky týkajúce sa kvality ovzdušia, vody a hygieny) je potrebné zohľadniť adaptačné ako aj mitigačné opatrenia, berúc do úvahy skutočnosť, že najdôležitejším aspektom účinnej adaptácie v oblasti zdravia je primeraná infraštruktúra ochrany zdravia a primerané štandardy bývania. Z hľadiska posudzovania rizík vyplývajúcich zo zmeny klímy v oblasti zdravia obyvateľov je potrebné dôsledne sledovať vzťahy zdravia k záplavám, extrémnym teplotám, ochoreniam, ktoré sú prenosné vektormi alebo spôsobené vodou a potravinami. Zmena klímy môže ovplyvňovať aj koncentrácie prízemného ozónu, preto je potrebné venovať zvýšenú pozornosť systému opatrení na prevenciu ochorení spôsobených narastajúcimi koncentraciami ozónu, prípadne častíc PM₁₀ a PM_{2,5}. V čase štátom vyhlásených krízových alebo mimoriadnych situácií rezort zdravotníctva zabezpečuje poskytovanie zdravotnej starostlivosti v súlade s príslušnými všeobecne záväznými právnymi predpismi. Realizáciou úloh udržiava krízovú pripravenosť zameranú na riešenie udalostí s hromadným postihnutím osôb a na riešenie biologických, chemických a radiačných hrozieb.

K tomu má vytvorený systém opatrení a scenárov, orgány krízového riadenia a systém vzájomnej komunikácie, prostredníctvom ktorého zabezpečuje schopnosť poskytovať zdravotnú starostlivosť osobám postihnutým dôsledkami krízových situácií a mimoriadnych udalostí. Tým sa zabezpečuje aj poskytovanie zdravotnej starostlivosti po vyhlásení mimoriadnej situácie spôsobenej prejavmi zmeny klímy. (MŽP SR, 2019)

3.3. Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021-2030

Dlhodobou prioritou energetickej politiky SR je vybudovanie konkurencieschopného nízkouhlíkového hospodárstva, smerujúceho k uhlíkovej neutralite. Z tohto dôvodu je plánované postupne prijímať také opatrenia, ktoré budú rešpektovať princíp prvoradosti energetickej efektívnosti, pričom obnoviteľné zdroje energie (OZE) by nemali byť hlavným cieľom, ale iba jedným z nástrojov takejto transformácie.

SR má vzhľadom na vysoký podiel jadrových zdrojov na výrobe elektriny a vysoký podiel zemného plynu v teplárstve jednu z najmenej emisných energetík v Európskej únii. Istý priestor na dekarbonizáciu energetiky je iba v náhrade uhlia nízko-emisnými zdrojmi, resp. zdrojmi na alternatívne zdroje paliva, v opatreniach energetickej efektívnosti a v dekarbonizácii dopravy. Po nahradení tuhých fosílnych palív obnoviteľnými zdrojmi energie budeme mať v SR jednu z najmenej emisných energetík v celej EÚ (konkrétne siedmu emisne najmenej náročnú energetiku v celej EÚ z pohľadu CO₂ intenzity výroby elektrickej energie a tepla). Potenciál na výraznejšiu implementáciu OZE je potrebné hľadať v krajinách, kde sa tuhé fosílné palivá využívajú vo väčšej miere. (MH SR, 2019)

Integrovaný národný energetický a klimatický plán SR na roky 2021-2030 zahŕňa ciele zoradené do piatich tematických oblastí:

- dekarbonizácia,
- energetická efektívnosť,
- energetická bezpečnosť,
- vnútorný trh s energiou a
- výskum, inovácia a konkurencieschopnosť.

Mesto Prievidza je súčasťou znevýhodneného regiónu Horná Nitra, od ktorého sa očakáva plnenie záväzkov Slovenska v zmysle realizácie mitigačných opatrení v súvislosti so zmenou klímy. Akciová spoločnosť Hornonitrianske bane Prievidza bola v rámci regiónu Hornej Nitry donedávna dominantnou spoločnosťou realizujúcou ťažbu uhlia na Slovensku a významným zamestnávateľom. Hlavnou činnosťou spoločnosti bola produkcia hnedého uhlia. Celá produkcia hnedého uhlia sa spotrebovala na domácom trhu. Uznesením vlády SR č. 381/2013 bol schválený Program optimalizácie výroby elektriny z domáceho uhlia vo všeobecnom hospodárskom záujme do r. 2030, ktorý predpokladá zabezpečenie výroby elektriny z domáceho uhlia v objeme 1,8 milióna ton, čo predstavuje približne 95 % – 98 % produkcie akciovej spoločnosti Hornonitrianske bane Prievidza. Cieľom tohto programu je okrem zabezpečenia bezpečných dodávok elektriny v elektrizačnej sústave SR aj udržanie zamestnanosti v regióne. (Úrad podpredsedu vlády SR pre investície a informatizáciu, 2017)

Hlbinná ťažba uhlia so sebou prináša negatívne vplyvy na všetky zložky životného prostredia – predovšetkým horninové prostredie, podzemnú i povrchovú vodu, pôdu, krajinu, biotickú zložku a obyvateľov žijúcich najmä v dotknutých sídlach. Hlbinné dobývanie uhoľných slojov sa na povrchu prejavuje rôznymi formami porušenia (deformáciami) v závislosti od hrúbky sloja a hĺbky jeho uloženia,

konfigurácie terénu a geologickej stavby nadložia. Vplyv na životné prostredie má aj samotné uzatváranie ťažby, keďže zatvorenie baní si vyžaduje aj asanáciu ťažobných lokalít (odstránenie ťažobných zariadení, vyčistenie lokality, podpovrchové bezpečnostné práce, odstránenie odpadových vôd). Zásadným sekundárnym a pozitívnym dopadom, ktorý sa v súvislosti s ukončením ťažby hnedého uhlia, a teda s jeho nevyužívaním na vykurovanie očakáva, je zníženie produkcie emisií vznikajúcich pri spaľovaní hnedého uhlia, najmä zníženie objemu CO₂ a N₂.

3.4. Vízia a stratégia rozvoja Slovenska do roku 2030 – dlhodobá stratégia udržateľného rozvoja Slovenskej republiky (Slovensko 2030)

Vízia a stratégia rozvoja Slovenska do roku 2030 – dlhodobá stratégia udržateľného rozvoja Slovenskej republiky – Slovensko 2030 (ďalej len "Slovensko 2030") je základným implementačným dokumentom plnenia národných priorít Agendy 2030 pre udržateľný rozvoj Organizácie spojených národov v Slovenskej republike. Zároveň plní úlohu Národnej stratégie regionálneho rozvoja SR v zmysle zákona č. 539/2008 Z. z. o podpore regionálneho rozvoja. Jej obsah je v plnom súlade s medzinárodnými záväzkami Slovenskej republiky v oblasti udržateľného rozvoja v jeho ekonomickom, environmentálnom a sociálnom rozmere.

Motiváciou pre vznik dlhodoberj stratégie udržateľného rozvoja Slovenskej republiky – Slovensko 2030 je potreba vytvoriť komplexný medzisektorový strategický dokument, ktorý bude rámcovať implementáciu európskej Agendy 2030, prípravu nadväzujúcich strategických dokumentov a ktorý sa bude aktualizovať v kontexte spoločenských zmien, výziev a medzinárodných strategických dokumentov. Dokument Slovensko 2030 nemá ambíciu nahradiť odvetvové, a teda podrobnejšie stratégie, rovnako, ako ani iné rozvojové dokumenty a politiky. Predstavuje výber hlavných národných priorít, uvádza základné nástroje na ich dosiahnutie a stanovuje implementačný a monitorovací rámec. (MIRRI SR, 2020)

Európska Agenda 2030 je na národnej úrovni premietnutá prostredníctvom stratégie Slovensko 2030 do užšieho súboru šiestich prioritných oblastí, ktoré zohľadňujú špecifiká Slovenska. Z pohľadu Klimatickej štúdie mesta Prievidza sú kľúčové dve oblasti:

- **udržateľné sídla, regióny a krajina v kontexte zmeny klímy**
- **dobré zdravie.**

Centrálnym pilierom Slovensko 2030, v súlade s globálnou Agendou 2030, ako aj s Európskou zelenou dohodou je udržateľnosť: dôraz na ochranu životného prostredia na Slovensku, strategické plánovanie a udržateľný rozvoj, zosúladenie priorít s rozvojovým potenciálom regiónov a rozvoj priemyslu založeného na zelenej transformácii a vysokej pridanej hodnote, automatizácii, trhových službách, digitálnej ekonomike, inováciách a vývoji.

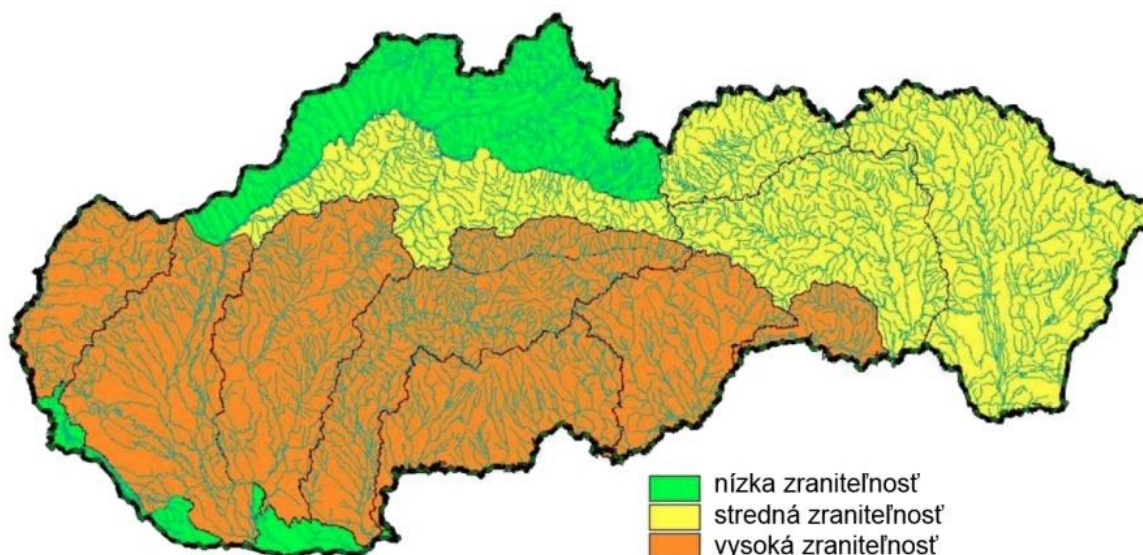
3.5. H₂Odnota je voda: Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody

Cieľom Akčného plánu na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody (ďalej len „Akčný plán“) je predchádzať suchu preventívnymi opatreniami, eliminovať negatívne dôsledky zmeny klímy. Sucho je prírodný fenomén, nedostatok vody je naopak výrazne podmienený antropogénnou aktivitou. Akčný plán je podľa metodiky a inštitucionálneho rámca tvorby verejných stratégií samostatný dokument, ktorý nadväzuje na Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č.

372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o vodách“), ktorý vytvára podmienky na znižovanie nepriaznivých účinkov sucha a nedostatku vody. Samostatná kapitola o suchu je súčasťou Stratégie environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 (MŽP SR, 2019). (MŽP SR, 2018)

Rizikovými sa stávajú toky, ak je ich vodnosť menšia ako 50 %. V roku 1993 boli suchom zasiahnuté povodia Ipľa, Slanej a čiastočne povodia Hrona, Hornádu a Moravy. V roku 2003 to bolo povodie Bodvy a čiastočne povodia Hrona, Ipľa, Slanej a Bodrogu. Ale v roku 2007 bol výskyt vodnosti menšej ako 50 % vyhodnotený vo väčšom počte vodomerných staníc a vo viacerých povodiach, vrátane povodí Moravy, **Nitry**, Hrona, Ipľa, Slanej, Bodvy, ako aj na hlavnom toku Dunaja. (MŽP SR, 2018)

Podľa mapy zraniteľnosti priemernej vodnosti Slovenska (obr. č. 2) patrí mesto Prievidza do oblasti s vysokou zraniteľnosťou.



Možné zmeny odtokových pomerov, spôsobené zmenenými klimatickými podmienkami predstavujú zdroj neistoty v oblasti hospodárenia s vodnými zdrojmi. Môžu sa prejavíť poklesom výdatnosti vodných zdrojov, zvýšením extrémnosti sucha, zmenou režimu odtoku, ako aj zásob snehu.

V oblasti adaptácie na suchu je potrebné riešiť otázky zásobovania vodou, zdravia obyvateľstva, životného prostredia, plavby, výroby vodnej energie, turizmu a iných oblastí. Tendencie zmien hydrologického režimu poukazujú na zvýšenú potrebu prerozdeľovania odtoku v priestore medzi severom a juhom (resp. vyššie a nižšie položenými časťami územia). Bude tiež potrebné prerozdeľovať odtok medzi jednotlivými rokmi a prerozdeľovať odtok v priebehu roka. Je potrebné počítať aj s možnosťou potreby kompenzovať pokles výdatnosti zdrojov vody.

V oblasti spotreby vody je potrebné hľadať technológie na jej zníženie a podporovať ich zavádzanie do praxe. Táto skupina opatrení by mala nájsť podporu v oblasti investícií pomocou subvencií, daní a tiež s využívaním inštitútu poplatkov a pokút vo vodnom hospodárstve. Treba sa zaoberať aj problematikou navrhovania optimalizácie využívania a riadenia existujúcich a plánovaných odberov vody v povodí a vodohospodárskych sústav. Zabezpečenosť dodávky vody na rôzne účely sa doteraz málokedy určovala pre povodie ako celok a najmä z hľadiska zraniteľnosti dodávok v kritických situáciách. Takéto analýzy, založené na matematických modeloch vodohospodárskej bilancie, sú vo

vypelých krajinách k dispozícii. Na Slovensku prakticky úplne absentujú a mohli by tvoriť časť budúcej náplne vodohospodárskych bilancií.

V oblasti vodohospodárskych bilancií bude rásť aj tlak na povolené odbery v dôsledku potreby zachovania ekologického prietoku, ktorý sa môže prekrývať s obdobiami zvýšenej potreby vody a elektrickej energie. Tento tlak bude súvisieť so snahami posilniť ochranu znižujúcich sa zdrojov vody (tak podzemných, ako aj povrchových) a ekosystémov s vodou súvisiacich v dôsledku implementácie rámcovej európskej smernice o vodách (Smernica 2000/60/ES). Bude potrebné inovovať súčasný systém určovania bilančnej napätosti a prejsť na scenárové hodnotenia pomocou matematických modelov, ktoré sa budú dať využiť aj v krízovom manažmente.

3.6. Plán obnovy a odolnosti Slovenska

Plán obnovy a odolnosti (2021) je spoločnou iniciatívou krajín EÚ, ktorej hlavným cieľom je podporiť reformy a investície v jednotlivých krajinách EÚ, vrátane Slovenska. Hlavným a konečným cieľom verejných politík je kvalita života ľudí. Popri ekonomickom raste, ktorý vytvára nevyhnutné materiálne podmienky a zdroje, kvalita života závisí od starostlivosti o zdravie ľudí, verejný priestor a životné prostredie.

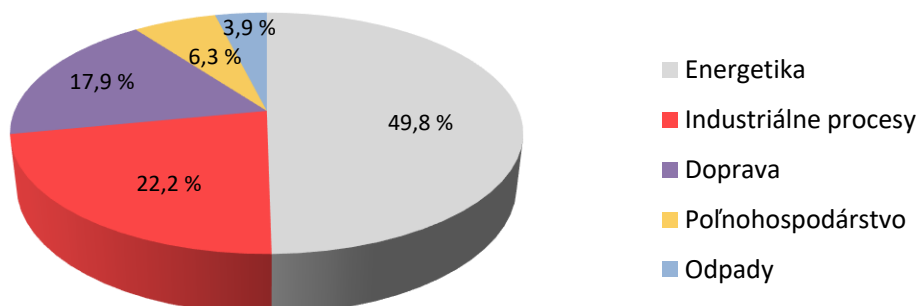
Tematicky je slovenský Plán obnovy a odolnosti rozčlenený na 6 oblastí. S Klimatickou štúdiou mesta Prievidza bezprostredne súvisia dva nasledujúce komponenty.

Komponent 4: Dekarbonizácia priemyslu

Reforma 1: Ukončenie podpory spaľovania hnedého uhlia v elektrárni Nováky a transformácia regiónu Hornej Nitry

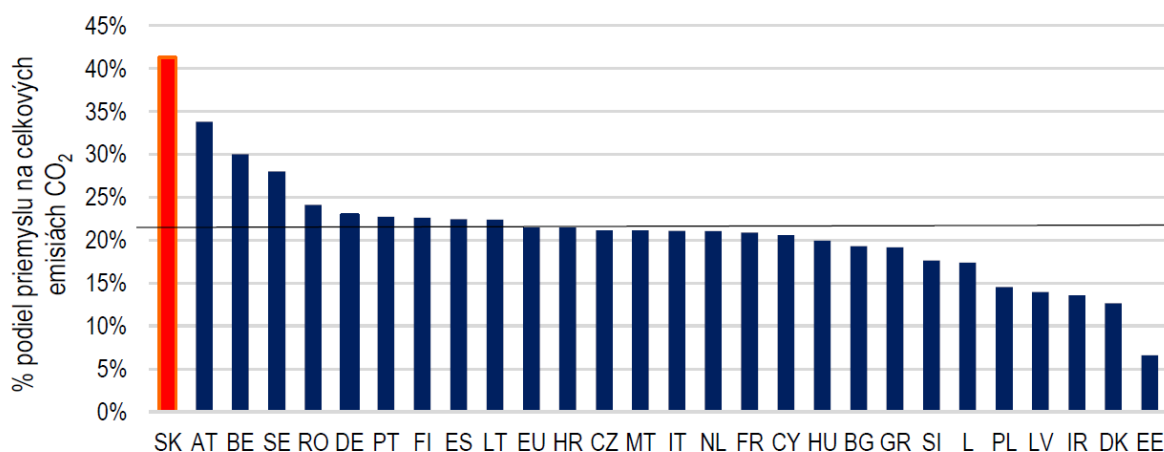
Ukončením podpory výroby elektriny z domáceho uhlia dôjde k ukončeniu prevádzky tepelnej elektrárne Nováky, čo povedie k súvisiacemu poklesu celkových emisií CO₂ v SR, zníženiu podielu fosílnych zdrojov na výrobe energie a poklesu ceny elektrickej energie pre konečných spotrebiteľov. Prebehne transformácia regiónu horná Nitra, ktorá nebude závislá od ťažby uhlia. Hlavnou výzvou tejto reformy je redukcia skleníkových plynov. Hlavnú časť skleníkových plynov produkovaných priemyslom tvorí CO₂, ktorý vzniká ako produkt spaľovania uhlíkatých fosílnych palív, najmä uhlia, zemného plynu a ropy. Ostatné skleníkové plyny v priemysle vznikajú v dôsledku rôznych výrobných procesov, netesností na zariadeniach a podobne. Na obrázku č. 3 sú znázornené percentuálne podiely energetiky a industriálnych procesov z celkového objemu emisií skleníkových plynov na Slovensku (spolu 72 %). (Plán obnovy a odolnosti, 2021)

Za posledných 30 rokov prišlo na Slovensku k výraznému poklesu energetickej náročnosti (medzi rokmi 1990-2017 energetická náročnosť klesla o 64 %). To je dôsledkom stagnácie spotreby energie v absolútnych číslach, výrazného rastu slovenského HDP, ako aj odklonu od niektorých odvetví ťažkého priemyslu v 90. rokoch 20. storočia.



Obr. č. 3: Percentuálny podiel jednotlivých sektorov na emisiách skleníkových plynov v SR (Plán obnovy a odolnosti, 2021)

Napriek tomu má Slovensko v porovnaní s priemerom krajín Európskej únie (EÚ) pomerne vysokú energetickú náročnosť a v poslednom období sa približuje k priemeru EÚ pomalším tempom. Slovensko má deviatu najvyššiu úroveň energetickej intenzity spomedzi všetkých krajín EÚ. Priemyselná výroba a využívanie fosílnych palív v priemysle je zdrojom 41 % všetkých emisií, ktoré sú vyprodukované na Slovensku, čo je najvyššie číslo spomedzi krajín EÚ (obr. č. 4). Tento vysoký podiel súvisí so štruktúrou ekonomickej produkcie na Slovensku, ale je aj výsledkom zastaraných technológií.



Obr. č. 4: Podiel priemyslu (využívanie fosílnych palív v priemyselnej výrobe) na emitovaní CO₂ v roku 2018 (Eurostat)

Zníženie emisií skleníkových plynov v priemysle súvisí s národnými cieľmi Integrovaného národného energetického a klimatického plánu na roky 2021-2030 (MH SR, 2019) ako aj s cieľmi Stratégie environmentálnej politiky SR do roku 2030 – Zelenšie Slovensko (MŽP SR, 2019). Tieto ciele sledujú päť základných okruhov:

- dekarbonizácia,
- energetická efektívnosť,
- energetická bezpečnosť,
- vnútorný trh s energiou a
- výskum, inovácia a konkurencieschopnosť.

Zníženie emisií produkovaných priemyslom sa dotýka Prievidze priamo a to v rámci reformy a transformácie regiónu Hornej Nitry súvisiacej s ukončením podpory spaľovania hnedého uhlia v elektrárni Nováky. Na výrobu elektriny z hnedého uhlia je naviazané vykurovanie mesta Prievidza a naviazaní sú aj mnohí ďalší odberatelia.

KOMPONENT 5: Adaptácia na zmenu klímy

Reforma 1: Reforma krajinného plánovania

Krajinné plánovanie je neoddeliteľnou súčasťou územného plánovania, ktoré prostredníctvom aktualizovanej územnoplánovacej dokumentácie predstavuje hlavný riadiaci nástroj územného rozvoja. Dôraz v komponente adaptácie na zmenu klímy je kladený na opatrenia v extraviláne. Rovnako dôležité sú adaptačné opatrenia v intravilánoch miest a obcí. Zadržiavanie dažďovej vody v sídlach pozitívne ovplyvňuje miestnu mikroklimu, podporuje malý vodný cyklus a pomáha aj v boji proti suchu. Zvyšovaním vodozadržnej schopnosti miest a aplikáciou prvkov zeleno-modrej infraštruktúry sa zvýši odolnosť voči extrémnym výkyvom počasia v dôsledku zmeny klímy. V zastavanom území je potrebné eliminovať negatívny dopad nepriepustných povrchov, zvyšovať podiel polopriepustných a priepustných povrchov, čím sa zvýši adaptačná schopnosť sídiel.

Do roku 2030 sa očakáva zvyšovanie priemerných teplôt v každom ročnom období a v dôsledku zmeny klímy, zvýšený výskyt extrémnych udalostí, na ktoré je nutné sa pripraviť. Za posledných 20 rokov dosiahli evidované priemerné ročné náklady na povodňové škody na Slovensku výšku približne 70 mil. EUR, pričom najvyššie boli v roku 2010, kedy škody a náklady na zabezpečovacie a záchranné práce dosiahli vyše pol miliardy EUR.

Reforma 2: Reforma ochrany prírody a hospodárenia s vodou v krajine

Okrem reformy, ktorej cieľom je dosiahnuť taký stav biotopov v chránených územiach, ktorý bude zaručovať ich dlhodobu a zvyšujúcu príspevok k ochrane krajiny pred zmenou klímy a ich vlastnú odolnosť pred nepriaznivými účinkami zmeny klímy je predmetom aj reforma umožňujúca revitalizáciu vodných tokov. Cieľom je vytvoriť priestor pre ekologický manažment vodných tokov, obnoviť priestor pre rieky a progresívnu protipovodňovú ochranu zohľadňujúcu ochranu prírody a zadržiavanie vody v krajine. Klimatická zmena môže priniesť znížovanie dostupných zdrojov vody, preto je potrebné jestvujúce zdroje chrániť pred vysychaním, či pred kvantitatívnym, ale aj pred možným kvalitatívnym znehodnotením. Veľkou výzvou je preto riešenie nedostatku vody. V poslednom období sa sucho na Slovensku stáva významným negatívnym fenoménom. Čoraz častejšie sa vyskytujú dlhé obdobia sucha, ktoré sa striedajú s intenzívnymi zrážkami spôsobujúcimi prívalové povodne. Voda je strategická surovina a prírodné bohatstvo a je nenahraditeľná ako pre život, tak aj pre ekonomiku.

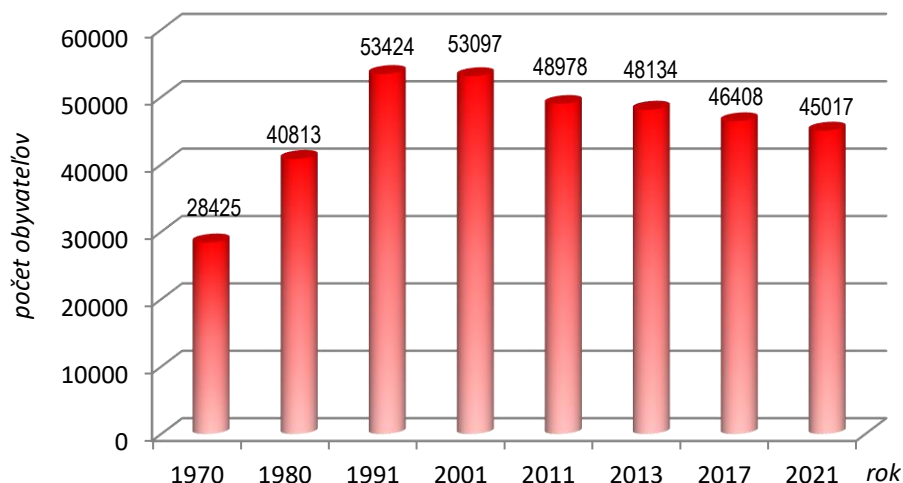
Vytvoria sa lepšie podmienky na dosiahnutie priaznivého stavu vodných tokov, zvýši sa schopnosť krajiny zadržiavať vodu a zabezpečí sa protipovodňová ochrana sídel. Zníži sa rýchlosť odtoku vody z krajiny, dôjde k obnove mokradí a ochrane zdrojov pitnej vody a pôdy. Zníži sa erózia a riziko vysušovania dôslednými opatreniami na lesnej pôde. Renaturáciou vodných tokov a mokradí a posilnením ich retenčnej schopnosti sa prispeje k riešeniu problému nedostatku vody. Základnou podmienkou pre fungujúce vodné útvary je ich dobrý stav, ktorý stále nedosahujú všetky útvary. Pre ich zachovanie bude nutné zintenzívniť budovanie prírode blízkych protipovodňových opatrení a renaturalizovať vodné toky vrátane meandrov, lužných lesov, mokradí a iných vodných prvkov, ktoré zmiernia povodne, udržia vodu v krajine ako prevencia pred povodňami. Pre obnovu ekosystémov a zvýšenie kvality ekosystémových služieb je potrebné zlepšiť ekologický stav vodných tokov, znížiť výmeru a intenzitu zásahov do lesov, zvýšiť vek porastov (napr. prostredníctvom zvýšenia rubnej doby) a zásadne chrániť rašeliniská a mokrade na miestach, kde už chránené sú a pokúsiť sa o revitalizáciu

mokradí na miestach, kde v minulosti zanikli, keďže ich výmera vzhľadom na pomer k iným ekosystémom je extrémne malá. (Plán obnovy a odolnosti, 2021)

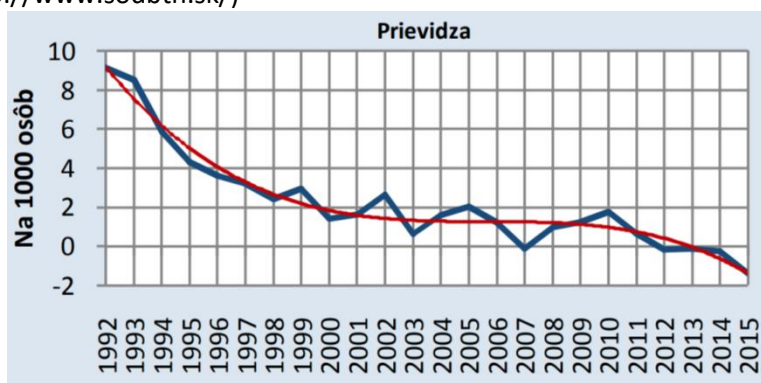
4. CHARAKTERISTIKA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

4.1. Demografické údaje

Počet obyvateľov v súčasnosti sa v Prievidzi pohybuje okolo čísla 45 020. Z hľadiska dlhodobého demografického vývoja má Prievidza trend znižovania počtu obyvateľov (obr. č. 5). V rokoch 2014 a 2015 boli dokonca zaznamenané mínusové hodnoty prirodzeného prírastku obyvateľstva (obr. č. 6). Vývoj prirodzeného prírastku je výsledkom vývoja živonarodených a zomretých v populácii. Na výšku prirodzeného prírastku má určujúci vplyv vývoj počtu živonarodených detí. V období 1992 – 2015 Prievidza vykazuje tendenciu poklesu prirodzeného prírastku (obr. č. 6). Do 90. rokov 20. storočia sa počet obyvateľov v Prievidzi zvyšoval. Pre začiatok 21. storočia je evidentný opačný trend, mesto je z hľadiska počtu obyvateľov stratové, t. j. počet obyvateľov klesá. Prievidza spomedzi 11 najväčších miest Slovenska vykazuje najväčšie straty v počte obyvateľov (Šprocha a kol., 2016). Cca 9 osôb na 1000 obyvateľov (v roku 2014 až 12 osôb na 1000 obyvateľov). Prievidza je zároveň mestom s najväčším poklesom prírastkov obyvateľov. Celkový prírastok mesta sa pohybuje v intervale od 14,2 ‰ v roku 1992 do -11,7 ‰ v roku 2014. Na celkovom úbytku počtu obyvateľov sa takmer výlučne podieľa migrácia.

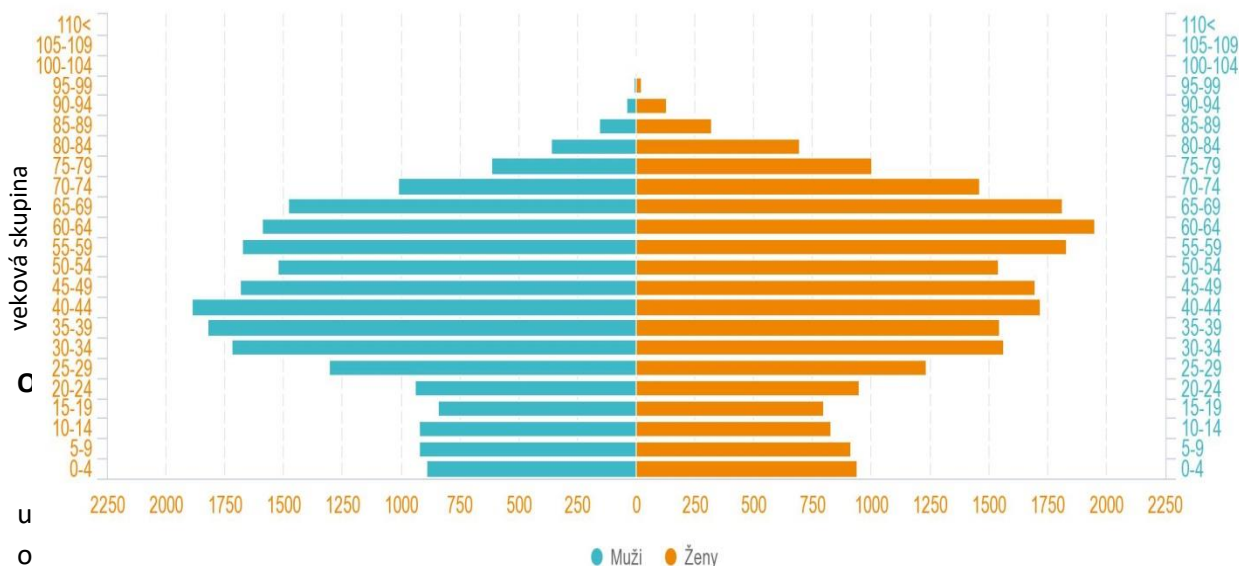


Obr. č. 5: Vývoj počtu obyvateľstva v meste Prievidza v období rokov 1970 – 2021 (<http://www.sodbtn.sk/>)

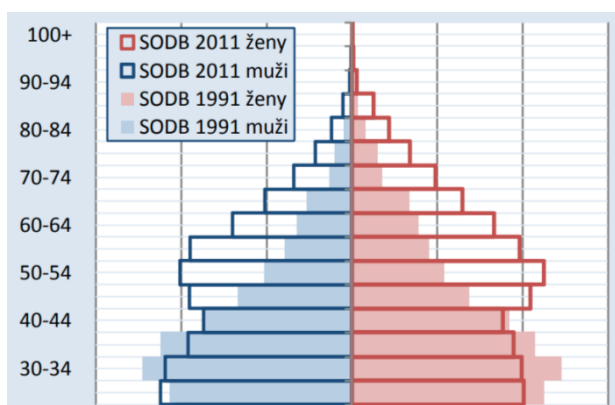


Obr. č. 6: Vývoj prirodzeného prírastku obyvateľstva v meste Prievidza v období rokov 1992 – 2015 (Šprocha a kol., 2016)

Charakteristickou črtou súčasnej vekovej štruktúry populácie Prievidze je jej nepravidelnosť (obr. č. 7). Rozhodujúcim a určujúcim faktorom formovania vekovej štruktúry je vplyv prirodzeného pohybu, to znamená vývoj pôrodnosti a úmrtnosti. Okrem týchto demografických procesov sa na formovaní vekovej štruktúry do istej miery podieľa aj migrácia. Zmeny vo vývoji štruktúry obyvateľstva podľa veku a pohlavia v historickom kontexte vhodne interpretuje jej grafické zobrazenie – veková pyramída (obr. č. 7).



obyvateľstva Slovenska (SĽDB 1991 a SODB 2011) regresívny charakter, ktorý je charakteristický starnutím zdola i zhora (obr. č. 8).



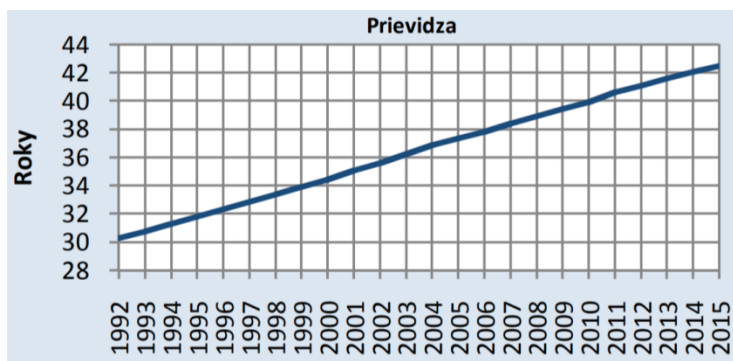
Obr. č. 8: Veková štruktúra obyvateľstva Prievidze v r. 1991 a r. 2011 (Šprocha a kol., 2016)

Úzka základňa vekových pyramíd je výsledkom úbytku počtu obyvateľstva v najmladších vekových skupinách v dôsledku poklesu plodnosti v 90. rokoch 20. storočia. Starnutie z vrcholu pyramídy sa prejavuje nárastom podielu populácie 65 ročných a starších, predovšetkým v dôsledku pokračujúcich zlepšujúcich sa úmrtnostných pomerov.

Od začiatku 90. rokov sa podiel 65 ročných a starších zvyšoval medziročne iba nepatrne. Až koncom prvej dekády nového milénia začal podiel tejto skupiny obyvateľstva narastať o niečo intenzívnejšie. V roku 1992 predstavoval podiel 65 ročných a starších na celom Slovensku 10,5 %, v súčasnosti je to viac ako 15 %. V uvedenom období ich počet celkovo vzrástol o 40 %. Omnoho významnejšie vzrástol počet poproduktívneho obyvateľstva, v Prievidzi takmer 1,5 násobne. Je zrejmé, že ich podiel bude v budúcnosti ďalej rásť, a to v dôsledku postupného presunu početne silných generácií narodených v 50. a začiatkom 60. rokov minulého storočia, do poproduktívneho veku. (Šprocha a kol., 2016)

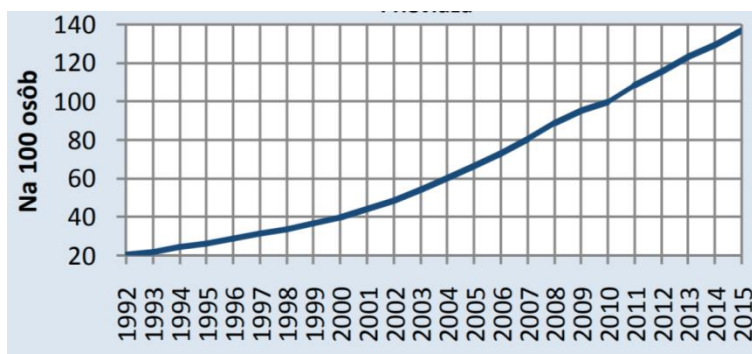
Ďalším charakteristickým znakom vekovej štruktúry obyvateľstva je starnutie populácie. Proces starnutia populácie začal naberať na intenzite začiatkom 90. rokov 20. storočia. Dôkazom toho je vývoj ukazovateľov priemerného veku obyvateľstva a indexu starnutia. Od roku 1992 priemerný vek kontinuálne rastie. Tempo rastu priemerného veku je vyrovnané a medziročne sa zvyšuje v priemere o 0,3-0,5 rokov (obr. č. 9).

V r. 1992 bol priemerný vek obyvateľov Prievidze tesne nad 30 rokov. Do roku 2002 vzrástol priemerný vek Prievidžanov až o 5,3 roka (pre porovnanie vzrast priemerného veku na celom Slovensku sa pohyboval za to isté obdobie v intervale 4-5 rokov), čo Prievidzu klasifikovalo do skupiny miest s najviac zostarnutým obyvateľstvom SR. Priemerný vek občanov Prievidze dosiahol na začiatku milénia 36 rokov. Tento stúpajúci trend pokračoval aj v ďalších rokoch. Za obdobie rokov 1992-2015 mesto Prievidza zostarło o 12,2 rokov.



Obr. č. 9: Priemerný vek obyvateľov Prievidze (1992-2015) (Šprocha a kol., 2016)

V dôsledku predlžovania ľudského života na jednej strane a vplyvom nízkej plodnosti na strane druhej nastali zmeny v štruktúre najmladších a najstarších vekových skupín obyvateľstva, ktoré sú z hľadiska hodnotenia dopadov meniacej sa klímy považované za najzraniteľnejšie skupiny obyvateľstva. Výsledkom toho je rast indexu starnutia, ktorý je pomerne dynamický a intenzívny (obr. č. 10). V roku 1992 pripadalo na Slovensku na 100 osôb vo veku do 15 rokov približne 44 osôb 65 ročných a starších, na začiatku nového milénia to bolo už takmer 60 osôb. V roku 2014 prekročil index starnutia v SR hranicu 90 %. V súčasnosti pripadá na 100 osôb vo veku do 15 rokov 94 osôb 65 ročných a starších.



Obr. č. 10: Index starnutia Prievidze (1992-2015) (Šprocha a kol., 2016)

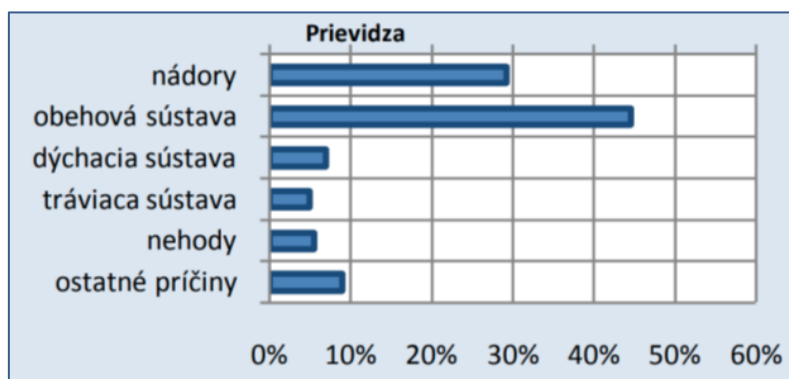
V Prievidzi dosahovala hodnota indexu starnutia v roku 1992 najnižšie hodnoty v porovnaní s ostatnými väčšími mestami SR. Na 100 osôb vo veku do 15 rokov pripadalo približne 20 osôb 65 ročných a starších. Demografickým vývojom od 90. rokov 20. storočia sa situácia úplne zvrtila. Hodnota indexu starnutia pre Prievidzu začala stúpať, vzrástla viac ako priemerná hodnota Slovenska a to až o 116 percentuálnych bodov. Odhliadnuc od príčin a dôvodov, prečo nastal takýto regresný jav z hľadiska vekovej štruktúry obyvateľov to pre strategické urbánne plánovanie znamená veľa výziev. Z uvedeného trendu vyplýva, že v Prievidzi je a aj v budúcnosti bude veľmi početná riziková skupina obyvateľov, ktorí sú podľa metodík EU (citácia) považovaní za najzraniteľnejšiu časť populácie v kontexte dopadov zmeny klímy.

4.1.1. Rizikové skupiny obyvateľstva

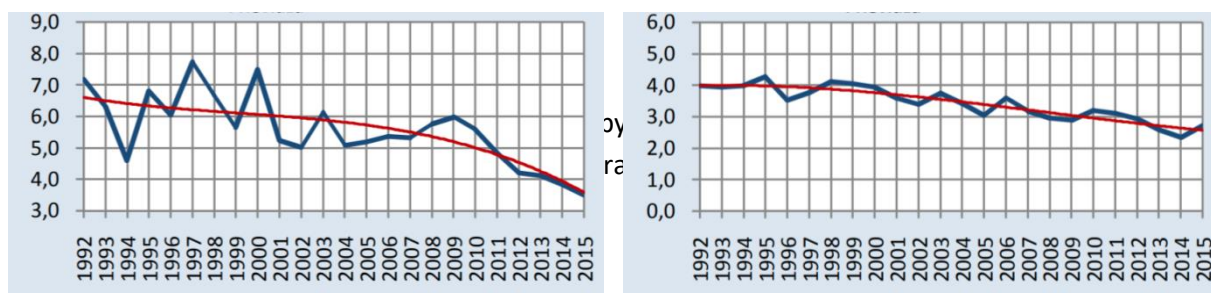
Za najzraniteľnejšie skupiny obyvateľstva v zmysle rizík vyplývajúcich z dopadov klimatickej zmeny sú považovaní najmä chorí a starší ľudia, deti do 4 rokov, ľudia s kardiovaskulárnymi a respiračnými chorobami, ľudia užívajúci niektoré typy liekov. Starší ľudia trpia viacerými chronickými chorobami, chudobou, sú izolovaní, mobilne obmedzení a nemajú dostatočný prístup k dopravným

prostriedkom a zdravotníckym zariadeniam. Deti sú obzvlášť zraniteľné z dôvodu ich nezrelých fyziologických a kognitívnych schopností. Do úvahy treba brať celé obdobie vývoja dieťaťa, už od počatia, kedy matka môže byť vystavená extrémnym poveternostným podmienkam, nedostatku výživy, zhoršenej kvalite vody či infekčným chorobám, čo bude mať dopad aj na vývoj plodu (MŽP SR, 2019).

V Prievidzi je na základe demografických a štatistických údajov o príčinách úmrtí skupina najzraniteľnejšieho obyvateľstva veľmi početná (obr. č. 11, č. 12).



Obr. č. 11: Príčiny úmrtí obyvateľov v Prievidzi za obdobie 1992-2015 (Šprocha a kol., 2016)



V zákone č. 45/2011 Z. z. o kritickej infraštruktúre sú identifikované druhy kritickej infraštruktúry. Z hľadiska dopadov zmeny klímy sú kľúčové nasledovné sektory kritickej infraštruktúry:

- doprava (cestná doprava, letecká doprava, vodná doprava, železničná doprava)
- energetika (baníctvo, elektroenergetika, plynárenstvo, ropa a ropné produkty)
- priemysel (Farmaceutický priemysel, Hutnícky priemysel, Chemický priemysel)
- voda a atmosféra (Meteorologická služba, Vodné stavby, Zabezpečovanie pitnej vody)
- zdravotníctvo

- pôdohospodárstvo (poľnohospodárstvo, potravinárstvo).

Jednotlivé sektory kritickej infraštruktúry majú rôzne úrovne hrozby narušenia alebo zničenia sektora, zraniteľné miesta, ako aj predpokladané dôsledky narušenia alebo zničenia sektora.

Mestá sú obzvlášť citlivé na dopady zmeny klímy, pretože okrem obyvateľstva je v nich sústredených mnoho objektov kritickej infraštruktúry (cesty, mosty, energetické zariadenia, zdroje pitnej vody a pod.). Jednotlivé komunikačné, dopravné, zásobovacie a sociálne systémy sú navzájom prepojené a vyskytujú sa na pomerne malom priestore s vysokou hustotou obyvateľstva. Narušenie jedného či viac prvkov tohto komplexu má nevyhnutne dopady aj na ďalšie prvky systémov. Mestá sú kriticky závislé na zásobovaní surovinami (napr. potraviny, voda, plyn, elektrina, palivá) a prerušenie dodávok vplyvom extrémov počasia má často zásadné dôsledky pre kvalitu života obyvateľov či výrobu v meste (priemyselné a stavebné činnosti). V mestách sa koncentruje tiež veľké množstvo chudobných ľudí, ktorí žijú často v najzraniteľnejších oblastiach a v nevyhovujúcich podmienkach. Dôsledky záplav, sucha, horúčav, veterných smrští majú vážnejšie dopady ako na iné územia, mimo sídiel.

4.3. Fyzicko-geografická charakteristika záujmového územia

4.3.1. Geomorfologické pomery

Z pohľadu geomorfologického členenia (Mazúr, Lukniš, 1980) patrí dotknuté územie mesta Prievidza do Alpsko-himalájskej sústavy, podsústavy Karpaty, provincia Západné Karpaty a subprovincie Vnútorne Západné Karpaty. V rámci Fatransko-tatranskej oblasti a oblasti Slovenského stredohoria územie tvoria celky Hornonitrianska kotlina a Vtáčnik a podcelky Prievidzská kotlina, Handlovská kotlina a Vysoký Vtáčnik, ktorý tvorí časť Ciglianskeho predhoria.

Z orografického hľadiska je Prievidzská kotlina vymedzená zo severozápadu Strážovskými vrchmi, zo severu Malou Fatrou, severovýchodu Žiarom, z juhovýchodu pohorím Vtáčnik a z juhozápadu pohorím Tribeč. Nadmorská výška sa v tomto území pohybuje v rozpätí 252 – 887 m n. m. Zastavané územie mesta Prievidza leží v údolnej nive riek Nitra a Handlovka. Mestská časť Necpaly sa nachádza na vyvýšenom území s pahorkatinovým typom reliéfu, ktorý spadá do geomorfologického podcelku Handlovskej kotliny. Katastrálne územia Veľkej Lehôtky, Malej Lehôtky a Hradca podobne ako mestská časť Prievidza – Necpaly spadá do podcelku Handlovskej kotliny. Územie predstavuje pomerne členitú úpätnú pahorkatinu, ktorá je tvorená mozaikou pahorkatinných svahov s miernou až strmou sklonitosťou do 42°. Podľa typologického členenia reliéfu (Tremboš, Minár, 2002) v predmetnom území nájdeme viaceré typy eróznodenudačného reliéfu ako reliéf rovín a nív, reliéf kotlinových pahorkatín, reliéf pedimentových podvrchovín a pahorkatín, vrchovinový reliéf a hornatý reliéf. Prítomné sú tiež početné úvalinovitité doliny a úvaliny kotlín a brázd s prolúviálnymi kuželmi.

4.3.2. Geologické pomery

Katastrálne územie mesta Prievidza (vrátane mestských častí) je budované sedimentárnymi a vulkanickými komplexmi neogénu a uloženinami kvartérneho pokryvu – deluviálnymi, deluviálno-fluviálnymi (splachovými) a fluviálnymi naplaveninami riečnych nív Nitry a Handlovky ako aj prolúviálnymi kuželmi a ich relikdami holocénneho a pleistocénneho veku (Príloha č. 1).

Najstarším sedimentárnym komplexom vystupujúcim v oblasti je handlovské súvrstvie (*index ng47*) vrchnobádenského veku. Je tvorené piesčito-ílovitými a tufitickými sedimentmi s postupným prechodom do tmavých až čiernych ílov a ílovcov s uhoľnými slojmi. Je rozšírené najmä v oblasti handlovského a cígeľského hnedouhoľného ložiska, kde reprezentuje hlavný produktívny horizont s uhoľnými slojmi. V záujmovej oblasti vychádzajú sedimenty handlovského súvrstvia na povrch vo východnej časti územia v k. ú. Hradec v oblasti polôh Dolné záhumnie a Pod krížom a Veľká Lehôtka, lokalita Záhumnia. Sú uložené pravdepodobne na epiklastikách kamenského súvrstvia tvoreného prevažne vulkanicko-sedimentárnym materiálom.

V nadloží handlovského súvrstvia vystupuje košianske (košské) súvrstvie (*index ng48*) tvorené sivými, miestami tmavosivými monotónnymi masívnymi ílmi a vápnitými ílmi s bridličnatým, resp. črepinovitým rozpadom (tzv. nadložné íly). Zriedkavo obsahuje polohy diatomitu a diatomitického ílu poukazujúceho na vznik v prehlbujúcom sa limnickom prostredí. Súvrstvie môže miestami dosahovať až 300 m hĺbok. V záujmovom území vystupuje najmä JV od Hradca, v lokalite Pod hradskou a tiež v k. ú. Veľká Lehôtka.

Lehotské súvrstvie (*ng45*), veku vrchný bádén – spodný sarmat vystupuje v záujmovom území na rozsiahlejšej ploche v pásme Veľká Lehôtka – Sebedražie v oblasti polôh Žiarec a Púšť. Je tvorené prevažne štrkami a pieskami s mezozoickým materiálom ako aj piesčitými ílmi. Hrúbka súvrstvia môže dosahovať miestami až 200 – 300 m. Jeho vek a stratigrafická poloha je považovaná za synvulkanickú (Šimon a kol., 1997).

Najmladšie neogénne sedimenty v záujmovom území sú reprezentované lelovským súvrstvom veku pont (*index ng29*). Na povrch vystupuje v rozsiahlejšom území v časti Prievidza – Kopanice (územie lesného parku) a Necpaly ako aj v menších územiach v okolí štátnej cesty Prievidza – Handlová. Je tvorené ílmi, pieskami, štrkami, zlepcami a sladkovodnými vápencami. V prievidzskej kotline ležia priamo v nadloží lehotského súvrstvia od ktorého sa problematcky odlišujú vzhľadom na veľmi podobné litologické zloženie.

Severné a severozápadné svahy Vtáčnika sú bodované mohutnými komplexmi vulkanických hornín. Vystupujú najmä v k. ú. Hradec, Veľká a Malá Lehôtka ale tiež v k. ú. Prievidza v oblasti lokalít Hrabiny a Zabora a v severovýchodnej časti záujmového územia v oblasti Necpalskej hory (geomorfologicky patriacej do pohoria Žiar).

Vulkanické komplexy sarmatského veku sú tvorené prevažne striedaním polôh lávových prúdov a vulkanoklastík, prevažne andezitového zloženia, uložených často priamo na neogénnych sedimentoch. Lávové prúdy, extruzívne dómy a neky vtáčnickej, plešinskej a rematskej formácie (*indexy n11o23, n11f23, n24n42* a i.) sú tvorené prevažne pyroxenickými, pyroxenicko-amfibolickými leukokratnými andezitmi. V záujmovom území vystupujú na juhovýchode, v okolí kót Opálený vrch (635,8 m n. m.) a Chvojka (835,5 m n. m.), v blízkosti rekreačného zariadenia Púšť – kóta Vranková (445 m n. m.) extruzívny dóm pyroxenicko – amfibolického andezitu s biotitom (*index n19n44*), nad Malou a Veľkou Lehôtkou (Polianka, Studenice, Hrádok, Bukovina). V teréne tvoria prevažne geomorfologicky výrazné vyvýšeniny nad jemne modelovaným reliéfom tvoreným sedimentárnymi a vulkanoklastickými komplexami.

Plošne výrazne rozšírenejšie sú vulkanoklastické komplexy. Sú tvorené hlavne epiklastickými vulkanickými konglomerátmi a brekciami andezitového zloženia, rôznej zrnitosti – od hruboklastických až blokovitých (*indexy n61n123, n61h223*) strednozrnných konglomerátov (*n65p520*) až po piesčité (*index n61n423*) a piesčito – popolovité pyroklastické prúdy (*index n61e123*).

V okolí kóty Markušová (617,9 m n. m.) sa vyskytujú tiež nespečené uloženiny pemzových prúdov pyroxnických andezitov (*index n61b223*).

Najstaršími reprezentantmi kvartéru sú relikty pleistocénnych prolúviálnych kužeľov (*indexy q51, q60*). Vznikli počas teplejších interglaciálnych období (v strednom pleistocéne – mladší a starší riss). Tvoria ich prevažne hlinité až piesčito-hlinité štrky s väčšími úlomkami hornín. V záujmovom území sa vyskytujú najmä južne od Prievidze (Zadné diely, Vlčie kúty) a vystupujú tiež v centre mesta v okolí Mariánskej, Vinohradníckej a Včelárskej ulice.

Svahové (deluviálne) uloženiny sú zastúpené vo forme hlinito-kamenitých (podradne piesčito-kamenitých) svahovín a sutín (*index q20*) ako aj bližšie vekovo a litologicky nečlenených deluviálnych sedimentov vcelku (litofaciálne nerozlíšených svahovín a sutín – index q24). Vo väčších hrúbkach vystupujú najmä v oblasti časti Prievidza IV – Kopanice.

V západnej a severozápadnej časti záujmového územia, v aluviálnych nivách Nitry a Handlovky sú uložené fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinnej nivy. Ide o najmladšie a plošne najrozšírenejšie fluviálne sedimenty (holocén; index q7). Tvoria litofaciálne pestrejšie (laterálne i horizontálne) meniace sa súvrstvie, čo sa prejavuje zmenami mikroreliefu nív a komplikovanou stavbou a zložením sedimentov. V dolinách prítokov Nitry a Handlovky sa vyskytujú fluviálne akumulácie charakteru horských tokov. Väčší rozsah majú naplaveniny potokov Moštenica (južná časť územia), Mrázica a Hradeckého potoka. Hrúbka aluviálnej nivy Nitry stanovená na základe vrtných prác sa pohybuje od 5 do 12 m.

V dolnej časti toku Handlovky smerom k sútoku s Nitrou (južne od mesta v časti Prievidza – Píly a v okolí Priemyselnej ulice) je vyvinutý výrazný nivný prolúviálny kužeľ (holocén), ktorého naplaveniny sú tvorené prevažne hlinami a piesčitými hlinami s úlomkami hornín a zahlinenými štrkami.

V úzkom pásme aluviálnej nivy Nitry sa vyskytujú tiež resedimentované pretriedené jemnozrnné piesky nivnej fácie prikorytových plytčín. Piesky nivnej fácie sú spravidla veľmi jemnozrnné až prachovité a veľmi zahlinené. Ich hrúbka zvyčajne neprevyšuje 3 m.

4.3.3. Geodynamické javy

Výrazne negatívny fenomén v záujmovej oblasti predstavujú exogénne geodynamické javy. Na severných svahoch Vtáčnika, v katastrálnych územiach mestských častí Malá Lehôtka, Veľká Lehôtka a Hradec, budovaných neogénnymi sedimentmi s nadložnými vulkanickými komplexmi, sú vyvinuté mimoriadne priaznivé podmienky pre vznik a vývoj svahových deformácií. Vysoký stupeň zosuvného hazardu v tejto oblasti je daný súborom viacerých negatívnych faktorov: geologická stavba a inžinierskogeologické pomery, hydrogeologické pomery a erózna činnosť vodných tokov.

Čo sa týka geologickej stavby, významným fenoménom sú stratigrafia a úložné pomery hornín. Ako už bolo vyššie uvedené, mohutné súbory vulkanických komplexov sú uložené priamo na mäkkom sedimentárnom podloží budovanom horninami charakteru tzv. „šlírov“ (horniny s vysokým obsahom ílových minerálov). Ťažké nadložné horniny (andezitové lávové prúdy a bloky vulkanoklastík) sa svojou hmotnosťou vnárajú do tohto mäkkého až plastického podložia. Tento pomalý proces spôsobuje postupnú gravitačno-tektonickú diferenciaciu, rozvoľňovanie až roztrhanie andezitových masívov vo vrcholových častiach pohoria, vznik blokových rozpadlín a blokových polí. Na okrajoch masívov často vznikajú mohutné trhliny, vykazujúce neustálu recentnú pohybovú aktivitu. Navyše, pozdĺž trhlín sa do takto rozvoľnených skalných masívov dostáva povrchová voda z atmosférických zrážok, ktorá sa

akumuluje vo vzniknutých podzemných „pasciach“, ktorých prirodzenú hrádzu spôsobujú bariéry andezitových blokov zaborené v nepriepustnom neogénom podloží. Voda postupne saturuje okolité prostredie a drénuje po trajektóriách v horninovom prostredí so zvýšenou priepustnosťou (neogénne štrky), čím sa negatívne mení konzistencia hornín (zvyšuje sa plasticita) a prostredie sa stáva vysoko geodynamicky nestabilné – vzniká trvale nerovnovážny stav (Liščák, Žilka, 2013).

V takýchto podmienkach vznikajú rôzne formy svahových deformácií s vysoko deštruktívnym až devastačným potenciálom na infraštruktúru. Mohutné bloky vulkanických hornín, oddelené od skalných masívov sa pohybujú – „plávajú“ v plastickom podloží, rádovo v desiatkach až stovkách metrov. Na stenách skalných masívov bývajú časté skalné zrútenia (napr. blízke kóty Veľký Grič a Biely kameň). V predpolí rozvoľnených masívov v plastických ílovitých sedimentoch saturovaných vodou vznikajú zosuvy a to často s veľmi vážnymi sociálno-ekonomickými dôsledkami (napr. katastrofálny handlovský zosuv na prelome rokov 1960 – 1961 sa vyvinul v podobných podmienkach; Nemčok, 1982; Jánová, Liščák, 2021).

K uvedeným nepriaznivým podmienkam výrazne prispieva tiež faktor erózie vodných tokov, najmä Handlovky a jej prítokov ako aj tvorba aktívnych erózných rýh a výmoľov. Vplyvom erózie sa pomerne rýchlo mení sklon okolitých svahov. Vo vodou nasýtených plastických horninách s vysokým obsahom ílu býva hodnota kritického sklonu svahu nad ktorou svah stráca stabilitu (hodnota daná fyzikálno-mechanickými vlastnosťami zemín, najmä hodnotou šmykovej pevnosti) pomerne nízka (okolo 5°) a pri aktívnej erózii vodného toku veľmi ľahko dosiahnuteľná.

Nezanedbateľný význam pre rozvoj svahových deformácií môžu mať tiež nevhodné antropogénno-technogénne zásahy. Častou príčinou aktivácie zosuvov býva napr. zmena stabilitných pomerov neuváženým podkopením svahu (prekročenie hodnoty kritického sklonu), zaťaženie koruny svahu (stavebnou činnosťou), vypúšťanie kanalizačných splaškov, resp. chyby na vodovodných potrubiach spôsobujúce nasýtenie svahu vodou a infiltráciu smerom k šmykovým plochám zosuvov.

V celej spracovanej oblasti bolo v rámci aktívne riešeného projektu v Štátnom geologickom ústave D. Štúra (ŠGÚDŠ) v Bratislave doteraz zmapovaných a zaregistrovaných viac ako 105 svahových deformácií, prevažne charakteru zosuvov (Liščák a kol., 2023) s celkovou rozlohou 5,8 km². Mnohé z nich sú registrované ako potenciálne poruchy s možným obnovením zosuvnej aktivity kedykoľvek v budúcnosti, napr. vplyvom extrémnych zrážkových udalostí, predstavujúcich jeden z najčastejších spúšťacích faktorov svahových pohybov v súčasnosti.

V oblasti sa tiež nachádzajú recentne aktívne svahové deformácie. Hodnotenie stabilitných pomerov v zosuvných územiach v k. ú. mesta Prievidza je dlhodobo zabezpečované vďaka systematickému monitoringu, vykonávanému v rámci geologických úloh Čiastkový monitorovací systém – Geologické faktory (lokalita je monitorovaná od roku 2014 (Ondrejka a kol., 2015) a Monitoring zosuvných deformácií (úloha je súčasťou Operačného programu Kvalita životného prostredia; výsledky monitorovania sú pravidelne predkladané vláde SR (Ondrus a kol., 2022). O výsledkoch monitorovacích meraní sú pravidelne informovaní aj zástupcovia samosprávy prostredníctvom listov.

V súčasnosti ide najmä o zosuvy v Hradci a vo Veľkej Lehôtke, kde sa pri monitoringu uplatňujú tiež moderné metódy diaľkového prieskumu zeme. Hodnota etapovej deformácie na šmykovej ploche zosuvu v Hradci (v hĺbke 7,0 – 8,5 m pod povrchom), získaná kombináciou viacerých monitorovacích metód (inklinometria, meranie kolísania hladiny podzemnej vody, metóda InSAR) v júni 2021 bola od 8,0 do 14,93 mm (priemerná rýchlosť etapovej deformácie dosiahla 24,32 mm za rok). Celková

deformácia na šmykovej ploche k 12. máju dosiahla 67,49 mm (10,9 mm za rok). K zintenzívneniu zosuvného pohybu došlo v dôsledku intenzívnych zrážkových udalostí, zaznamenaných v jarnom období 2021 (Ondrejka a kol., 2022; Ondrus a kol., 2022).

V obidvoch spomínaných lokalitách boli v roku 2014 realizované pomerne nákladné sanačné práce a protihavarijné opatrenia (povrchové drenážno-stabilizačné rebrá, subhorizontálne odvodňovacie vrtv. štrkové pilóty i.: Ilkanič a kol., 2013; SAŽP, 2021).

Pod
konštrukcií
referenčného
a v Podhradí
hľadiska ne
poklesom bl

Navrhovanie
s hodnotou
d Sebedražia
2,2° MCS. Z
ným malým

4.3.4. Pôdy

V Pr
pôdnej jedn

ovné hlavné

- 0
- 0
- 1
- 1
- 1

Južn
horizonte st

povrchovom
alej Lehôtky



— 05 kambizeme karbónové a kambizeme karbónové, luvisolné, zo svahových hlín, stredne ťažké až ťažké

- 71 – kambizeme kultizemné, pseudoglejové, zo svahových hlín, stredne ťažké až ťažké, lokálne veľmi ťažké
- 83 – kambizeme modálne, z ostatných substrátov, na výrazných svahoch: 12–25°, stredne ťažké až ťažké
- 92 – rendziny modálne, na výrazných svahoch: 12–25°, stredne ťažké až ťažké, lokálne veľmi ťažké.

Južnú časť k. ú. Prievidza a Hradec vyplňajú väčšinou lesné pôdy (obr. č. 13).

Obr. č. 13: Hlavné pôdne jednoty v Prievidzi (©NPPC-VÚPOP)

4.3.5. Hydrologické pomery

Povrchové vody

Dotknuté územie odvodňujú vodné toky riek Nitra (európsky kód toku 4-21-11-001) a Handlovka (európsky kód toku 4-21-11-036), ktorých sútok je juhozápadne od mesta Prievidza v k. ú. Koš. Oba toky sú vodohospodársky významnými tokmi. Handlovka predstavuje ľavostranný prítok rieky Nitra, ktorá je ľavostranným prítokom Váhu. Hlavné povodie spadá pod povodie rieky Váh, pri čiastkových povodiach ide o povodie rieky Nitra s časťou Horná Nitra. Podľa hodnotenia typov režimu odtoku (Šimo, Zaťko, 2002) spadá územie do vrchovinovo-nížinnej oblasti s dažďovo-snehovým režimom odtoku, pre ktorý je charakteristické výrazné zvýšenie vodnosti tokov koncom jesene a začiatkom zimy a vysoká vodnatosť v mesiacoch február až apríl. Maximálny prietok je obvykle dosiahnutý v marci a minimálny prietok v septembri.

Priamo cez k. ú. Prievidza preteká vodný tok Nitra, Handlovka, Moštenica, Hradecký potok a Mraznica. Cez k. ú. Veľká Lehôtka preteká vodný tok Mraznica a Moštenica, v k. ú. Malá Lehôtka a k. ú. Hradec sa nachádza vodný tok Hradecký potok. Monitorovacie stanice povrchových vôd v správe SHMÚ, ktoré zaznamenávajú vodný stav sú na rieke Nitra, konkrétne ide o stanicu č. 6547, ktorá je umiestnená na 142,20 riečnom kilometri v nadmorskej výške 259,55 m n. m. a na rieke Handlovka je to stanica č. 6560, ktorá sa nachádza na 7,20 riečnom kilometri v nadmorskej výške 263,5 m n. m. (SHMÚ, 2021).

Tab. č. 2: Priemerné mesačné a extrémne prietoky (m^3/s) namerané na vodomerných staniciach č. 6547 a č. 6560 na tokoch Nitra a Handlovka za rok 2020 (SHMÚ, 2021).

Stanica č. 6547: Prievidza, Tok: Nitra							Staničenie: 142,20				Plocha: 238,10		
Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Q_m	1,362	5,940	4,678	1,313	1,107	1,384	0,866	0,707	0,961	6,218	2,134	2,050	2,385
Q_{max} 2020	48,400		Deň/Mes/Hod: 04/02/14				Q_{min} 2020	0,516		Deň/Mes: 18/09			
Q_{max} 1985-2019	61,710		15/08/13 – 2010				Q_{min} 1985-2019	0,133		29/08 – 2008 viackrát			
Stanica č. 6560: Prievidza, Tok: Handlovka							Staničenie: 7,20				Plocha: 132,68		
Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Q_m	0,567	2,306	1,799	0,509	0,486	0,983	0,564	0,469	0,613	4,348	1,250	2,050	1,330
Q_{max} 2020	42,460		Deň/Mes/Hod: 14/10/19				Q_{min} 2020	0,358		Deň/Mes: 30/08			
Q_{max} 1968-2019	147,00		15/08/14-2010				Q_{min} 1968-2019	0,175		16/09 – 1973 viackrát			

Q_m - priemerný mesačný prietok (aritmetický priemer priemerných denných prietokov za mesiac)

Q_{max} 2020 - najväčší kulminačný prietok v danom roku

Q_{max} 1968-2019 - najväčší kulminačný prietok vyhodnotený v uvedenom období pozorovania

Q_{min} 2020 - najmenší priemerný denný prietok v danom roku

Q_{min} 1968-2019 - najmenší priemerný denný prietok vyhodnotený v uvedenom období pozorovania

Podzemné vody

Hlavné hydrologické regióny (Malík, Švasta, 2002) nachádzajúce sa v dotknutom území sú neogén a kvartér Hornonitrianskej kotliny s medzizrnovým typom priepustnosti a neovulkanity pohorí Vtáčnik a Pohronský Inovec s puklinovým typom priepustnosti.

Na základe kvantitatívnej charakteristiky prietochnosti a hydrogeologickej produktivity (Malík a kol., 2002) sa oblasť Prievidzskej kotliny nachádza v oblasti s pomerne vysokou prietochnosťou dosahujúcou hodnoty $1 \cdot 10^{-3}$ až $1 \cdot 10^{-2} m^2/s$. Z hľadiska litologickej charakteristiky je najvýznamnejší hydrogeologický kolektor budovaný štrkovými a piesčitými sedimentmi. Územie pohoria Vtáčnik spadá do oblasti s miernou prietochnosťou dosahujúcou hodnoty $1 \cdot 10^{-4}$ až $1 \cdot 10^{-3} m^2/s$ a podľa litologickej charakteristiky je najvýznamnejší hydrogeologický kolektor budovaný vulkanosedimentárnymi pieskovecami a konglomerátmi.

V dotknutej oblasti sa nachádzajú monitorovacie sondy podzemnej vody v povodí rieky Nitra sondy č. 2252 Prievidza – Necpaly a č. 2253 Prievidza – Letisko. Pozorované údaje o kvantite a kvalite podzemnej vody na sondách č. 2252 a č. 2253 sú uvedené v tabuľkách č. 3 a č. 4.

Tab. č. 3: Ročné a dlhodobé charakteristiky na sondách č. 2252 a č. 2253 na lokalitách Prievidza – Necpaly a Prievidza – letisko (SHMÚ, 2021)

Stanica č. 2252: Prievidza – Necpaly				Hydrogeologický rajón: QN067		Nadm. výška odmer. bodu: 273,26 m n. m.			Výška nad terénom: 1,01			
Pozorované od		Hladiny pozorované do roku 2019					Hladiny pozorované v hydrolog. roku 2020					
H	T	H max	dátum	H min	dátum	H priem	H max	dátum	H min	dátum	H priem	
1998	2004	271,15	26.12.2009	268,49	21.8.2018	269,32	270,31	5.2.2020	268,57	1.11.2020	268,90	
Stanica č. 2253: Prievidza – letisko				Hydrogeologický rajón: QN067		Nadm. výška odmer. bodu: 260,94 m n. m.			Výška nad terénom: 0,83			

Pozorované od		Hladiny pozorované do roku 2019					Hladiny pozorované v hydrolog. roku 2020				
H	T	H max	dátum	H min	dátum	H priem	H max	dátum	H min	dátum	H priem
1998	2004	259,94	16.8.2010	257,57	10.1.2004	258,37	259,14	16.10.2020	257,78	1.11.2020	258,24

H - stav hladiny

T - teplota vody v objekte

Tab. č. 4: Vodohospodárska bilancia kvality podzemnej vody na sondách č. 2252 a č. 2253 na lokalitách Prievidza – Necpaly a Prievidza – Letisko (SHMÚ, 2021)

Stanica č. 2252: Prievidza – Necpaly						Hydrogeologický rajón: QN067		
rok	NH ₄	NO ₃	NO ₂	CHSK _{Mn}	Vodivosť	RL ₁₀₅	bil.stav	ukazovateľ
2019	16,66 A	5,06 A	100 A	12 A	1,81 A	2,4 A	A	
2020	25 A	5,72 A	100 A	12 A	1,85 A	2,25 A	A	
Stanica č. 2253: Prievidza – letisko						Hydrogeologický rajón: QN067		
rok	NH ₄	NO ₃	NO ₂	CHSK _{Mn}	Vodivosť	RL ₁₀₅	bil.stav	ukazovateľ
2019	0,54 C	52,35 A	100 A	1,13 A	1,38 A	2,03 A	A	NH ₄
2020	0,71 C	51,02 A	33,33 A	1,53 A	1,45 A	1,78 A	A	NH ₄

 NH₄⁺ – amónne ióny (mg/l), stanovenie spektrofotometriou, (Norma STN ISO 7150-1), Detekčný limit 0,01

 NO₂⁻ – dusitany (mg/l), stanovenie spektrofotometriou, (Norma STN EN 26777), Detekčný limit 0,01

 NO₃⁻ – dusičnany(mg/l), stanovenie: iónová chromatografia, (Norma STN EN ISO 10304), Detekčný limit 1

 CHSK_{Mn} – chemická spotreba O₂ manganistanom (mg/l), stanovenie: volumetria, (Norma STN EN ISO 8467), Detekčný limit 0,5

 RL₁₀₅ – rozpustné látky (mg/l), stanovenie: gravimetria, (Norma STN 75 7373), Detekčný limit 15

A – priaznivý

C – pasívny

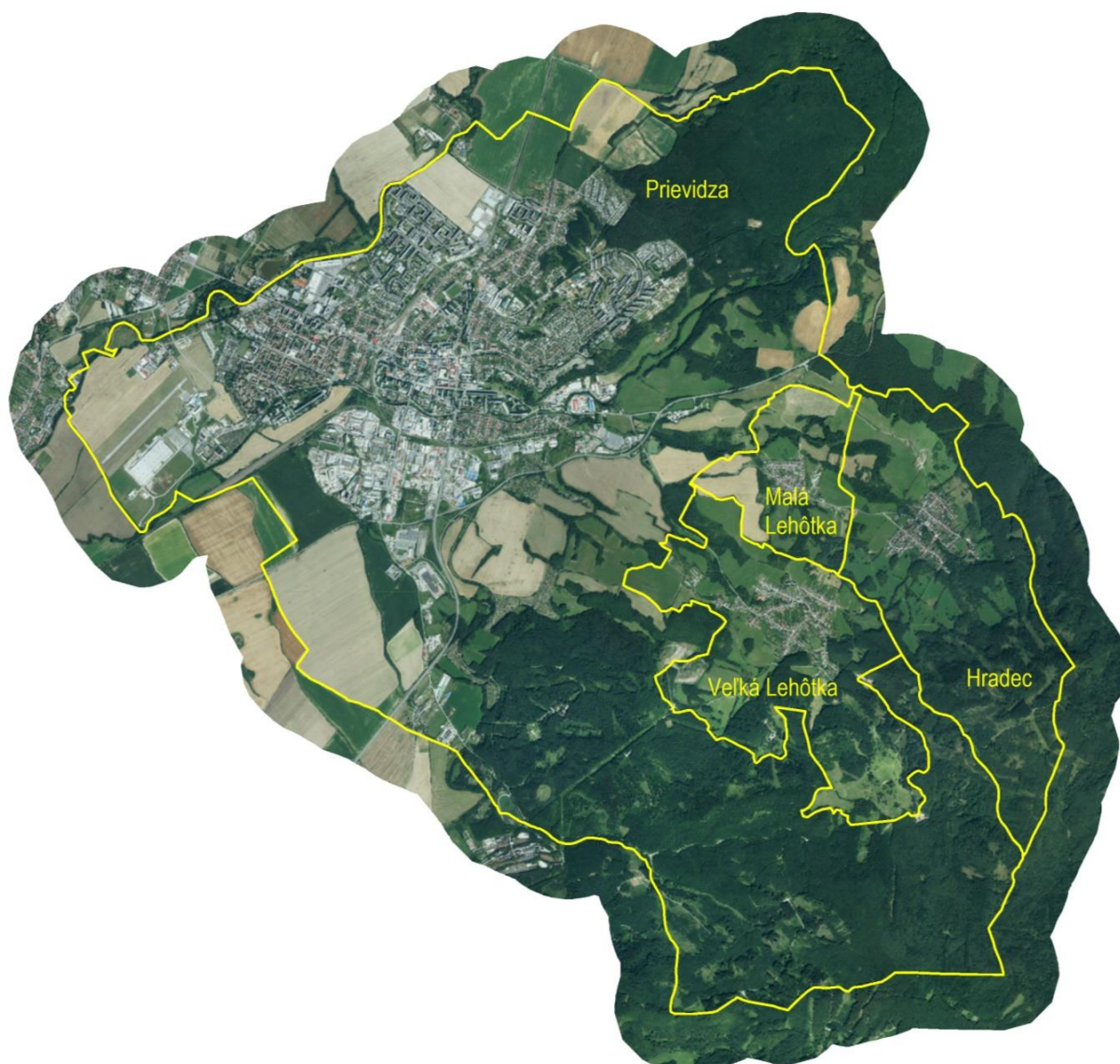
4.3.6. Využitie územia, krajinná mozaika

Podľa Štatistickej ročenky o pôdnom fonde v SR (ÚGKK, 2022) sú v okrese Prievidza najviac zastúpené lesy a poľnohospodárska pôda (tab. č. 5). Danému stavu zodpovedá aj krajinná mozaika (obr. č. 14). Kým v severnej a centrálnej časti mesta Prievidza prevládajú orné pôdy, zastavané územie a záhrady, v južnej časti sú to lesné pozemky.

Tab. č. 5: Úhrnné hodnoty druhov pozemkov v okrese Prievidza (stav k 1.1.2022)

	Druh vlastníctva							
	štátne	obecné	VÚC	cirkevné	Súkromné (fyzické osoby)	Súkromné (právnické osoby)	Slovenský pozemkový fond	Lesy SR
orná pôda	0	84	0	39	2256	243	89	2
záhrada	0	22	1	7	1110	22	6	3
sad	0	3	0	10	29	3	3	1
trvalý trávnatý porast	16	134	0	37	1693	93	107	122

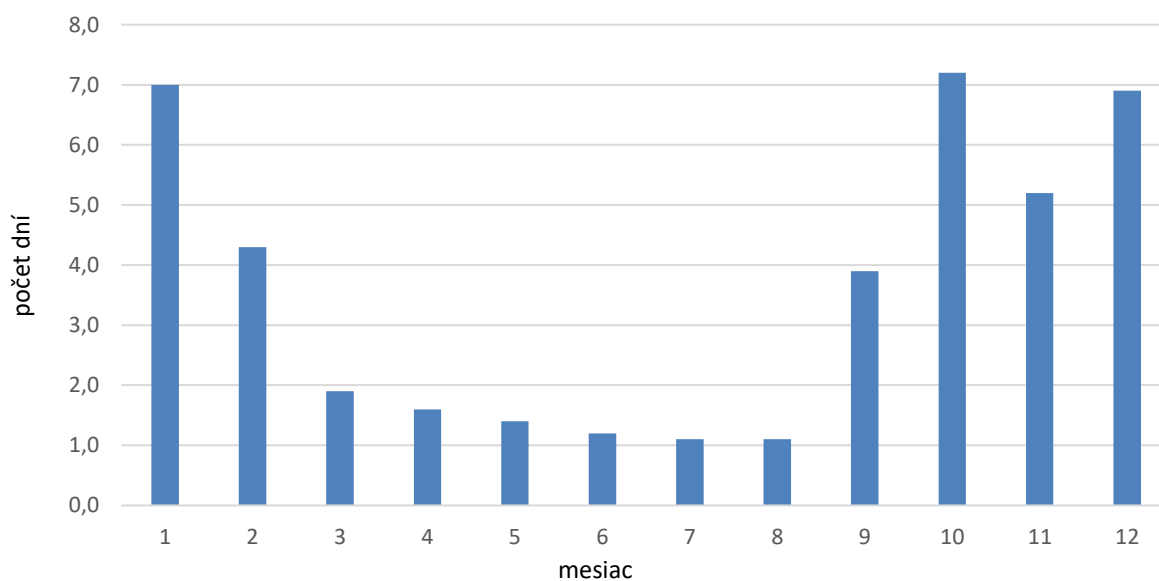
poľnohospodárska pôda	16	243	1	93	5088	361	205	128
lesný pozemok	9	681	0	1810	9434	4141	52	8237
vodná plocha	187	18	0	0	13	23	4	14
zastavaná plocha	25	603	43	16	1611	820	44	15
ostatná plocha	3	430	11	24	273	601	12	18



Miesto má typickú kotlinovú polohu. Leží v pohorňanských kotlinách v podcelku Prievidzská kotlina. Okolité pohoria, Strážovské vrchy, Malá Fatra, Žiar a Vtáčnik uzatvárajú kotlinu zo západu,

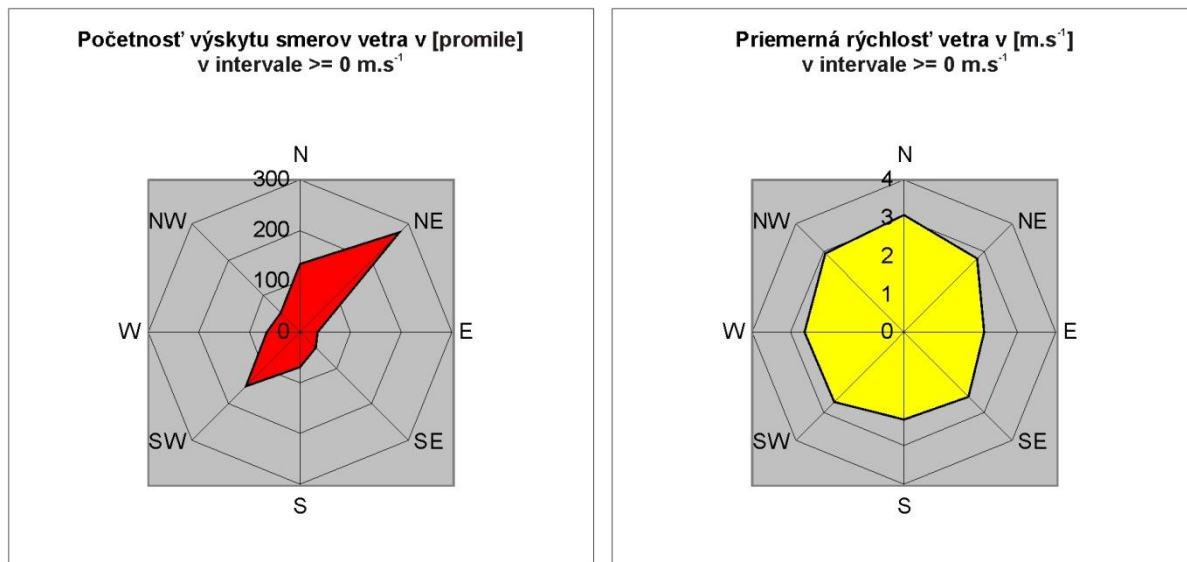
severu, východu a čiastočne i z juhu. Kotlina je otvorená smerom na juhozápad až západ k severným výbežkom Podunajskej nížiny. Kotlinová poloha a okolité pohoria zvyrazňujú kontinentálnu polohu mesta. Prejavuje sa väčšími rozdielmi v teplote vzduchu medzi najteplejším a najchladnejším mesiacom roka, medzi absolútnym maximom a minimom nameranej teploty vzduchu ako aj väčšími rozdielmi v teplote vzduchu počas dňa pri radiačnom type počasia (malá oblačnosť, slabý vietor). Amplitúda najteplejšieho a najchladnejšieho mesiaca je 21,5 °C (január -1,1 °C; júl 20,4 °C) (SHMÚ (1991-2020), rozdiel medzi absolútnym maximom a minimom v teplote vzduchu je 70,4 °C (-32,2 °C; 38,2 °C).

Kotlinová poloha mesta, najmä v chladnom polroku, vytvára vhodné predpoklady pre vznik teplotných inverzií. Chladnejší vzduch z okolitých pohorí ako aj z vyšších častí Hornonitrianskej kotliny (Handlovská kotlina) steká do najnižších častí kotliny, kde sa hromadí a tvorí tzv. "jazero chladného vzduchu". Teplotné inverzie sú často spojené s hmlou alebo nízkou oblačnosťou, ktoré sa v tomto priestore vyskytujú. Priemerný počet dní s hmlou je v Prievidzi 43 do roka. Najčastejšie sa vyskytujú na jeseň a v zime (obr. č. 15).



Obr. č. 15: Priemerný počet dní s hmlou v Prievidzi v jednotlivých mesiacoch za obdobie 1991 – 2020. (SHMÚ)

Kotlinová poloha Prievidze výrazne ovplyvňuje aj veterné pomery mesta. Priemerná ročná rýchlosť vetra je nízka, podľa údajov z meteorologickej stanice v Prievidzi je to len 2,2 m/s. Často sa vyskytuje bezvetrie alebo len slabý vietor do 2 m/s, spolu je to 60 % dní v roku, čo negatívne pôsobí na rozptylové podmienky v ovzduší. Prevládajúce smery vetra sú od severovýchodu a juhozápadu. Početnosť výskytu smerov vetra a priemernú rýchlosť vetra z jednotlivých smerov znázorňujú veterné ružice na obr. č. 16 (Polčák, Šťastný, 2010).



Obr. č. 16: Početnosť výskytu smerov vetra a priemerná rýchlosť vetra z jednotlivých smerov na stanici Prievidza.

Na lokálnej úrovni ovplyvňuje podnebie Prievidze reliéf, konkrétne nadmorská výška, tvar a orientácia reliéfu voči svetovým stranám.

Nadmorská výška

Nadmorská výška v najnižších častiach mesta je okolo 260 m, stúpa smerom na východ, kde v mestských častiach Štvrte a Veľká Lehôtká presahuje 400 m. Výškový rozdiel predstavuje rozdiel v teplote vzduchu medzi najvyššími a najnižšími časťami mesta na základe všeobecne používaného vertikálneho teplotného gradientu cca 1 až 1,5 °C. Pri radiačnom počasí (málo oblačnosti, slabý vietor) sa v noci situácia mení a chladnejšie budú nižšie položené časti mesta z dôvodu vzniku teplotných inverzií. Naopak, svahové polohy budú v nočných a niekedy aj v dopoludňajších hodinách teplejšie.

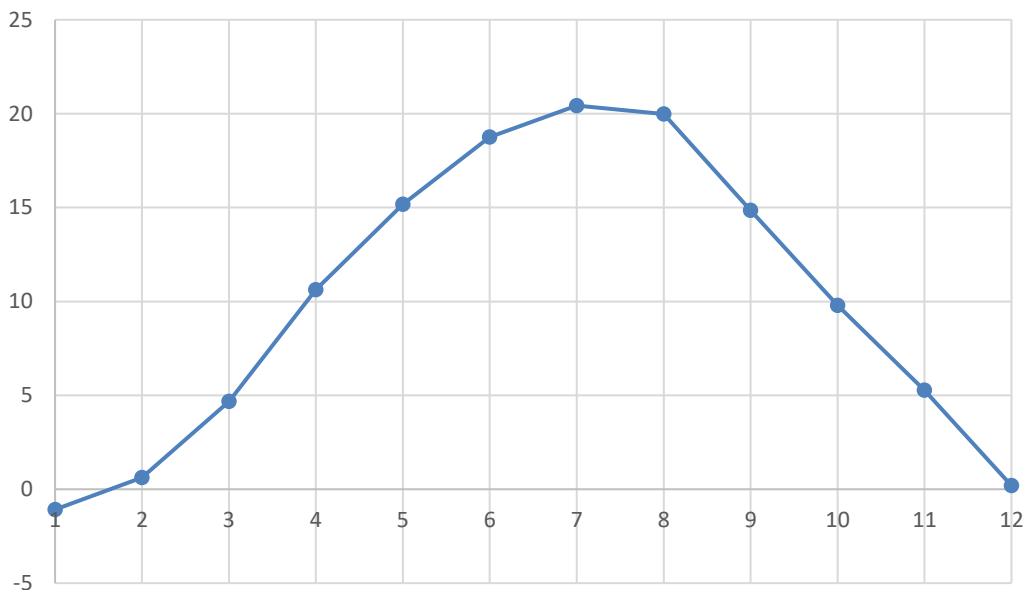
Tvar a orientácia reliéfu voči svetovým stranám

Nižšie položené vhlbené tvary reliéfu v meste (napr. dno kotliny pri rieke Nitra, dolina Handlovky, prípadne dolinky iných tokov), sú ešte viac náchylnejšie na tvorbu teplotných inverzií, než napr. vyššie položené lokality na svahoch vo vyššie položených častiach mesta. Vyššie položené svahy mesta so západnou orientáciou reliéfu majú v popoludňajších hodinách potenciál na vyšší príkon slnečnej energie, než napr. najnižšie časti mesta v kotline, čo vytvára predpoklady vzniku teplej svahovej zóny, ktorá môže byť za istých situácií v lete najteplejšou časťou mesta. **Preto aj tejto lokalite (okrem centra mesta a najnižších polôh) treba venovať zvýšenú pozornosť pri návrhu opatrení na zmierňovanie dopadov zapríčinených letnými horúčavami.**

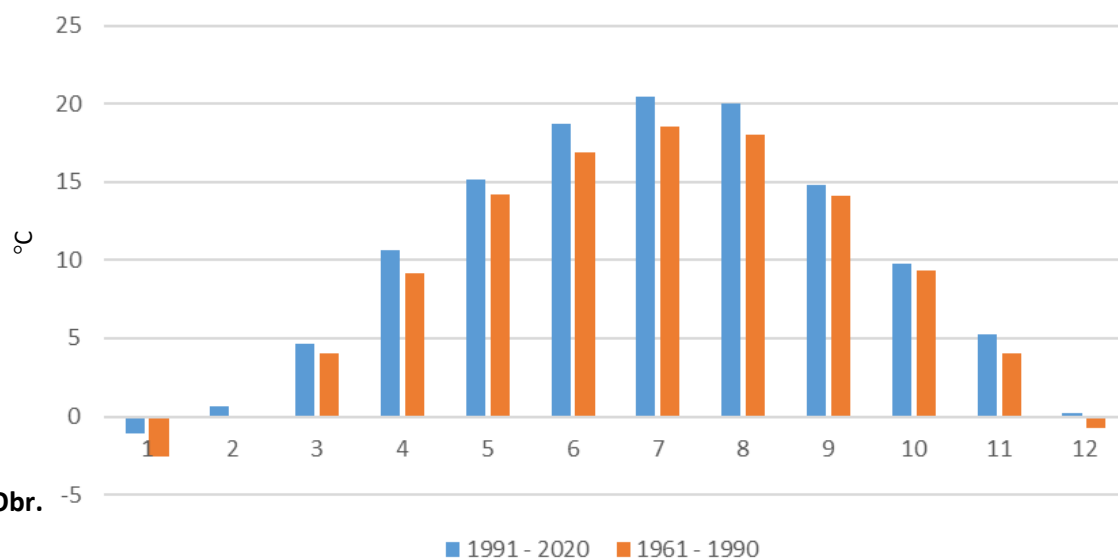
4.3.6.2 Charakteristika hlavných klimatických prvkov

Teplota vzduchu

Priemerná ročná teplota vzduchu v Prievidzi je 9,94 °C (SHMÚ). V porovnaní s normálom 1961 – 1990 stúpila priemerná ročná teplota vzduchu o 1,2 °C (obr. č. 17 a č. 18). Oteplenie pozorujeme prakticky počas všetkých ročných období, najvýraznejšie v lete, kedy sa oteplilo v porovnaní s normálom 1961 - 1990 o takmer 2 °C. Najmenej výrazné oteplenie sa prejavuje na jeseň.



Obr. č. 17: Priemerná mesačná teplota vzduchu v Prievidzi za obdobie rokov 1991 až 2020

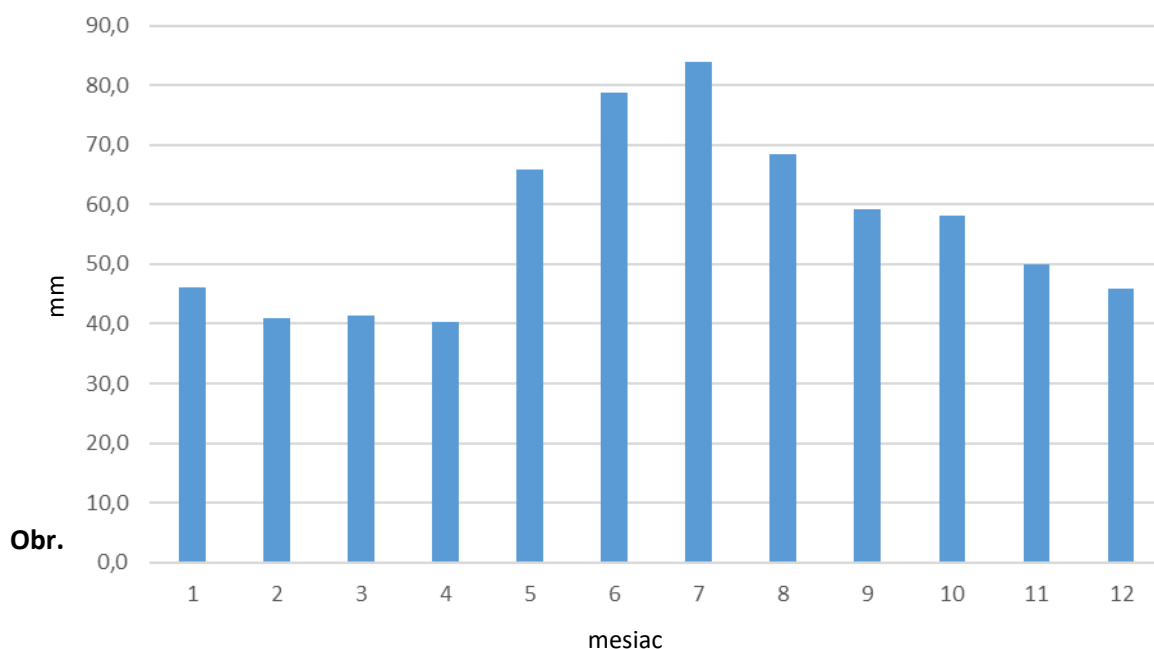
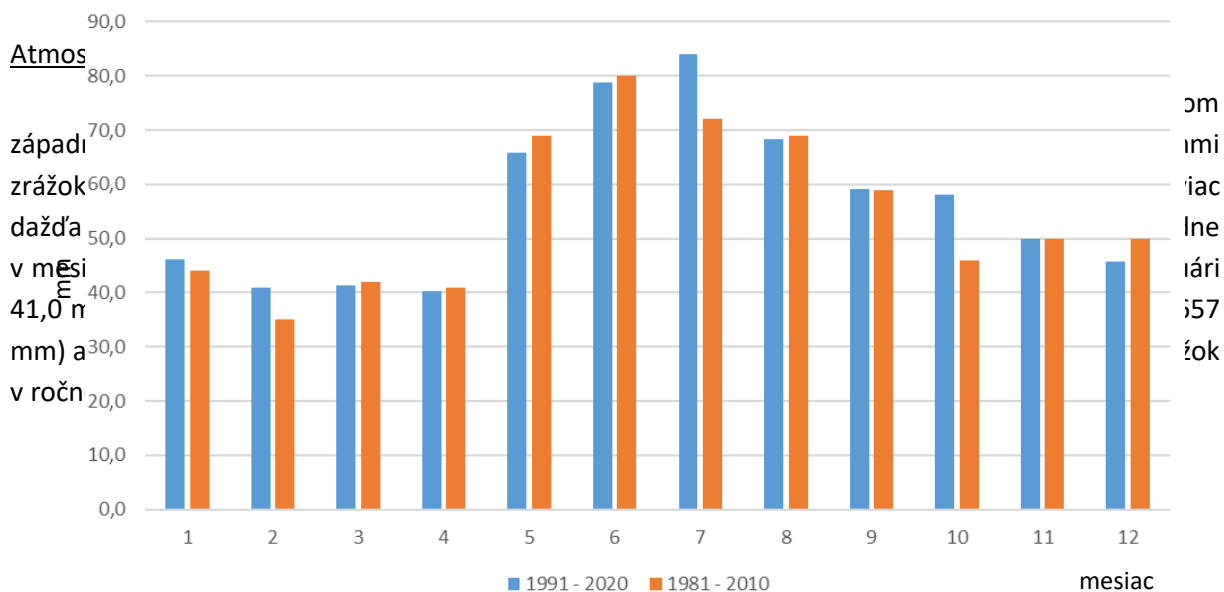


Obr.

Kotlinová poloha mesta sa prejavuje aj pri extrémnej teplote vzduchu, v ostatnom období najmä v letných mesiacoch.

Najvyššia zatiaľ nameraná teplota vzduchu bola 38,2 °C. 8. augusta v roku 2013, najnižšia nameraná teplota vzduchu -32,2 °C 13. 1. 1987 (www.shmu.sk). Stúpajúci trend má aj výskyt tropických

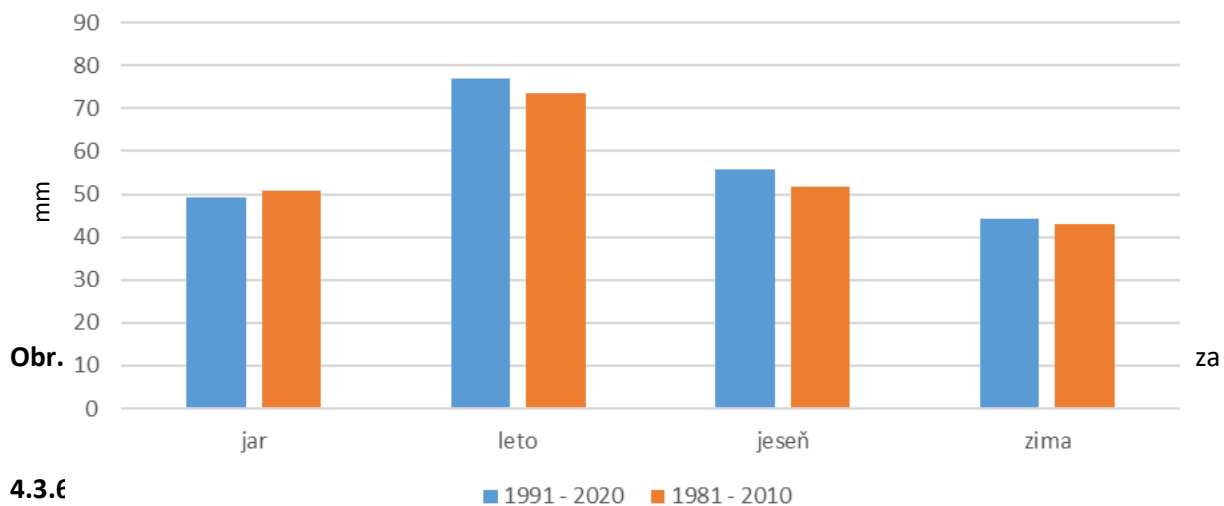
dní počas roka (teplota maximálna počas dňa dosiahne 30 °C a viac). Za obdobie rokov 1981 – 2010 bol priemerný počet tropických dní do roka 16 (Mikulová, Šťastný, 2016), za obdobie rokov 1991 až 2020 je to už 22 dní.



V zimných mesiacoch sa pravidelne tvorí snehová pokrývka, aj keď v ostatných rokoch sa dĺžka jej trvania skracuje. Maximálna výška snehovej pokrývky môže dosiahnuť pol metra. Napr. počas chladnej zimy 1986/1987 dosiahla maximálna výška snehovej pokrývky 49 cm (Mikulová, Šťastný, 2016).

Najčastejšie sa vyskytujúce nebezpečné meteorologické javy, ktoré môžu potenciálne ohroziť mesto sú: silné búrky, častejšie sa vyskytujúce hmly s dohľadnosťou menej ako 200 m, a v zimnom období poľadovica (SHMÚ).

Obr. č. 20: Porovnanie priemerných mesačných úhrnov zrážok v Prievidzi za obdobie rokov 1981 – 2010 a 1991 – 2020.



Dopady meniacej sa klímy sa v mestskom prostredí prejavujú najmä:

- v určitom období zvýšenou priemernou teplota vzduchu
- zvýšeným počtom tropických dní a nocí
- častejším výskytom vln horúčav
- premenlivosťou zrážkových úhrnov
- absenciou zrážok a výskytom období sucha

- premenlivosťou zrážkových úhrnov, extrémne úhrny zrážok – snehové, dažďové a privalové povodne, bahnotoky (v Prievidzi s vysokou pravdepodobnosťou spojené so zosuvmi pôdy, so svahovými pohybmi)
- extrémnymi poveternostnými situáciami (búrky, víchrice)

s dopadmi na zastavané územie, energetickú a inú mestskú technickú infraštruktúru, dopravu, prvky zelene, vodné zdroje (pitná, úžitková, technologická voda, vodné toky, nádrže a pod.) a aj na zdravie obyvateľov.

Podľa údajov z SHMÚ boli v roku 2021 pre Prievidzu vyhlásených niekoľko výstrah vyplývajúcich z klimatických podmienok. Tabuľka č. 6 obsahuje prehľad týchto udalostí spolu s uvedením príslušného stupňa výstrahy.

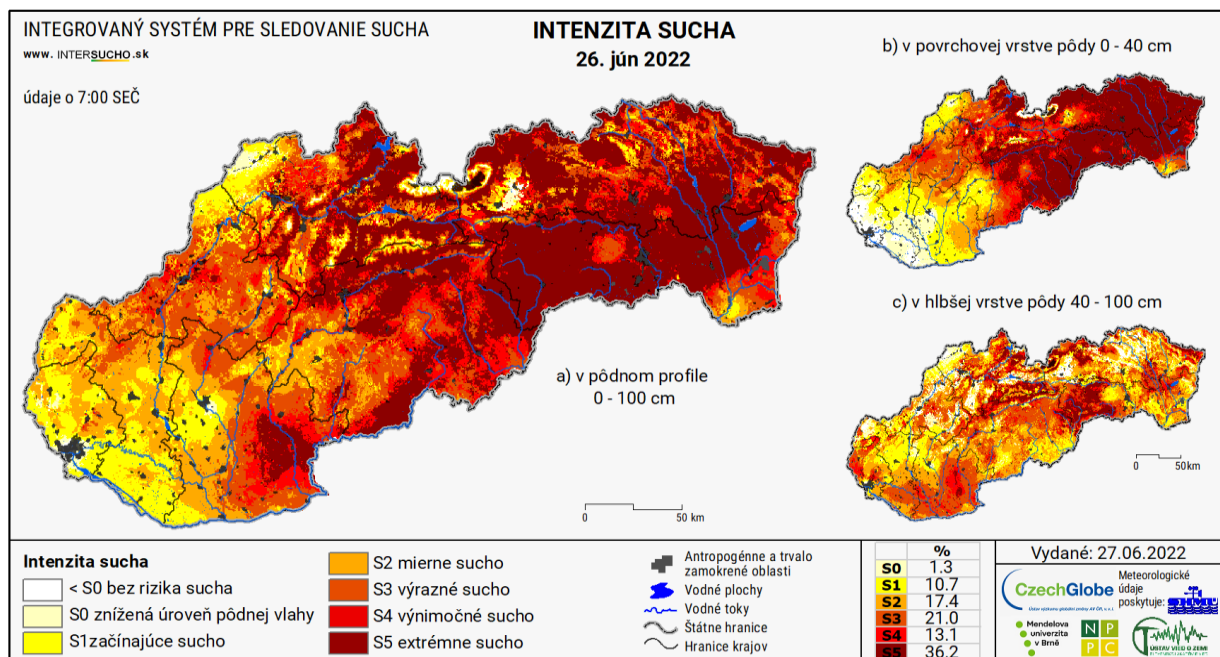
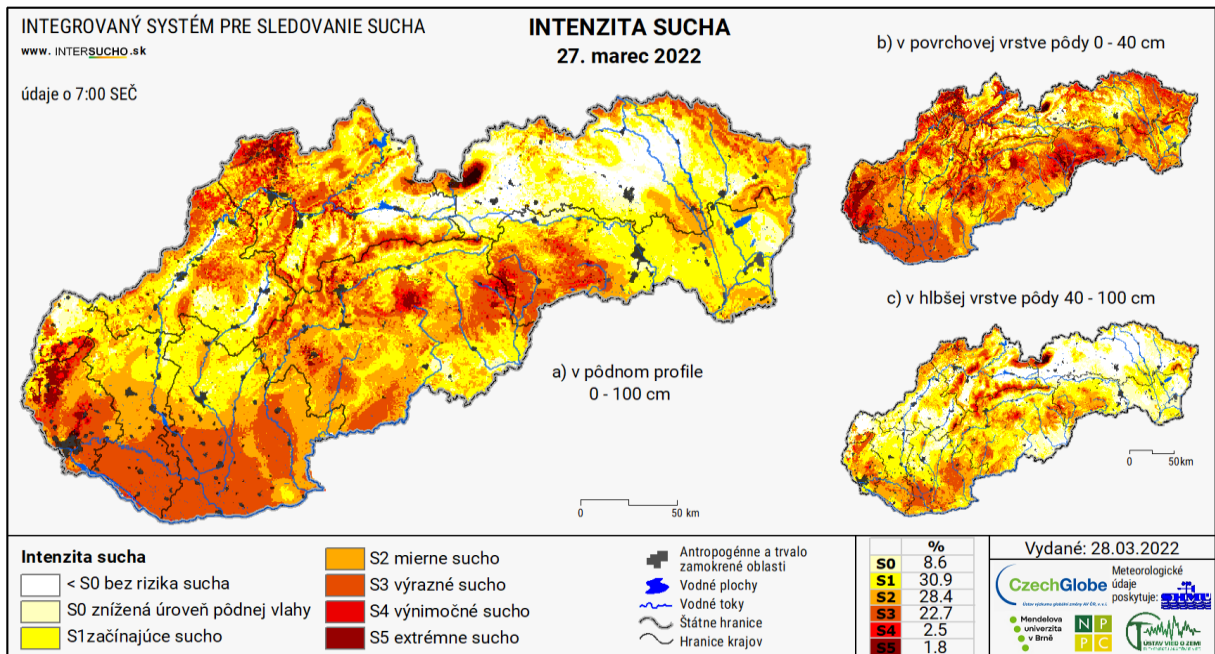
Tab. č. 6: Výstrahy v okrese Prievidza v roku 2021 (SHMÚ, 2022)

Klimatický jav	Stupeň výstrahy	Počet výstrah za rok
Búrka	1	42,7
Búrka	2	7,2
Búrka	3	0,2
Vietor	1	14,7
Vietor	2	0,5
Vietor	3	0,0
Dážď	1	15,2
Dážď	2	2,0
Dážď	3	0,0
Sneženie	1	7,2
Sneženie	2	1,0
Sneženie	3	0,0
Poľadovica	1	37,7
Poľadovica	2	0,0
Poľadovica	3	0,0
Hmla	1	41,2
Hmla	2	0,0
Hmla	3	0,0
Teploty nízke	1	16,5
Teploty nízke	2	2,7
Teploty nízke	3	0,0
Teploty vysoké	1	11,5
Teploty vysoké	2	1,5
Teploty vysoké	3	0,0

Podľa údajov z SHMÚ sú pre Prievidzu reálne mnohé extrémne prejavy počasia. Najpočetnejšie extrémny súvisia so zrážkami, ale nezanedbateľné sú tiež hlásenia výstrah súvisiace s extrémnymi

teplotami. Údaje o opakujúcich sa extrémoch počasia sú podkladom pre plánovacie činnosti, pre plánovanie adaptačných opatrení.

Podľa odchýliek pôdnej vlhkosti vo vybraných obdobiach (27. 3. 2022 a 26. 6. 2022 – obr. č. 22) je zrejmé, že oblasť Prievidze je počas roka v niektorých obdobiach zasiahnutá nerovnomerným úhrnom zrážok.



ZUZZ, UOIE – stav z 20. 6. 2022 (3P111U)

V súvislosti s geologickými podmienkami (geologická stavba a inžinierskogeologické pomery) ako aj v kontexte hydrogeologických pomerov a eróznej činnosť vodných tokov je v hodnotenej oblasti

významne zvýšené riziko prejavov negatívnych dôsledkov zmeny klímy prejavujúcej sa okrem iného aj privalovými a silnými dažďami prichádzajúcimi často po období hydrologického sucha. V Prievidzi je s privalom väčších objemov vody do krajiny spojené extrémne riziko zosuvov a svahových pohybov.

V tomto zmysle majú negatívne dopady zmeny klímy v Prievidzi veľmi vysokú pravdepodobnosť. Preto je nutné plánovať adaptáciu mesta na budúce scenáre vývoja. V danom prípade ide prioritne o opatrenia týkajúce sa územného plánovania (viď kap. 6). Na obrázku č. 22 sú znázornené deficity pôdnej vlahy vo vybraných dňoch, ktoré majú len informačný charakter, minimálne však upozorňujú na to, že je v územnom plánovaní potrebné zaoberať sa adaptačnými opatreniami na zmierňovanie dopadov zmeny klímy. Opatrenia je potrebné navrhovať a realizovať v súlade s návrhmi a realizáciami ekostabilizačných prvkov v krajine, ktoré môžu plniť súbežne mnoho funkcií, vrátane adaptačných funkcií na zmenu klímy.

4.3.8. Scenáre vývoja zmeny klímy

Podľa globálnej klimatickej klasifikácie patrí územie Slovenska do mierneho klimatického pásma s rovnomerne rozloženými zrážkami počas roka. Obvod PPÚ patrí do tej časti Slovenska, ktorá je ovplyvnená zmierňujúcim vplyvom Atlantického oceánu a smerom na východ sa viac uplatňuje kontinentálny vplyv. Striedanie vzduchových hmôt rôznych vlastností má za následok veľkú variabilitu klimatických prvkov, čo sa prejavuje rýchlym a pestrým striedaním rôzne teplých a rôzne vlhkých krátkych časových období, ale tiež rozličným teplotným a vlhkosťným rázom mesiacov, ročných sezón alebo rokov. Táto prirodzená premenlivosť klímy a nástup meniacej sa klímy spôsobujú, že časový priebeh teploty vzduchu nevykazuje plynulý vzostup, ale podlieha určitej periodicite a rôznym časovým trendom. Podobne to platí aj o iných klimatických prvkoch.

Na Slovensku bol v období 1901 – 2020 zaznamenaný rast priemernej ročnej teploty vzduchu o cca 1,9 °C. Teplý a chladný polrok mali podobný rastúci teplotný trend ako ročné priemery.

Trend ročných úhrnov atmosférických zrážok bol prakticky bez rastúceho, alebo klesajúceho trendu. Po roku 1970 však došlo k zvýšeniu medziročnej premenlivosti úhrnov zrážok (striedali sa aj mimoriadne vysoké aj mimoriadne nízke úhrny a bolo aj dlhé obdobie s nízkymi úhrnami zrážok, 1975-1993) čo viedlo k väčšej variabilite klímy. V chladnom i teplom polroku bol trend zrážok podobný, zároveň sa len málo územne líšil.

Od začiatku 20. storočia nastal na Slovensku pomerne výrazný pokles relatívnej vlhkosti vzduchu. Vzrast potenciálneho výparu a pokles vlhkosti pôdy spôsobili, že sa mnohé oblasti južného a čiastočne aj stredného Slovenska postupne vysušujú.

Ak bude aj naďalej pokračovať rast emisií skleníkových plynov, tak do konca 21. storočia je isté, že musíme očakávať závažné zmeny klimatických podmienok, a to na celej Zemi. V závislosti od toho, koľko fosílného uhlíka do atmosféry vypustíme, môže globálna teplota vzduchu do konca tohto storočia vzrásť o ďalších **1,1 až 6,4 °C**, čo znamená, že v porovnaní s predindustriálnym obdobím to bude predstavovať nárast o **2 až 7 °C**. Dôsledkom tohto oteplenia môžeme očakávať významné zmeny v celom klimatickom systéme Zeme. Niektoré oblasti Zeme sa stanú vlhšími, naopak iné častejšie postihnú dlhotrvajúce, a teda aj intenzívnejšie sucha. Vlny horúčav budú prichádzať častejšie a je potrebné počítať aj s tým, že budú extrémnejšie. Na druhej strane sa zvýši aj riziko výskytu náhlych a regionálnych povodní, a to dokonca aj v oblastiach pravidelnejšie postihovaných suchom. Najmä na severnej pologuli bude pokračovať dramatický ústup snehovej pokrývky v chladnej časti roka. Podobný osud čaká aj morský ľad, ktorý bude výraznejšie ustupovať predovšetkým v lete. Väčšia časť horských

ľadovcov do konca storočia zmizne a hladina svetových oceánov pravdepodobne vzrastie aj o viac ako jeden meter. Veľmi radikálne ovplyvní pokračujúce otepľovania život v oceánoch, a to predovšetkým v dôsledku rastúcej kyslosti morskej vody. (www.shmu.sk)

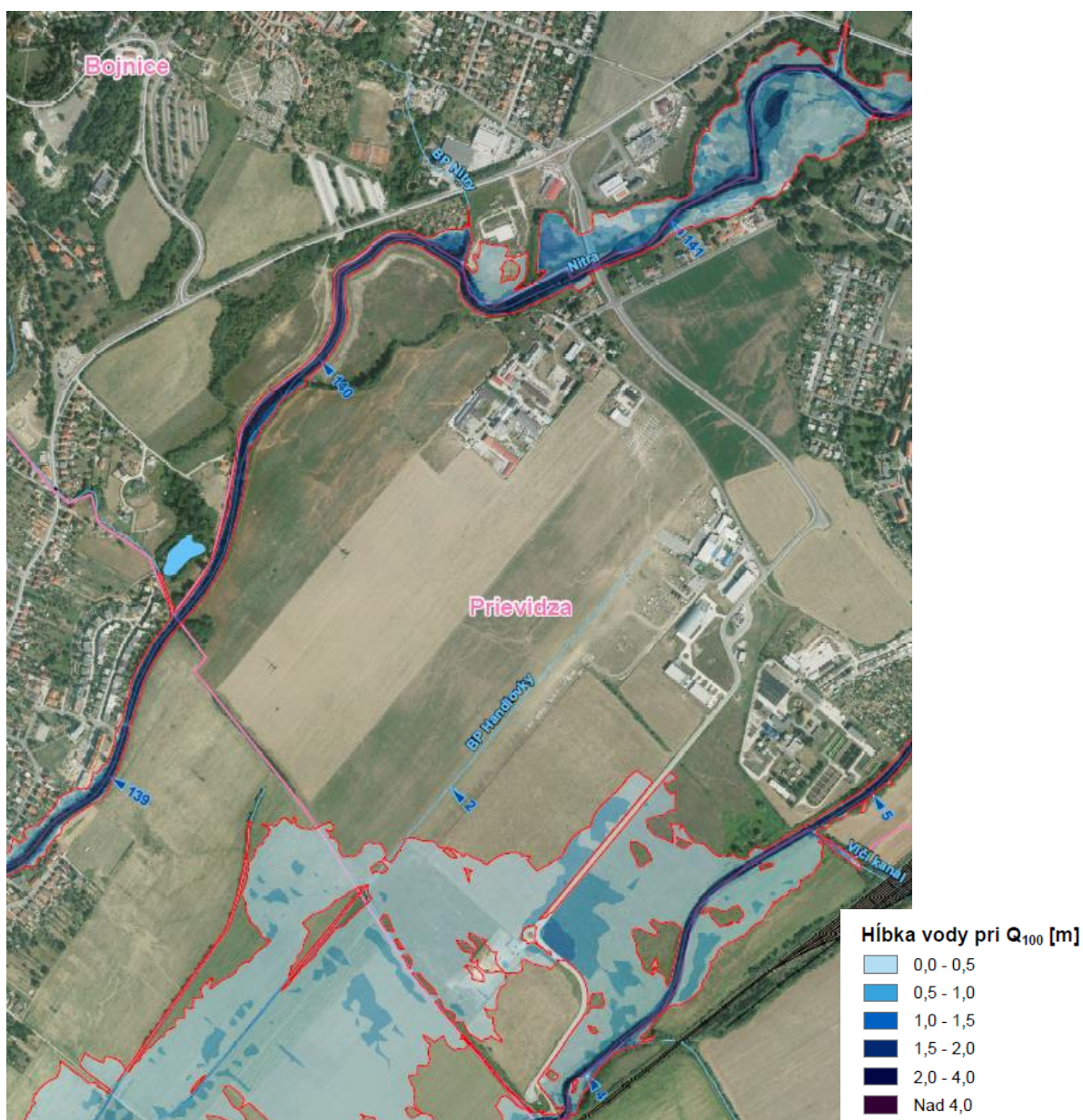
Do roku 2100 predpokladajú klimatické scenáre nasledujúci vývoj klímy (Šťastný, Mikulová, 2016):

- Priemery **teploty vzduchu** na Slovensku by sa mali postupne zvyšovať o 2 až 4°C v porovnaní s priemerom obdobia 1951-1980, pričom sa zachová doterajšia medziročná a medzi sezónna časová premenlivosť. O niečo viac by mali rásť denné minimá ako denné maximá teploty vzduchu. To spôsobí pokles priemernej dennej amplitúdy teploty vzduchu. Scenáre nepredpokladajú výraznejšie zmeny v ročnom chode teploty vzduchu. Rast teploty v jesenných mesiacoch by mal byť menší ako v ostatných ročných obdobiach. Očakáva sa však rast priemernej globálnej teploty, ktorý je možné v priebehu 21. storočia očakávať v dôsledku zvyšujúcej sa koncentrácie skleníkových plynov v atmosfére. S veľkou mierou pravdepodobnosti budú presiahnuté doposiaľ zaznamenané ukazovatele zmeny klímy v priebehu posledného tisícročia. Je pravda, že tento nárast je nižší ako pravidelné výkyvy teploty, ku ktorým dochádzalo v priebehu štvrtohôr, avšak závažná je rýchlosť súčasných zmien.
- Ročné **úhrny zrážok** by sa nemali podstatne meniť, budú sa len mierne zvyšovať na severe a o málo meniť alebo klesať na juhu. K väčším zmenám by malo dôjsť v ročnom chode a v časovom režime zrážok. Predpokladá sa, že tam, kde bolo doteraz občas sucho, bude sucho častejšie a bude aj dlhšie trvať. Príčin je niekoľko. Jednou z nich je výrazný úbytok snehu v zime a jeho skoršie topenie na jar, skorší nástup vegetačného obdobia a tým aj výraznejší výpar na jar (rýchlejšie spotrebovanie pôdnej vlhkosti rastlinami) a nakoniec aj nižšie zrážky a vyššie teploty v lete. Konečným dôsledkom je potom výrazný nedostatok pôdnej vlhkosti v druhej polovici leta a na začiatku jesene. Negatívne dôsledky to bude mať predovšetkým v poľnohospodárstve a vodnom hospodárstve. Naproti tomu tam, kde sa doteraz vyskytovali občas privalové a intenzívne dlhotrvajúce zrážky, tieto budú častejšie a nebezpečnejšie. Nárast úhrnov zrážok bude v chladnom polroku a najmä na severe. Pokles, alebo len malá zmena bude v lete na juhu územia. Predpokladá sa nárast podielu konvektívnych zrážok na úkor trvalých frontálnych zrážok. V teplej časti roka sa očakáva zvýšenie premenlivosti úhrnov zrážok, zrejme sa predĺžia a častejšie vyskytnú málozrážkové (suché) obdobia na strane jednej a budú zrážkovo výdatnejšie krátke daždivé obdobia na strane druhej.
- Klimatické scenáre neukazujú žiadne významné zmeny v priemeroch **globálneho žiarenia**, rýchlosti a smeru vetra. Vzhľadom na zosilnenie búrok v teplej časti roka sa očakáva častejší výskyt silného vetra, víchric a tornád v súvislosti s búrkami (doteraz sa na celom Slovensku vyskytovalo v priemere asi 1 tornádo kategórie F1 alebo F2 za rok). Neočakávajú sa tiež významné zmeny v ročných priemeroch relatívnej vlhkosti vzduchu.

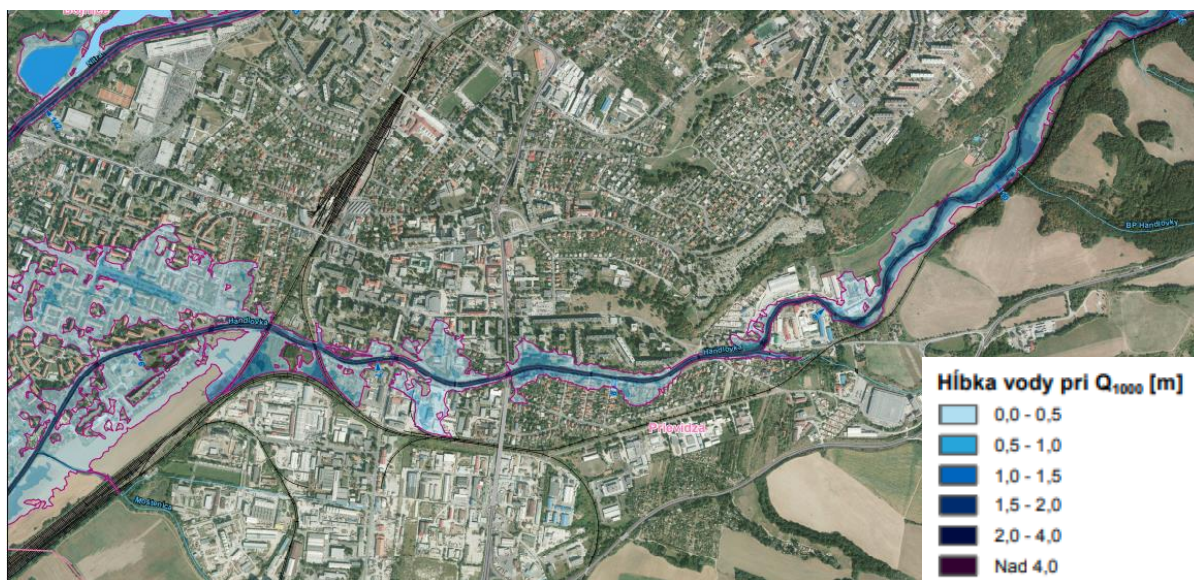
5. POTENCIÁLNE HROZBY A RIZIKÁ

5.1. Povodne

Mesto Prievidza je v inundačných zónach tokov Nitra a Handlovka potenciálne ohrozené povodňami. Modely povodňového ohrozenia spracované SVP š. p. toto ohrozenie potvrdzujú. Na obrázkoch č. 23 a č. 24 sú znázornené modelované povodňové ohrozenia v oboch inundáciách, a to pri prietokoch Q_{100} a Q_{1000} . Z hľadiska krátkej histórie bola v Prievidzi významná povodeň v roku 2010, kedy sa toky vybrežili (obr. č. 25) a spôsobili škody na majetku a aj na zdraví ľudí, evidované bolo jedno úmrtie a 9 zranených osôb. 15. 8. 2010, kedy sa vybrežila Handlovka bol vyhlásený III. stupňa povodňového ohrozenia, ktorý trval do 17. 8. 2010 (tab. č. 7). Mimoriadna situácia na území mesta Prievidza v dôsledku povodne trvala až do 25. 10. 2010.



Vodný tok, vodná stavba	Povodňový úsek	Okres	Stupeň povodňovej aktivity	Vyhlásený			Odvolaný		
				dňa	hod.	kým	dňa	hod.	kým
Handlovka	Prievidza	Prievidza	III.	15.8.10	14:10	primátor	17.8.10	13:00	OÚŽP, PD
Handlovka	Prievidza	Prievidza	II.	17.8.10	13:00	OÚŽP, PD	31.10.10	18:00	OÚŽP, PD



Obr. č. 24: Povodňové ohrozenie pri prietoku Q_{1000} v inundácii toku Handlovka v Prievidzi, čiastkové povodie Váh (© SVP š.p., zdroj: <https://mpompr.svp.sk/>)

V dôsledku privalových dažďov sa na území Prievidze v auguste 2010 vyliali rieky Handlovka, Nitra a aj potoky pretekajúce cez obvod mesta Prievidza č. 5 – Veľká Lehôtka, Malá Lehôtka a Hradec. Vybrežením vodného toku Handlovka boli spôsobené veľké škody na majetku (tab. č. 8), boli zaliate verejné komunikácie, pivnice domov, byty na prízemí a vzniklo nebezpečenstvo ohrozenia života a zdravia obyvateľov. Priestorový rozsah zaplaveného územia počas uvedenej povodne v Prievidzi je uvedený v tabuľke č. 9 a rozsah následkov spôsobených povodňou uvádza tabuľka č. 10.

Tab. č. 8: Finančné vyhodnotenie škôd vzniknutých v dôsledku povodne v Prievidzi v r. 2010 (zdroj: Mesto Prievidza)

Subjekt	Škody (€) na			Spolu
	hnuteľnom majetku	stavbách	pozemkoch	
Fyzické osoby	2 543 798,90	1 063 650,38	271 179,72	3 878 629,00
Právnické osoby	710 994,00	129 806,70	23 370,00	864 170,70
Fyzické osoby – podnikatelia				
Obec	192 514,20	321 745,20	300,00	514 559,40
Spolu	3 447 307,10	1 515 202,28	294 849,72	5 257 359,10

Tab. č. 9: Rozsah povodňou zaplaveného územia v Prievidzi v r. 2010 (zdroj: Mesto Prievidza)

Rozsah zaplaveného územia (ha)			
Intravilán	Poľnohospodárska pôda	Lesná pôda	Spolu
216	65	-	281



Obr. č. 25: Situácia z 15. 8. 2010 počas záplav v Prievidzi, vybrežaná Handlovka (fotografie © Mesto Prievidza)

Tab. č. 10: Následky spôsobené povodňou na území mesta Prievidza počas 15. 08. 2010 – 31. 10. 2010 (zdroj: Mesto Prievidza)

Následky spôsobené povodňou		Počet alebo dĺžka
Postihnutí obyvatelia	celkom	5 450
Zaplavené bytové budovy	celkom	443
z toho	bytové domy	137
	rodinné domy	306
Zaplavené nebytové budovy	celkom	102
z toho	priemyselné budovy a sklady, nádrže a silá	74
	ostatné nebytové budovy – školy, MsÚ, garáže	28
Poškodené inžinierske stavby	celkom	7/3730 m
	cesty I. triedy (m)	300
	miestne a účelové komunikácie (m)	1 980
	chodníky (m)	1 450
	mosty	4
	miestne rozvody plynu	1
	kanalizácie a čistiarne odpadových vôd	1
	diaľkové a miestne rozvody elektriny	1
Odplavené drevo		120 m ³

Oba toky, Nitra aj Handlovka, sú v územnoplánovacej dokumentácii ako aj v Regionálnom územnom systéme ekologickej stability (RÚSES okresu Prievidza, 2019) vymedzené ako prvky ÚSES – genofondové lokality (GL15, GL16). Tieto toky my mali mať preto aj z dôvodu ekostabilizačnej funkcie v krajine zvýšenú starostlivosť o korytá ako aj o brehové porasty. Súčasťou takýchto ekostabilizačných prvkov by mali byť depresné nezastavané plochy, do ktorých by sa vyliala voda pri privalových dažďoch a pri transporte veľkého objemu zrážok, ktoré by nebolo možné zachytiť v koryte tokov počas privalových dažďov a silných búrok.

5.2. Zosuvy pôdy, svahové deformácie

Jedným z charakteristických prejavov meniacej sa klímy je nerovnomerné rozloženie zrážok počas roka, ktoré prichádzajú v podobe privalových dažďov, alebo ako intenzívne silné dažde, alebo naopak sú to dlhé obdobia sucha, po ktorých prichádzajú búrky, v zimnom období môže prísť intenzívne sneženie a následné topenie sa snehu a ľadu. Spoločným znakom uvedených zrážkových udalostí je, že prinášajú do územia v krátkom čase veľký objem vody. V Prievidzi zvýšený objem vody v krajine extrémne zvyšuje riziko zosuvov pôdy a vzniku svahových deformácií. Prítomnosť vody na povrchu ako aj v podloží je jednou z hlavných hybných síl svahových pohybov.

Severozápadné úpätia Vtáčnika sú vďaka svojej geologickej stavbe predisponované na gravitačné porušenie svahov, a teda na svahové poruchy od iniciálneho porušenia (blokové rozpadliny) vo vrcholových častiach pohoria, cez blokové polia, ktoré predstavujú dislokované bloky andezitov, až po zosuvy, ktoré zákonite vznikajú v ich predpolí. Vulkanické horniny, tvoriace hlavnú masu Vtáčnika, ležia na plastickom, poddajnom podloží sedimentárneho neogénu. Významnou mierou sa na

pohybovej aktivite uplatňujú podzemné vody, ktoré vyvierajú na pätách blokov vo forme vrstvomých a bariérových prameňov. Pokiaľ tieto infiltrujú do relatívne priepustných neogénnych štrkov a pieskov, polohy piesčitých ílov v nich, ktoré predstavujú bariéry prestupu infiltrovaných vôd, rozbiedajú a znižujú sa ich šmykové pevnosti.

Ako je uvedené v kap. 4.3.3. tejto Klimatickej štúdie, vo všetkých k. ú. mesta Prievidza bolo doteraz pracovníkmi Štátneho geologického ústave D. Štúra v Bratislave zmapovaných a zaregistrovaných viac ako 105 svahových deformácií, prevažne charakteru zosuvov. Znepokojujúce je, že v mnohých registrovaných poruchách je možné a vysoko pravdepodobné obnovenie zosuvnej aktivity v budúcnosti, napr. vplyvom extrémnych zrážkových udalostí.

V súčasnosti sú detailne monitorované a sledované najmä zosuvy v k. ú. Hradec a v k. ú. Veľká Lehôtka. Dňa 7. 6. 2013 bola z dôvodu zosuvov vyhlásená mimoriadna situácia na území mestskej časti Prievidze – Veľká Lehôtka na Remeselníckej ulici a zároveň na území mestskej časti Hradec na Pavlovskej ulici a na ul. Na Stanište. Uvedené zosuvy sú od r. 2013 sledované a od r. 2015 monitorované. Hodnota etapovej deformácie na šmykovej ploche zosuvu v Hradci (v hĺbke 7,0 – 8,5 m pod povrchom) bola v júni 2021 od 8,0 do 14,93 mm, priemerná rýchlosť etapovej deformácie dosiahla 24,32 mm/rok, čo je extrémne vysoká hodnota. Celková deformácia na šmykovej ploche k 12. 5. 2021 dosiahla 67,49 mm (10,9 mm/rok). V týchto k. ú. sa sledovali zosuvy aj v r. 2013, kedy sa predpokladá, že k nasýteniu podložia vodou prispeli zrážky, ale nie je vylúčený aj základný príspevok vody počas povodní v r. 2010. K zintenzívneniu zosuvného pohybu v daných oblastiach v r. 2021 prišlo v dôsledku intenzívnych zrážkových udalostí, zaznamenaných v jarnom období 2021 (Ondrejka a kol., 2022).

Poslednými evidovanými a sledovanými zosuvmi boli postihnuté najmä nasledovné lokality:

- záhradkárska osada Viničky par. č. 1, V. Lehôtka: chatka V. 786 a príľahlé pozemky, chatka V. 792 a príľahlé pozemky
- záhrady rodinných domov č. p. 92, 88 a 84, V. Lehôtka
- trávnatá cesta z osady Viničky na hlavnú cestu, V. Lehôtka
- rodinný dom č. 82 a príľahlé pozemky, V. Lehôtka
- rodinný dom č. 80 a príľahlé pozemky, V. Lehôtka
- koryto potoka Mrázica, V. Lehôtka
- okraj záhrad RD č. 92 a 88 pri futbalovom ihrisku, V. Lehôtka
- rodinný dom č. 104, Podhorská V. Lehôtka
- rodinný dom č. 23, 25, 33 na ul. Remeselníckej, V. Lehôtka
- rodinný dom č. 22, 28 Pavlovská ul., Hradec
- rodinný dom č. 32, 34 ul. Na Stanište, Hradec.

Pri prieskumných prácach zosuvu ohláseného 30. 5. 2013 o 13:30 hod. bolo zistené, že svahové poruchy nachádzajúce sa na uliciach Remeselnícka a Podhorská v k. ú. Veľká Lehôtka sú v území stabilizovaných starých zosuvov s vplyvom plazivých (creepových) pohybov v rozmedzí mm až cm/rok. Zosuvný svah sa nachádza v priestore medzi ľavým brehom potoka Mrázica a pod futbalovým ihriskom, v miestnej časti Viničky, na pomerne plochom severnom svahu, ktorý je súčasťou severného výbežku pohoria Vtáčnik (obr. č. 26).

Svahový pohyb sa objavil už v jarných mesiacoch v roku 2013, zvýšená aktivita svahu bola pozorovaná v súvislosti s výdatnými zrážkami. Praskliny na budovách však viacerí obyvatelia registrovali aj v minulosti, približne od roku 2010 (poznámka: v r. 2020 postihlo mesto Prievidza

podvedeň, vybrežené boli viaceré toky, územie v inundáciách bolo nasýtené vodou). K iniciácii zosuvu prispelo nasýtenie svahu vodou z atmosférických zrážok. Pri prieskumných prácach boli zaevidované tiež zdvihnuté hladiny vody v studniach o viac ako 1 m, čo potvrdzuje priamu hydraulickú spojitosť svahu s nadložíom vyššie nad svahom. Bezprostredne nad zosuvnou oblasťou sa nachádza futbalové ihrisko. Toto samo o sebe predstavuje pomerne veľkú infiltračnú plochu. Navyše, jeho SSZ ukončenie nad záhradkárskou časťou Viničky je realizované v násype, ktorý predstavuje priťaženie svahu. Podľa informácií od miestnych obyvateľov ihrisko nie je oddrenované a koncom mája 2013 zo svahu násypu „striekala“ voda. (Liščák, Žilka, 2013)

Ďalším faktorom, ktorý zrejme prispel k iniciácii pohybu, bola úprava koryta Mráznického potoka pod domom č. 80. Išlo o prehĺbenie koryta o približne 1 m, čím sa oslabil stabilita brehu potoka pod domom č. 80. Cieľom úpravy koryta potoka bolo zrejme zvýšenie prietocnej kapacity, aby boli spoľahlivo odvedené zvýšené prietoky vody. Tu treba upozorniť na skutočnosť, že v už prehĺbenom koryte dochádza k hĺbkovej erózii, ktorá zásadným spôsobom prispieva k nestabilite oboch brehov potoka a v konečnom dôsledku prispieva k svahovým pohybom.



Obr. č. 26: Situácia zosuvu v Prievidzi, k. ú. Veľká Lehôtka (Liščák, Žilka, 2013)

Zosuv je v súčasnosti stále aktívny. Charakteristické sú vysoké hladiny podzemnej vody v studniach. O aktívnom pohybe svedčia neustále sa aktivizujúce trhliny na budovách a múrikoch. Na viacerých budovách obyvatelia realizovali vyplnenie trhlín sadrou a praskliny v tejto sadrovej výplni svedčia o súčasnej pohybovej aktivite. Veľmi znepokojujúcou skutočnosťou sú neustále poruchy na obecnom vodovode ako na Podhorskej, tak i na Remeselníckej ulici, ktorý v poslednom období podľa miestnych obyvateľov niekoľko ráz mesačne opravujú. Ide o kritickú infraštruktúru, ktorej zabezpečenie musí byť predmetom opatrení. Na rodinných domov na Remeselníckej ulici sú badateľné

veľmi znepokojujúce poruchy na stavbách prejavujúce sa približne v jednej línii pozdĺž celej ulice, čo môže indikovať priebeh aktivizujúcej sa odľučnej hrany zosuvu v budúcnosti.

Aktívny vývoj svahového pohybu môže byť prirodzene spomalený priaznivými klimatickými podmienkami (dlhodobým suchým a teplým obdobím), alebo naopak akcelerovaný intenzívnymi zrážkami. Napriek tomu že v spomínaných lokalitách boli v roku 2014 a 2015 realizované pomerne nákladné sanačné práce a protihavarijné opatrenia (povrchové drenážno-stabilizačné rebrá, subhorizontálne odvodňovacie vrty, štrkové pilóty i.) pri výdatnejších zrážkach sa očakáva opätovný pohyb zosunutého materiálu. Vzhľadom na rozsah územia, charakter porušenia budov a infraštruktúry považujeme z hľadiska socio-ekonomickej významnosti stupeň ohrozenia za veľmi vysoký (R4): očakávané škody vrátane obetí a zranení, vážne poškodenie budov a infraštruktúry, zničenie existujúceho stavu životného prostredia a socio-ekonomických aktivít.

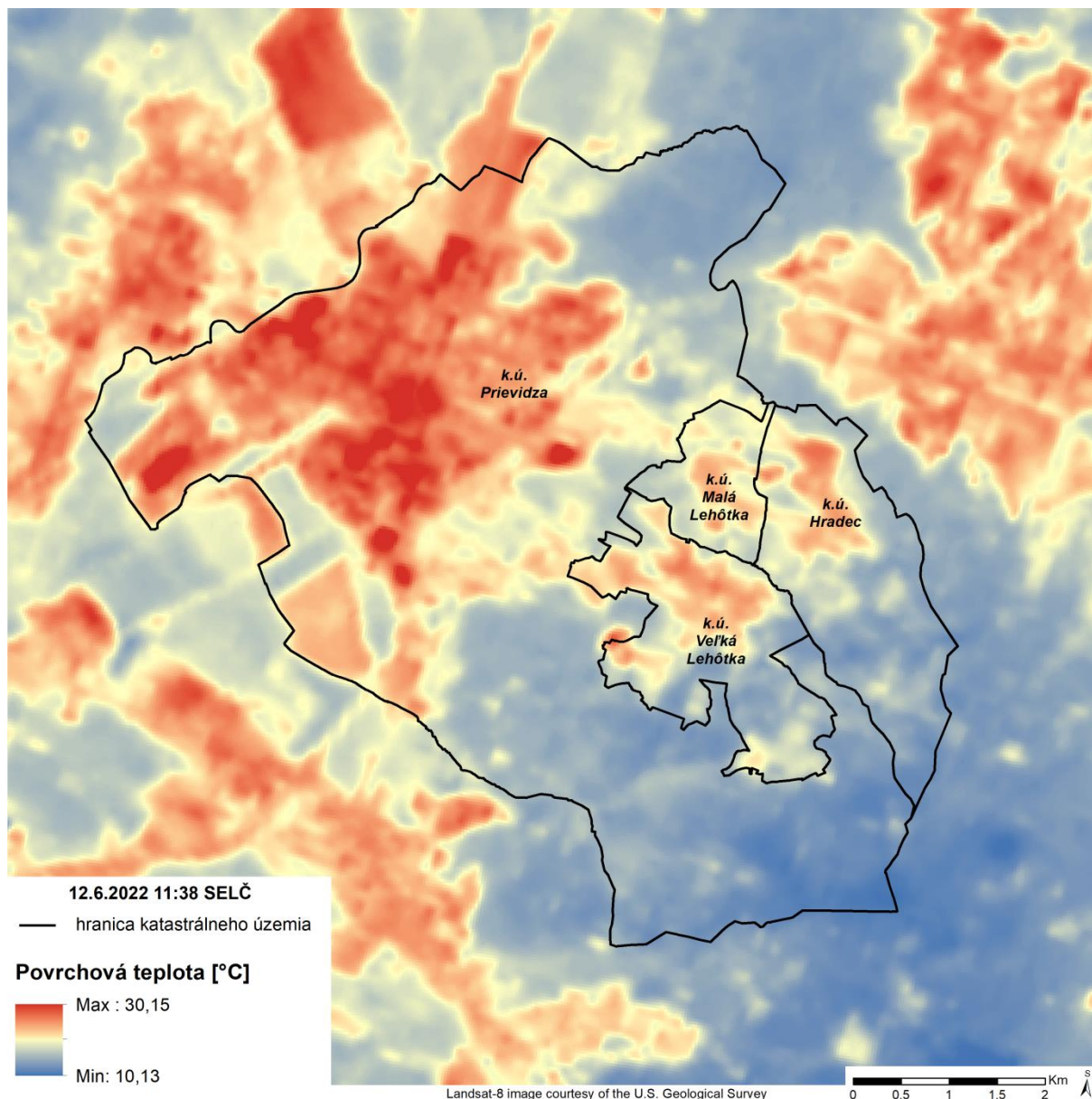
5.3. Vlny horúčav, mestské ostrovy tepla

Tepelný pocit človeka súvisí najmä s vyjadrením tepelnej rovnováhy jeho tela, ktorá je ovplyvnená dvoma skupinami faktorov: osobnými a fyzickými. Identifikácia tepelného komfortu ľudí sa stáva kľúčovou otázkou v súvislosti s prispôsobovaním sa miest dopadom zmeny klímy, v rámci ktorého je jedným z cieľov vytvárať najmä v extrémnych prejavoch počasia obyvateľom a návštevníkom miest také podmienky, aby sa cítili komfortne.

Človek môže cítiť tepelne neutrálny, ale ak sú niektoré časti tela teplé alebo studené, nemožno hovoriť o celkovej pohode a komforte. Nežiaduce miestne chladenie alebo zahrievanie tela môže spôsobiť tepelné ťažkosti organizmu. Najbežnejším lokálnym tepelným diskomfortom je prievan definovaný ako lokálne ochladzovanie tela spôsobené pohybom vzduchu.

Lokálny tepelný diskomfort môže byť tiež spôsobený nerovnomerným tepelným žiarením z povrchov obklopujúcich človeka. Teplota vzduchu vo väčšine priestorov a tiež v exteriéri nie je konštantná. Ak sú teplotné rozdiely medzi pochôdznyim povrchom a teplotou vo vyšších sférach veľké, môžu sa u ľudí prejaviť nepríjemné pocity. Takéto prejavy sa objavujú počas vln horúčav, počas tropických dní a nocí.

Pre správne nastavenie a plánovanie adaptačných opatrení v meste Prievidza, ktoré majú mať vplyv na mikroklimatické podmienky sídla, na zvyšovanie tepelného komfortu obyvateľov, je potrebné venovať pozornosť identifikácii mestských tepelných ostrovov. Na obrázku č. 27 je v hrubej štruktúre vidieť, že teplota povrchov v Prievidzi je výrazne vyššia v porovnaní s okolitou krajinou. Termická satelitná snímka je vytvorená 12. 6. 2022 o 11:38 hod., kedy nebol podľa záznamov SHMÚ evidovaný tropický deň a daný dátum nebol súčasťou vlny horúčav. Napriek tomu vidieť veľké teplotné rozdiely povrchov. Tieto sa pochopiteľne výrazne zvýšia v prípade tropických dní a vln horúčav. Pre detailnejšiu identifikáciu mestských tepelných ostrovov je potrebné spracovať rozsiahlejšiu analýzu územia. Z iných štúdií je však zrejmé, že v mestách sú tepelnými ostrovmi najmä územia so spevnenými vodu nepriepustnými plochami a bez prvkov vegetácie. K tepelným ostrovom prispievajú aj energeticky zraniteľné budovy, ktoré sú počas vln horúčav tiež zdrojom sálavého tepla. Kumuláciou sálavého tepla z rôznych povrchov sa zásadne zhoršuje tepelný komfort obyvateľov mesta. Tieto negatívne dopady meniacej sa klímy je možné zmierniť, je možné mesto na takéto situácie adaptovať rôznymi typmi opatrení, ktoré sú opísané v kapitole 6.



Obr. č. 27: Ostrovy tepla v Prievidzi – satelitná snímka Landsat 8 (© U.S. Geological Survey)

6. RÁMCOVÉ NÁVRHY OPATRENÍ ZMIERŇUJÚCE POTENCIÁLNE DOPADY MENIACEJ SA KLÍMY

Návrhy opatrení na zmiernenie dopadov meniacej sa klímy je potrebné zosúladiť s územným rozvojom mesta. Pri návrhoch opatrení je potrebné myslieť na možnosti kumulácie niektorých typov opatrení. Adaptáciou mesta na zmenu klímy je možné riešiť aj iné absentujúce opatrenia v meste. Ide najmä o kumuláciu adaptačných opatrení s ekologickými opatreniami, ktoré spolu plnia niekoľko funkcií, najmä: mikroklimatickú, vodozádržnú, ekologickú (zvyšovanie biodiverzity a zvyšovanie ekologickej stability územia), krajnotvornú, estetickú, rekreačnú a i.

Mesto Prievidza už realizovalo alebo má pripravené projekty, ktorých výstupy prispejú k adaptácii mesta na zmenu klímy. Nižšie sú uvedené konkrétne projekty.

V ďalšej časti kapitoly sú zhrnuté návrhy opatrení, ktoré je možné v meste uplatniť, aby sa postupne pripravilo na extrémne prejavy počasia, na meniace sa klimatické podmienky a to aj v kontexte už zaznamenaných problémov na území mesta.

6.1. Revitalizácia vnútrobloku na ul. M. Mišíka v Prievidzi

Hlavným cieľom projektu je prostredníctvom revitalizácie vnútrobloku sídliska Mládež vytvoriť voľne prístupné verejné priestranstvo pre aktívne trávenie voľného času všetkým obyvateľom s dôrazom na environmentálne vhodné riešenie situácie a zlepšenie životného prostredia v meste.

Predmetom projektu je revitalizácia vnútroblokového priestoru na sídlisku Mládež vymedzený ulicou M. Mišíka a Šumperskou ulicou. Realizáciou projektu dôjde k **odstráneniu nezdravých a poškodených drevín, k zrealizovaniu návrhu záhradnej a krajinej architektúry**, k obnove a doplneniu existujúcich herných a športových plôch, prvkov parkového mobiliáru a funkčných prvkov, k **rekonštrukcii starých asfaltových peších komunikácií za dláždené** a k výmene jestvujúcich svietidiel vonkajšieho osvetlenia.

Harmonogram realizácie projektu: 10 mesiacov, od 9/2022 do 6/2023.

Miesto realizácie projektu: k. ú. Prievidza, parcela C-KN: 2059/1

Merateľné ukazovatele: vytvorené alebo obnovené otvorené priestranstvá v mestských oblastiach: 8 890,5 m².

Očakávané výsledky projektu:

- revitalizovaný vnútroblok prostredníctvom **posilnenia environmentálneho aspektu vrátane vodozádržných dopadov**,
- **obnovené dreviny a mestská zeleň**,
- **zazelenané urbanizované prostredie**,
- vytvorené miesto pre regeneráciu, oddych a športové vyžitie,
- **zlepšená kvalita života** pre všetky vekové kategórie obyvateľov mesta Prievidza,
- znížená hlučnosť a prašnosť na mieste realizácie projektu a bezprostrednom okolí.

Prínos projektu bude aj v zmysle adaptačných opatrení na zmenu klímy. Realizovaním dendrologických úprav na ul. M. Mišíka sa:

- zvýši sa podiel zelene v meste (tzv. zelené adaptačné opatrenie)
- zvýši kvalita mikroklimy a kvalita ovzdušia (tínenie – zníženie teploty ovzdušia, znižovanie efektu tepelného mestského ostrova)
- očakáva sa zvýšenie biodiverzity, a to vytvorením a zlepšením podmienok pre život, rozmnožovanie a migráciu voľne žijúcich živočíchov,
- zvýši sa ekologická stabilita územia (nové prvky zelene = zvýšený koeficient ekologickej stability),
- vytvorenie rekreačného zázemia v obytnej zóne – relaxačné, športové, herné funkcie územia = pozitívny dopad na zdravie obyvateľstva.

6.2. Vodozádržné opatrenia v meste Prievidza

Predmetom projektu je realizácia dvoch vodozádržných opatrení v intraviláne mesta Prievidza, ktorých primárnym účelom je zmierniť negatívne dopady zmeny klímy a minimalizovať nepriaznivé pôsobenie sivej infraštruktúry. Konkrétne ide o výmenu nepriepustných povrchov za iné, priepustné povrchy v kombinácii s funkčnou vegetáciou podporujúcou zadržanie zrážkovej vody a umožňujúcej jej výpar.

Navrhnuté vodozádržné opatrenia sú umiestnené na Mierovom námestí a v Mestskom parku. Dotknuté parcely sú vo vlastníctve mesta.

Miesto realizácie: k. ú. Prievidza, Mestský park (parcely č.: 562/18, 562/19, 562/21, 562/22, 564/1), Mierové námestie (parcely č. 994)

Harmonogram realizácie: od 4/2022 do 10/2022

Merateľné ukazovatele: dve opatrenia, plocha vytvoreného vodozádržného opatrenia: 5064 m².

Opatrenie č. 1 – lokalita: Mestský park (riešená plocha 3 604 m²)

V rámci plnenia opatrenia č. 1 pôjde o úpravu existujúcich komunikácií pre peších v rámci mestského parku. Pôvodné chodníky sú z nepriepustného asfaltového krytu, kde voda počas privalových dažďov stojí a hromadí sa v nerovnostiach, resp. steká do okolia, kde tvorí stojace mláky.

Chodníky v parku budú stavebne upravené odstránením nepriepustného asfaltového krytu. Nový kryt chodníkov bude realizovaný z vodopriepustného betónu, ktorý umožní zrážkam vsakovanie, voda po daždi (alebo sneh po roztopení) vsiakne a zároveň bude umožnené aj spätné vyparovanie vody. Niektoré chodníky budú zrušené, tieto plochy budú nahradené vegetačnými plochami (funkčná vegetácia vo forme kvetnatej lúky), čím sa zvýši retenčná schopnosť územia. Okrem týchto nových plôch zelene pribudnú lokálne na iných miestach v parku nové porasty vegetácie. Dažďové vody budú odvádzané do priepustných vrstiev skladby chodníkov a podložia. Mestský park bude doplnený novým mobiliárom ako sú lavičky a parkové nádoby na odpad.

Realizácia vrchnej pochôdznej vrstvy chodníkov z vodopriepustného betónu so vsakovacou schopnosťou 90-95% umožní zrážkam presakovať a zároveň si betón zachová mechanické vlastnosti. Priepustný betón obsahuje malý podiel jemnozrnných zložiek a veľký podiel medzier, neuzavretých pórov. Tento betón je zmesou cementu, hrubého kameniva, vody, prímiesí a prísad do betónu. Pórovitá štruktúra priepustného betónu umožňuje jednoduché pretečenie vody a priechod vzduchu vyrobenou konštrukciou. Zrážková voda ľahko pretečie cez priepustný betón, môže lepšie vsiaknuť do spodných vrstiev konštrukcie, prejsť podložíom a prispievať k obnove zásob podzemných vôd. Tým sa zabráni lokálnym problémom s privalom zrážkovej vody zo spevnených nepriepustných plôch do kanalizácie a lokálnym zátopám. Zrážková voda sa zostane v krajine.

Opatrenie č. 2 – lokalita: Mierové námestie (riešená plocha 1 460 m²)

Ide o úpravu existujúcich nepriepustných spevnených plôch námestia z kamennej dlažby a dlažby z betónu. Pôvodné nepriepustné povrchové vrstvy budú nahradené vodopriepustnými vrstvami mlatových chodníkov a funkčnou zeleňou. Zároveň dôjde k rekultivácii zatravnovaných existujúcich plôch v bezprostrednom okolí námestia, kde sa nahradením substrátu zvýši možnosť infiltrácie zrážkovej vody do pôdy. V rámci revitalizácie námestia budú okolité kríky a stromy presadené na iné miesto v rámci územia mesta.

Rekonštrukcia námestia zahŕňa nasledovné činnosti, ktorými mesto prispeje k adaptácii na zmenu klímy:

- úprava komunikácia pre peších, kde nový kryt pre chodníky bude riešený ako mlatový, vodopriepustný chodník, ohraničený po okraji parkovými obrubníkmi = zvýšenie retenčnej schopnosti krajiny, zadržiavanie zrážkovej vody v území
- značná časť plochy námestia – spevnené nepriepustné plochy budú odstránené a nahradené funkčnou vegetáciou, časť plochy bude zatravnená a uprostred riešených spevnených mlatových chodníkov sú navrhnuté 2 kvetinové trvalkové záhony; výsadba je navrhnutá z druhov znášajúcich extrémne podmienky mestského prostredia, bez potreby pravidelného zavlažovania. Dôraz bude tiež kladený najmä na prípravu pôdneho substrátu na založenie trávnik a kvetnatej lúky pre zabezpečenie optimálneho vsakovania dažďovej vody do pôdy a podložia = zvýšenie retenčnej schopnosti námestia, zadržiavanie zrážkovej vody v území
- centrálny priestor námestia bude oddelený od cestnej komunikácie stromoradiím, ktoré bude tvorené z vysokokmenných drevín druhu sofora japonská (*Sophora japonica*) = tieto dreviny (pokiaľ to nebude kultivar pendula) vytvárajú korunami pomerne veľký tieň, čím v letných horúčavách výrazne prispievajú k zlepšeniu mikroklimatických podmienok prostredia, zároveň bohato kvitnú v júli a auguste, v čase, keď už väčšina stromov a kríkov odkvitla, čo atrahuje hmyz, najmä opeľovače, ktoré zas priťahujú vtáctvo, takže sa očakáva aj zvýšenie biodiverzity v území; dospelý strom sofory japonskej znesie extrémne prejavy počasia, dobre znáša vysoké teploty vzduchu, ale aj mrazy (bez problémov -28 °C), znesie aj suchú a chudobnú pôdu = zlepšenie mikroklimatických podmienok, zvýšenie retenčnej schopnosti územia
- pod stromami je navrhnutý kvetnatý lúčny trávnik s extenzívnou triedou údržby, trávnik budú tvoriť spoločenstvá tráv, lúčnych kvetín a bylín, ktorých výsadba okrem kritéria retenčnej schopnosti, estetickej funkcie bude spĺňať i kritérium ekologickej udržateľnosti a nízkych nárokov na údržbu.

Riešená plocha bude doplnená novým mobiliárom ako sú lavičky a nádoby na smeti. Zrážkové vody budú zachytené v priepustných vrstvách skladby chodníka a v podloží na mieste, kde spadli, bez tvorby mlák a stojatej vody.

6.3. Vodozádržné opatrenia na Námestí slobody v meste Prievidza

Predmetom projektu je vybudovanie vodozádržných opatrení na Námestí slobody v meste Prievidza, konkrétne ide o vybudovanie vsakovacieho rigola, bioretenčnej dažďovej záhrady a akumuláčnej nádrže. Vodozádržné opatrenia tvoria 4 stavebné objekty:

- SO 01 vsakovací rigol,
- SO 02 bioretenčná dažďová záhrada,
- SO 03 akumuláčná nádrž,
- SO 04 Elektrická prípojka, ktorá rieši napojenie ponorného čerpadla umiestneného v akumuláčnej nádrži.

Cieľom uvedených vodozádržných opatrení v urbánnom priestore je odvádzať zrážkovú vodu prostredníctvom dažďovej kanalizácie z nepriepustných povrchov, ako sú strechy, betónové a

asfaltové plochy do vsakovacej nádrže, prostredníctvom ktorej bude zabezpečený transfer zrážok do podzemných vôd v rámci existujúcich hydrogeologických štruktúr. Dažďová voda bude odvedená z povrchov troch budov, ktoré sú vo vlastníctve mesta a čiastočne aj z plochy námestia.

Navrhnuté vodozádržné opatrenia sú umiestnené na mierne svahovitom teréne v intraviláne mesta Prievidza na Námestí slobody (obr. č. 28). Dotknuté parcely sú vo vlastníctve mesta. Navrhnuté opatrenia reprezentujú typ adaptačných opatrení, ktorými mesto Prievidza prispeje k plneniu národných záväzkov v oblasti adaptácie miest a obcí na meniacu sa klímu. Vybudovaním a sprevádzkovaním navrhnutých adaptačných opatrení mesto zmierni negatívne dôsledky prebiehajúcej klimatickej zmeny a budú splnené nasledovné ciele:

- zníženie objemu dažďovej vody odvádzanej priamo do verejnej kanalizácie, bez iného využitia na účely zmierňovania dôsledkov zmeny klímy,
- vytvorenie nových prírodných prvkov prispievajúcich k znižovaniu negatívnych dopadov meniacich sa klimatických podmienok,
- využitie potenciálu mestskej zelene pri znižovaní prehrievania povrchov,
- vybudovanie plôch s priepustným povrchom,
- vytvorenie nových plôch zelene v meste.

Miesto realizácie projektu: k. ú. Prievidza, parcely č.: 2121, 2120/1, 2109/2, 2238/1, 2118/1, 2094/1, 2096/1

Harmonogram realizácie predkladaného projektu: od 4/2022 do 09/2022.

Merateľné ukazovatele: tri opatrenia, plocha vytvorených vodozádržných opatrení je 2392,4 m².



Obr. č. 28: Pohľady na Námestie slobody v Prievidzi (2022)

6.4. Územnoplánovacie a stavebné opatrenia

- v územnoplánovacej dokumentácii striktne dodržiavať pri vymedzovaní funkčných plôch (najmä lokalizácia funkcií bývania, výroby, rekreácie a technickej infraštruktúry, vrátane kritickej infraštruktúry) identifikované riziká zosuvného hazardu; mnohé tieto riziká sú nepredvídateľné, a to aj napriek monitorovaniu určitých lokalít, preto je v takomto type území najúčinnjším ochranným opatrením na ochranu zdravia obyvateľov mesta, na ochranu majetku stavebná uzávera; toto opatrenie je odporúčané pre k. ú. Malá Lehôtka, Veľká Lehôtka a Hradec na lokalitách s extrémne vysokým až vysokým rizikom vzniku svahových deformácií a zosuvov; aj bez prejavov zmeny klímy je územie veľmi rizikové a nevhodné na zástavbu;

s nástupom meniacej sa klímy prichádza okrem iného aj k nerovnomernému rozloženiu zrážok počas roka, čo zásadne zvyšuje predpoklad vzniku náhlych veľmi intenzívnych zrážok, privalových dažďov a búrok; každé takéto extrémne prejavy počasia dotujú územie v krátkom čase veľkým objemom vody, ktorá je jedným z hlavných spúšťačov svahových pohybov a zosuvov pôdy; v takýchto rizikových oblastiach je po detailnej konzultácii s inžinierskymi geológmi a hydrológmi možné navrhnúť opatrenia na ciele zadržiavanie a odvádzanie vody na miesta, kde bude regulovateľná a využiteľná tak, aby nenasycovala vrstvy podložia náchylné na zosuvy; v prípade nutnosti budovania objektov kritickej infraštruktúry v rizikových zónach je potrebné pripraviť zakladanie stavieb so špeciálnym inžinierskogeologickým a hydrogeologickým prístupom

- v záhradkárskej osade Viničky (k. ú. Veľká Lehôtka) vydať jednoznačný zákaz výstavby a nepovoľovať žiadne stavby s funkciou bývania
- zvýšenie podielu ekostabilizačných prvkov v zastavanom území mesta, ale aj v jeho okolí, zvlášť takých, ktoré majú okrem ekologických a krajnotvorných aj vodozadržnú a mikroklimatickú funkciu, dané opatrenie je potrebné realizovať v spolupráci s vlastníkami, resp. nájomcami pozemkov, v záujme ochrany pozemkov by mali vlastníci a nájomcovia pozemkov aktívne participovať na budovaní opatrení, z uvedeného dôvodu je potrebná systematická a dlhodobá osвета a edukácia v tematickej oblasti ochrany krajiny ochrany pred nepriaznivými a extrémnymi prejavmi počasia, v oblasti krajnotvorných procesov, plánovania územia a pod. (veľké a nevyužité sú v danom smere možnosti spolupráce s univerzitami)
- v územnom plánovaní akceptovať princípy koncepcie tvorby mestských klimatických zón
- nové zadania územnoplánovacej dokumentácie (na všetkých úrovniach) koncipovať tak, aby návrhy funkčného využitia územia umožňovali lepšiu cirkuláciu vzduchu, aby sa vytvárala a podporovala vhodná mikroklima pre chodcov, cyklistov v meste
- v rámci územnoplánovacej dokumentácie (nová ÚPD, alebo aktualizácia ÚPD, resp. zmeny a doplnky ÚPD) rezervovať plochy pre vegetáciu, definovať ich ako intaktné plochy, bez možnosti zrušenia plochy vegetácia na iné funkčné využitie;
- zvyšovať podiel prvkov zelene a vodných prvkov v meste, osobitne v centre mesta a na plochách vytvárajúcich mestské tepelné ostrovy počas vln horúčav
- navrhovať v územnoplánovacej dokumentácii (najmä na úrovni zón) alternatívne prvky zelenej infraštruktúry, akými sú extenzívne zelené strechy, intenzívne zelené strechy, vertikálna zeleň
- zachovať a zvyšovať podiel vegetácie v meste v okolí dopravných komunikácií – dôsledne dbať na to, aby boli tieto líniové prvky súčasťou územnoplánovacej dokumentácie, aby boli na líniové prvky zelene rezervované parcely, kde je aj reálne vegetáciu sadiť (predchádzať problémom stretu s vedeniami inžinierskych sietí)
- v rámci územného plánovania vytvoriť komplexný systém plôch zelene v sídle v prepojení do príľahlej krajiny = dobudovanie ekologickej siete v mestskom prostredí = zvýšenie dostupnosti ochladzujúcich krajinných prvkov (najmä plôch s drevinovou vegetáciou) v krátkych vzdialenostiach pre všetkých obyvateľov, vrátane ohrozených skupín obyvateľstva; realizáciou daného opatrenia sa vytvoria podmienky aj na podporu biodiverzity a ekologickej stability
- pri plánovaní stavieb a v stavebných povoleniach zohľadňovať orientácie stavieb voči svetovým stranám, dôsledne vyhodnotiť tepelnú izoláciu budov, farebnú úpravu (preferencia svetlých farieb), množstvo odrazových povrchov na budovách a pod. = cieľom tohto opatrenia je

zabezpečiť a podporovať zamedzovanie prílišného prehrievania stavieb, zlepšiť energetickú bilanciu budov; odporúčané je inštalovať na budovách meracie zariadenia, aby bolo možné exaktne vyhodnocovať efektivitu opatrení a navrhovať prípadné modifikácie opatrení

- podporovať v územnoplánovacích návrhoch tvorbu zelených fasád budov = opatrenie je účinné predovšetkým počas vln horúčav, počas tropických dní
- pri plánovaní a povoľovaní dopravných a infraštruktúrnych stavieb preferovať energetické technológie a materiály prispôsobené extrémnym klimatickým podmienkam
- do plánovaných stavebných aktivít mesta za komponovať budovanie zariadenia na zadržiavanie a cielené odvádzanie a využívanie zrážkovej vody z povrchov, zo striech; do stavebných návrhov zapracovávať strešné a dažďové záhrady, vsakovacie a retenčné zariadenia, mokrade
- v investíciách mesta plánovať postupnú výmenu všetkých nepriepustných povrchov (chodníky, námestia, plochy statickej dopravy) za priepustné alebo polopriepustné, ktoré budú prirodzene umožňovať odtok vody, jej vsakovanie do pôdy a následne umožnia aj prirodzený výpar vody
- zvyšovať na celom území mesta retenčnú kapacitu územia pomocou vegetačných úprav a hydrotechnických opatrení (viď vhodné príklady v kap. 6.1 až 6.3)
- nepovoľovať stavby s rozsiahlymi nepriepustnými povrchmi (napr. plochy statickej dopravy, vnútrobloky a i.)
- na úrovni strategického plánovania riešiť otázku dostupnosti záložných vodných zdrojov v prípade dlhodobého sucha, vypracovanie krízového plánu a manažmentu
- dôsledne a s akceptáciou špecifických miestnych podmienok premietnuť do územnoplánovacej dokumentácie mesta plány zo strategických dokumentácií: plán manažmentu sucha, plány manažmentu povodí a povodňových rizík

6.5. Organizačné opatrenia

- pravidelná údržba korýt a brehov tokov Handlovka, Nitra, kosenie, odstraňovanie biomasy, čistenie tokov; napriek tomu, že nejde o kompetenciu mesta, je nutné, aby mesto pravidelne kontrolovalo plnenie povinností a dožadovalo sa plnenia danej povinnosti u SVP š. p. – upravené koryto a brehy toku vytvárajú adaptačné opatrenie, ktorým sú zabezpečené podmienky pre prietok zvýšeného objemu vody (počas búrok, privalových dažďov a pod.)
- vytvárať v meste trvalé alebo len dočasné prvky tienenia na verejných priestranstvách (mobilné tienidlá pri budovách, medzi budovami na uliciach a i.) a aj na budovách (napr. tienením transparentných výplní otvorov budov)
- revitalizovať existujúce plochy vegetácie, pri výmene alebo doplnení druhového zloženia preferovať druhy tolerujúce extrémne prejavy počasia (horúčavy a mrazy) a zároveň uprednostňovať pôvodné a nealergénne druhy pred inváznymi
- dôsledne realizovať adekvátnu a odbornú údržbu plôch zelene v meste s dôrazom na nové poznatky a skúsenosti údržby zohľadňujúcej náročné podmienky vyplývajúce zo zmeny klímy
- starostlivosti o brehové porasty pri tokoch Handlovka a Nitra venovať zvýšenú pozornosť, chýbajúce porasty postupne dopĺňať; výber druhov drevín konzultovať s odborníkmi

z univerzít a praxe (preferovať dreviny tolerujúce meniace sa klimatické podmienky, ale zároveň je nutné vysádzať dreviny vhodné pre rozvoj biotopov pri vodných tokoch)

- dôsledne a pravidelne čistiť kanalizačnú sústavu, udržiavať ju v dobrom prietočnom stave – opatrenie na bezproblémové odvádzanie zrážkovej vody pri štandardných objemoch zrážok

6.6. Technické opatrenia

- pravidelná kontrola kvality infraštruktúry mesta – cieľ minimalizácia strát vody v rozvodných sieťach kvôli poruchám a poškodeniam
- v budovách vo vlastníctve mesta vytvoriť postupne zariadenia na racionálne využívanie vody s dôrazom na využívanie odpadovej tzv. sivej vody (napr. na splachovanie toaliet)
- riešiť protipovodňovú ochranu mesta (mobilné protizáplavové hrádze), najmä v povodí Handlovky, na Nábreží J. Kalinčiaka a Nábreží sv. Cyrila, sv. Metoda (obr. č. 29) a na nábreží rieky Nitra; tok Nitra je zároveň v RÚSES okrese Prievidza (2019) vymedzný ako genofondová lokalita GL15, preto akékoľvek návrhy opatrení (vrátane adaptačných opatrení) je potrebné zosúladiť so záujmami ochrany prírody); vo vyšších úsekoch toku Handlovka, nad zastavaným územím je potrebné vybudovať suchý polder na zadržiavanie prípadnej prívalovej záplavovej vlny, polder by sa mal stať súčasťou ekostabilizačných opatrení, plocha by mala byť prepojená s genofondovou lokalitou Handlovka GL16 v zmysle RÚSES okrese Prievidza, 2019); Po ukončení ťažby uhlia v Bani Handlová prestala byť Handlovka zásobovaná uhoľným prachom, čo pozitívne ovplyvnilo jej kvalitatívny stav. Na viacerých úsekoch toku sú zachované hodnotné rôznoveké brehovú porasty, čo zvyšuje biodiverzitu tohto hydrického ekostabilizačného prvku. V brehovú porastoch hniezdi napr. volavka popolavá (*Ardea cinerea*), v kolmých brehoch a na niektorých mostoch hniezdi vodnár potočný (*Cinclus cinclus*). Vyskytujú sa tu biotopy európskeho a národného významu: Ls2.1 – Dubovo-hrabové lesy karpatské, Ls5.1 – Bukové a jedľovo-bukové kvetnaté lesy (9130); Protipovodňovú ochranu je na toku Handlovka potrebné riešiť v súlade so záujmami ochrany prírody, s cieľom dosiahnuť optimálny stav, zabezpečujúci genofond rastlinných a živočíšnych druhov, realizovať také manažmentové opatrenia, ktoré by zabraňovali vysušovaniu a degradácii brehovú spoločenskú, zabezpečiť starostlivosť o terénne depresie pri toku ako o plochy adaptačných opatrení v prípade povodní a tiež cielene v zmysle platnej legislatívy odstraňovať nepôvodné, predovšetkým invázne druhy.
- vybudovať vlastný mestský systém zaznamenávania klimatických údajov – vytvorenie mestskej siete certifikovaných meteorologických staníc; dáta pravidelne vyhodnocovať, potenciál využitia spolupráce s akademickými pracoviskami pri vyhodnocovaní rizík a pri tvorbe predikčných scenárov
- dáta využiť pri budovaní systému včasného informovania a varovania verejnosti v prípade extrémnych výkyvov počasia (vlny horúčav, mrazy, záplavy, suchá, alergény v ovzduší, vypuknutie ohnisk nákazy a pod.), údaje využiť pre prípady identifikácie meteorologického sucha

- plánovať energetickú bezpečnosť nemocníc, zdravotníckych a sociálnych zariadení, kde sú koncentrované zraniteľné skupiny obyvateľstva a znížiť ich zraniteľnosť v prípade prerušenia dodávky energie, prírodných katastrof, vrátane extrémnych prejavov počasia.

Obr. č. 29: Handlovka s brehovými porastmi, vľavo Nábrežie sv. Cyrila, vpravo Nábrežie J. Kalinčiaka (2022)



6.7. Opatrenia strategicko-ekonomického charakteru

- ukončenie podpory výroby elektriny z domáceho uhlia v tepelnej elektrárni Nováky, následné zníženie emisií skleníkových plynov a emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia – cieľ sa plní zo štátnej úrovne
- na vykurovanie mesta Prievidza bude využívaná iba udržateľná biomasa, plne v súlade s metodológiou smernice Európskeho parlamentu a Rady EÚ 2018/2001 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov.

7. ZÁVER

Adaptácia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy a zvyšovanie odolnosti sídiel je neoddeliteľnou súčasťou činnosti samosprávy, a to v operačnej, rozhodovacej a aj plánovacej rovine. Mesto Prievidza má jasne definovaný priestor pre výkon a rozhodovanie v zmysle platnej legislatívy a má viacero možností ako systémovo začleniť tému zmeny klímy a zmierňovanie jej dôsledkov do strategických dokumentov a rozvojových plánov samosprávy. Základným plánovacím nástrojom je územný plán, podporným je tiež program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja, kde môže mesto uplatniť systémový prístup k adaptácii na meniace sa klimatické podmienky. Hlavným nástrojom, prostredníctvom ktorého je možné zabezpečiť udržateľný, aj z klimatického hľadiska ideálny rozvoj štruktúry sídiel, je územný plán mesta a územné plány zón. Územnoplánovacia dokumentácia vytvára predpoklady pre organický súlad všetkých činností v území s osobitným zreteľom na starostlivosť o životné prostredie, dosiahnutie ekologickej rovnováhy, zabezpečenie udržateľného rozvoja, na šetrné využívanie prírodných zdrojov a na zachovanie prírodných, civilizačných a kultúrnych hodnôt. V rámci záväznej časti územného plánu obce je možné schváliť v rámci regulatívov priestorového usporiadania a funkčného využívania územia adaptačné opatrenia, ktoré majú strednodobý i dlhodobý charakter. Do návrhu funkčného využívania územia obce by sa mala premietnuť napr. ochrana pred povodňami alebo koncept aplikácie prepojenia jednotlivých plôch zelene formou zelenej infraštruktúry a pod. Nepriaznivé dôsledky zmeny klímy sa musia premietnuť aj do určenia tzv. stabilizovaného územia, ktorým sú plochy alebo územie, na ktorých sa musí zachovať súčasná priestorová a funkčná skladba alebo súčasná krajinná štruktúra, ale aj do návrhu funkčnej regulácie (povolená a zakázaná funkcia), ako aj do priestorovej regulácie.

Účinným, dobrovoľným nástrojom pre systémový prístup k adaptácii mesta je lokálna adaptačná stratégia, tzv. adaptačný akčný plán, ktorý sa často odvoláva na katalóg adaptačných opatrení poskytujúci vhodné myšlienky a invenčné nápady pri riešení mnohých opatrení. Tieto dokumenty sa zameriavajú na zníženie zraniteľnosti, resp. zvýšenie odolnosti sídla, prostredníctvom implementácie adaptačných opatrení navrhnutých na základe klimatologickej analýzy, vyhodnotenia zraniteľnosti územia a potenciálnych rizík a dôsledkov zmeny klímy vo všetkých kľúčových oblastiach. Určujú časový rámec pre realizáciu cieľov v krátkodobom (3 – 5 rokov), strednodobom (5 – 10 rokov) i dlhodobom horizonte (10 – 15 rokov). Na prípravu a realizáciu adaptačnej stratégie alebo akčného plánu je vhodné vytvárať verejno-súkromné partnerstvá, ktoré sú pod vedením miestnej samosprávy nositeľmi adaptačnej stratégie alebo akčného plánu a sú spoluzodpovedné za ich realizáciu. Ďalšími strategickými dokumentami, v ktorých môže mesto reagovať prostredníctvom návrhov opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy sú Plány udržateľnej mobility (metodické pokyny vypracovalo MDaV SR) alebo plány/zásady tvorby verejných priestorov. (KRI, 2016)

Aby bol proces adaptácie mesta Prievidza na zmenu klímy systematický, realistický a komplexný, je potrebné zostaviť plán pre adaptáciu zameraný na návrhy riešení dôsledkov meniacej sa klímy, ktorý umožní mestskej komunite cielene reagovať na predpokladané dopady zmeny klímy, reagovať na vznikajúce riziká a zároveň využívať príležitosti, ktoré zmena klímy prináša. Plán pre adaptáciu, tzv. **Akčný plán**, nekonkuruje existujúcim plánom (ako sú napr. Plán hospodárskeho a sociálneho rozvoja, Územný plán, Havarijný plán a i), ale jeho odporúčania sa stanú ich súčasťou.

Použité zdroje

- Atlas krajiny Slovenskej republiky, 2002, 1. vydanie, Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia, 344 s.
- Džatko, M., Sobocká, J. a kol., 2009: Príručka pre používanie máp pôdnoekologických jednotiek, inovovaná príručka pre bonitáciu a hodnotenie poľnohospodárskych pôd Slovenska, Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, 101 s.
- Geologická mapa Slovenska M 1 : 50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2013. Dostupné na: <http://apl.geology.sk/gm50js>.
- Hydrologická ročenka, podzemné vody 2020. Dostupné na: www.shmu.sk/File/Hydrologia/Publikacna_cinnost/Publikacie_kvantity_PzV/KnPzV_2020_Hydrologicka_rocenka_PzV_2020.pdf
- Ilkanič, A., Jasovská, A., Nygrínyová, J., Pilko, M., Smrek, M., Vasilko, T., 2013: Inžinierskogeologický prieskum postihnutých lokalít v miestnych častiach Veľká Lehôtka a Hradec. Záverečná správa podrobného inžinierskogeologického prieskumu (11255 / 2013). ENVIGEO, a.s. Banská Bystrica, júl 2013. 50 s. + prílohy.
- Jánová, V. - Liščák, P. (eds.), Kopecký, M., Bednarik, M., Šimeková, J., Ondrášik, M., Pauditš, P., Tupý, P., Petro, Ľ., Ondrejka, P., Greif, V., Ondrus, P., 2021: Zosuvy na Slovensku. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2021. 214 s., ISBN: 978-80-8213-055-6.
- KRI, 2016: Katalóg adaptačných opatrení miest a obcí Bratislavského samosprávneho kraja na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, BSK, 156 s.
- Lapin, M., Faško, P., Melo, M., Šťastný, P., Tomlain, J., 2002: Klimatické oblasti. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky, Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia, s. 95.
- Liščák, P., Žilka, A., 2013: Posúdenie zosuvného územia v obci Veľká Lehôtka. Obhliadková správa. ŠGÚDŠ Bratislava, 15.6.2013, 4 s.
- Liščák, P. a kol., 2023: Identifikácia, registrácia a inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií (A1). ŠGÚDŠ Bratislava, (Projekt prác – október 2018, dokončenie úlohy v 12/2023).
- Maglay, J., Halouzka, R., Baňacký, V., Pristaš, J., Janočko, J., Elečko, M., Polák, M., Antalík, M., Fritzman, R., Káčer, Š., Vlachovic, J., Dvořák, J., 1999: Neotektonická mapa Slovenska v mierke 1 : 500 000. Geologická služba Slovenskej republiky.
- Malík, P., Švasta, J., 2002: Hlavné hydrogeologické regióny SR, mapa 1 : 1 500 000. In Atlas krajiny Slovenskej republiky, Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, Banská Bystrica: SAŽP.
- Malík, P., Švasta, J., Jetel, J., Hanzel, V., Gedeon, M., Scherer, S., Fendek, M. 2002: Hydrogeologické pomery, mapa 1 : 750 000. In Atlas krajiny Slovenskej republiky, Ministerstvo životného prostredia SR, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Štiavnica: ESPRIT s.r.o.
- Mazúr, E., Lukniš, M., 1980: Geomorfologické jednotky 1 : 500 000. In: Mazúr, E. (ed.): Atlas SSR (mapová časť). Bratislava, Veda: s. 54 - 55.
- Mikulová, K., Šťastný, P., 2016: Klimatologické normály na Slovensku za obdobie 1981-2010. Interná publikácia, Slovenský hydrometeorologický ústav, Odbor klimatologická služba, Bratislava.
- MH SR, 2019: Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030, Bratislava: Ministerstvo hospodárstva SR, 399 s.
- MIRRI SR, 2020: Vízia a stratégia rozvoja Slovenska do roku 2030 – dlhodobá stratégia udržateľného rozvoja Slovenskej republiky (Slovensko 2030), Bratislava: Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR, 53 s.
- MŽP SR, 2018: H₂Odnota je voda – Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody, Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, 35 s.

- MŽP SR, 2019: Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, Bratislava, Ministerstvo životného prostredia SR, 145 s.
- MŽP SR, 2020: Zelenšie Slovensko – Stratégia environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 (Envirostratégia 2030), Vydavateľ: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, 41 s.
- Nemčok, A., 1982: Zosuvy v Slovenských Karpatoch. Veda – Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava. 1982. ISBN: 71-043-82
- Ondrejka, P., Petro, L., Iglárová, L., Jelínek, R., Wagner, P., Liščák, P., Žilka, A., Pauditš, P., Šimeková, J., Magalová, D., 2015: Zosuvy a iné svahové deformácie. ČMS Geologické faktory. Podsystem 01: Zosuvy a iné svahové deformácie MŽP SR, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava, 336 s.
- Ondrejka, P., Ondrus, P., Liščák, P., Dananaj, I., Mašlár, E., Mašlarová, I., Petro, L., Stercz, M., Magalová, D., Iglárová, L., Grega, D., Pačajová, K., Pauditš, P., Žjak, R., Gužík, M., 2022: Zosuvy a iné svahové deformácie. Správa za rok 2021 (v rámci úlohy ČMS – Geologické faktory). ŠGÚDŠ, Bratislava (v tlači).
- Ondrus, P., Ondrejka, P., Liščák, P., Mašlarová, I., Mašlár, E., Petro, L., Bajtoš, P., Gluch, A., Zeman, I., Iglárová, L., Kordík, J., 2022: Informácia o stave monitorovania geologických faktorov životného prostredia s poukázaním na hroziace havárie a možnosti predchádzania týmto haváriám. MŽP SR, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava, 15 s, 3. prílohy.
- Polčák, N., Šťastný, P., 2010: Vplyv reliéfu na veterné pomery SR. FPV UMB, Banská Bystrica, SHMÚ Bratislava, 132 s.
- Plán obnovy, 2021: Plán obnovy, cestovná mapa k lepšiemu Slovensku, Vláda SR 808 s.
- Register svahových deformácií. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Archív Geofondu, Bratislava, stav z XII / 2019.
- RÚSES okresu Prievidza, 2019: Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Prievidza Banská Štiavnica: ESPRIT s.r.o., 254 s.
- SAŽP (Slovenská agentúra Životného prostredia), 2021: Svahové deformácie – informačná brožúra pre verejnosť na tému zosuvy. SAŽP, Banská Bystrica. 108 s.
- SHMÚ (1991-2020), údaje z objednávky č. 201-2685/2022
- Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a rady z 23. 10. 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva
- STN EN 1998-1/NA: 2009, EUROKÓD 8, Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť, Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy, Národná príloha.
- Šimeková, J., Martinčeková (eds.), I., Abrahám, P., Baliak, F., Caudt, L., Gejdoš, T., Grenčíková, A., Grman, D., Hrašna, M., Jadron, D., Kopecký, M., Kotrčová, E., Liščák, P., Malgot, J., Masný, M., Mokrý, M., Petro, L., Polaščinová, E., Rusnák, M., Sluka, V., Solčiansky, R., Wanieková, D., Záthurecký, A., Žabková, E., 2006: Atlas máp stability svahov Slovenskej republiky 1 : 50 000. MŽP SR, Bratislava, INGEO-IGHP, Žilina.
- Šimon, L. (ed.), Elečko, M., Lexa, J., Kohút, M., Halouzka, R., Gross, P., Pristaš, J., Konečný, V., Mello, J., Polák, M., Vozárová, A., Vozár, J., Havrila, M., Kohlerová, M., Stolár, M., Jánová, V., Marcin, D., Szalaiová, V., 1997: Geologická mapa Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny. Mierka 1:50 000. Geologická služba Slovenskej republiky, Bratislava. 1997. + vysvetlivky.
- Šprocha, B., (ed.), Vaňo, B., Jurčová, D., Pilinská, V., Mészáros, J., Bleha, B., 2016: Demografický obraz najväčších miest Slovenska, Bratislava: INFOSTAT – Výskumné demografické centrum, 100 s. Dostupné na: www.infostat.sk/web2015/sk/images/infostat/_pdf/publikacie/Demograficky_obraz_najvacsih_miast.pdf
- ÚGKK, 2022: Štatistická ročenka o pôdnom fonde v SR podľa údajov katastra nehnuteľností k 1. januáru 2022, Bratislava, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky, 130 s.

- Úrad podpredsedu vlády SR pre investície a informatizáciu, 2020: Transformácia regiónu Hornej Nitry s pomocou využitia EŠIF, Odbor metodiky a koordinácie subjektov sekcie, Centrálny koordinačný orgán, 50 s.
- Vodohospodárska bilancia množstva povrchových vôd za rok 2020. Dostupné na: www.shmu.sk/File/Hydrologia/Vodohospodarska_bilancia/VHB_kvantita_PV/VHB_KnPV_2020.pdf
- Vodohospodárska bilancia kvality podzemnej vody SR v roku 2020. Dostupné na: https://www.shmu.sk/File/Hydrologia/Vodohospodarska_bilancia/VHB_kvalita_PzV/KvPzV_2020_VHB_text.pdf

Internetové zdroje:

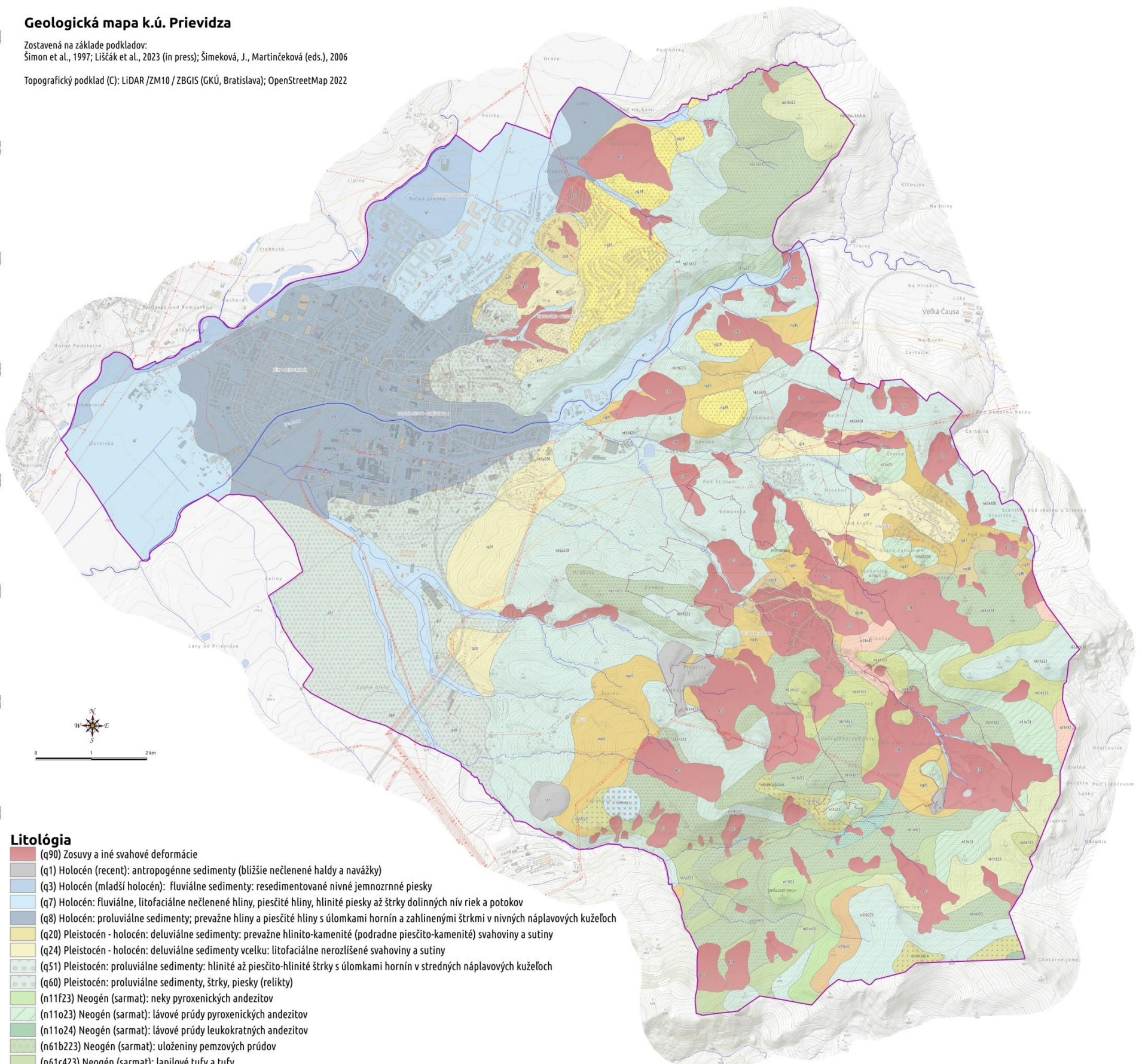
- <http://apl.geology.sk/gm50js>
- http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_DEM/om7006rr/v_om7006rr_00_00_00_sk
- <https://mpompr.svp.sk>
- www.geology.sk
- www.podnemapy.sk
- www.shmu.sk

PRÍLOHY

Príloha č. 1

Geologická mapa k.ú. Prievidza

Zostavená na základe podkladov:
Šimon et al., 1997; Liščák et al., 2023 (in press); Šimeková, J., Martinčeková (eds.), 2006
Topografický podklad (C): LiDAR /ZM10 / ZBGIS (GKÚ, Bratislava); OpenStreetMap 2022



Litológia

- (q90) Zosuvy a iné svahové deformácie
- (q1) Holocén (recent): antropogénne sedimenty (bližšie nečlenené haldy a navážky)
- (q3) Holocén (mladší holocén): fluvialne sedimenty: resedimentované nivné jemnozrnné piesky
- (q7) Holocén: fluvialne, litofaciálne nečlenené hliny, piesčité hliny, hlinité piesky až štrky dolinných niv riek a potokov
- (q8) Holocén: proluviálne sedimenty; prevažne hliny a piesčité hliny s úlomkami hornín a zahliňnými štrkami v nivných náplavových kužeľoch
- (q20) Pleistocén - holocén: deluviálne sedimenty: prevažne hlinito-kamenité (podradne piesčito-kamenité) svahoviny a sutiny
- (q24) Pleistocén - holocén: deluviálne sedimenty vcelku: litofaciálne nerozlišené svahoviny a sutiny
- (q51) Pleistocén: proluviálne sedimenty: hlinité až piesčito-hlinité štrky s úlomkami hornín v stredných náplavových kužeľoch
- (q60) Pleistocén: proluviálne sedimenty, štrky, piesky (relikty)
- (n11f23) Neogén (sarmat): neky pyroxenických andezitov
- (n11o23) Neogén (sarmat): lávové prúdy pyroxenických andezitov
- (n11o24) Neogén (sarmat): lávové prúdy leukokratických andezitov
- (n61b223) Neogén (sarmat): uloženiny pemzových prúdov
- (n61c423) Neogén (sarmat): lapilové tufy a tufy
- (n61d123) Neogén (sarmat): freatomagmatické tufy a tufobrekcie
- (n61e123) Neogén (sarmat): blokovo-popolové pyroklastické prúdy pyroxenických andezitov
- (n61f223) Neogén (sarmat): autochtónne pyroklastiká s redeponovanými pyroklastikami
- (n61h223) Neogén (sarmat): epiklastické vulkanické horniny, prevažne hrubé brekcie
- (n61h523) Neogén (sarmat): epiklastické vulkanické horniny, brekcie s polohami pieskovcov
- (n61n123) Neogén (sarmat): hrubé až blokové epiklastické vulkanické konglomeráty
- (n61n423) Neogén (sarmat): epiklastické vulkanické horniny, zlepenice s polohami pieskovcov
- (n61p223) Neogén (sarmat): epiklastické vulkanické pieskovce
- (n24n42) Neogén (báden - sarmat): extruzívne dómy pyroxenicko-amfibolických andezitov
- (n65k420) Neogén (báden): epiklastické vulkanické zlepenice, brekcie, pieskovce a autochtónne pyroklastiká
- (n65p520) Neogén (báden): epiklastické vulkanické zlepenice a pieskovce s polohami brekcií a tufov
- (n19n44) Neogén (báden): extrúzie hyperstenicko-amfibolického andezitu s akcesorickým granátom a ich brekcie
- (ng29) Neogén (pont): lelovské súvrstvie; íly, piesky, štrky, zlepenice, sladkovodné vápence
- (ng45) Neogén (mladší báden - starší sarmat): lehotské súvrstvie; štrky, piesky, piesčité prachy a íly
- (ng48) Neogén (mladší báden): košianske súvrstvie; íly, diatomity
- (ng47) Neogén (mladší báden): handlovské súvrstvie; tufitické pieskovce a prachovce, uhlie, tufity