



Nacionalni inštitut
za javno zdravje

Ocena ranljivosti in tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah v Sloveniji

Ljubljana, 2024

Ocena ranljivosti in tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah v Sloveniji

Avtorji:

Ana Hojs¹, Majda Pohar¹, Simona Perčič¹, Anka Uršič², Matjaž Krošel¹, Vladimira Lampič¹, Vesna Viher Hrženjak¹, Victoria Zakrajšek¹, Mario Fafangel¹, Natalija Kranjec¹, An Galičič¹, Tina Žagar³, Anže Medved⁴, Edita Rozina¹, Ana Zgaga¹, Katja Klančar⁴, Aleš Korošec¹, Metka Zaletel¹, Simona Uršič¹, Katarina Bitenc¹

¹ Nacionalni inštitut za javno zdravje

² absolventka medicine

³ Onkološki inštitut Ljubljana

⁴ Agencija za okolje Republike Slovenije

Jezikovni pregled

Mihaela Törnar

Oblikovanje in prelom

Katarina Bitenc

Elektronska izdaja

Dostopno na: <https://www.nijz.si>

Založil in izdal:

Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva cesta 2, 1000 Ljubljana

Kraj in leto izdaje

Ljubljana, 2024

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID 223846915

ISBN 978-961-7211-61-0 (PDF)

Povzetek

Podnebne spremembe so največja grožnja globalnemu zdravju v 21. stoletju. Ogrožajo vse prebivalstvo, vsa področja življenja, vključno z zdravjem prebivalstva. Namen našega dela je bil **pripraviti oceno ranljivosti in tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah**, ki jih imamo v Sloveniji, z usmeritvami za prilagajanje na področju zdravja ljudi.

Napovedi kažejo, da bodo prebivalci v prihodnosti izpostavljeni vročinskim valovom, ki bodo močnejši, daljši in pogostejši. Prav tako se bosta povečala jakost in pogostost izjemnih padavin in s tem verjetnost za poplave, plazove. Najverjetneje se bodo višale tudi koncentracije troposferskega ozona. Poleg tega bodo podnebne spremembe vplivale na kakovost pitne in kopalne vode ter širjenje vektorjev (prenašalcev bolezni). Občutljivost prebivalstva se bo večala, napovedi namreč kažejo, da se bo delež starejših odraslih povečeval.

V oceni ranljivosti in tveganj za zdravje smo izbrali kazalnike, ki so pomembni za oceno ranljivosti za zdravje. Razdelili smo jih v štiri segmente: demografska slika, zdravstveno stanje prebivalcev, socialno-ekonomski dejavniki in naravno okolje. Prikazali smo njihove vrednosti za posamezno podnebno regijo v primerjavi s povprečjem za Slovenijo, kjer je bilo to možno. Podrobneje smo se osredotočili na podatke iz sedanjega obdobja (5-letno obdobje: 2017–2021 oziroma zadnje dosegljivo leto) in podali oceno za obdobje 2041–2070.

Za prikaz izpostavljenosti smo analizirali dejavnike, ki vplivajo na zdravje in posledično na zdravstvo in izhajajo iz stanja podnebja v referenčnem obdobju 1981–2010 ter iz pričakovanih podnebnih sprememb po podnebnem scenariju RCP4.5 za naslednja tridesetletna obdobja: obdobje 2011–2040, obdobje 2041–2070 in obdobje 2071–2100.

Ocena ranljivosti in tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah temelji na sintezi dejavnikov potencialnih vplivov podnebnih sprememb in sposobnosti prilagajanja. Pri tem so bile podnebne regije (omiljeno sredozemsko podnebje, vlažno podnebje hribovitega sveta, zmerno podnebje hribovitega sveta, omiljeno celinsko podnebje, omiljeno gorsko podnebje) ocenjene glede na sedanje stanje in napovedi za prihodnost. Za šesto podnebno regijo - gorsko podnebje ocene nismo izvedli, ker tam ni stalnih prebivalcev.

Ocena ranljivosti v sedanosti kaže, da je ranljivost za območji z omiljenim sredozemskim podnebjem (predvsem zaradi demografske slike, socialno-ekonomskih dejavnikov in toplotnih obremenitev) in omiljenim celinskim podnebjem (predvsem zaradi zdravstvenega stanja) velika, medtem ko je na ostalih podnebnih območjih zmerna.

Ocena ranljivosti v prihodnosti (v obdobju 2041–2070) kaže, da je ranljivost velika za območje z omiljenim sredozemskim podnebjem, za območje z vlažnim podnebjem hribovitega sveta in za območje z omiljenim celinskim podnebjem, za ostala območja ostaja zmerna.

Ocena tveganja izhaja iz ranljivosti v sedanosti in prihodnosti. Za območje z omiljenim sredozemskim podnebjem, za območje z vlažnim podnebjem hribovitega sveta in omiljenim celinskim podnebjem je tveganje za zdravje veliko, za ostali območji je zmerno.

Glede na napovedi bosta ranljivost in tveganje v prihodnosti še večja, zato je treba pravočasno načrtovati in izvajati ustrezne ukrepe. V dokumentu so naštet in opisani nekateri ukrepi prilagajanja podnebnim spremembam, s katerimi se lahko zmanjša občutljivost na podnebne spremembe in tudi izkoristi njihove pozitivne učinke.

Pričujoča ocena ranljivosti in tveganja za zdravje je pomembna, ker je v Sloveniji še nismo imeli in bo služila kot osnova za oceno ranljivosti in tveganja za zdravstvo. Ocena je lahko tudi v pomoč občinam pri pripravi ocene ranljivosti in tveganj ter načrtovanju ukrepov za zdravje občanov.

Z učinkovitim ukrepanjem in medsektorskim sodelovanjem na globalni in lokalni ravni lahko skupaj blažimo in zmanjšujemo vplive podnebnih sprememb na zdravje prebivalstva ter hkrati okrepimo odpornost ljudi, skupnosti in zdravstvenega sektorja.

| | |
|--|----|
| 5. 2. 3. 3. Omiljeno celinsko podnebje..... | 54 |
| 5. 2. 3. 4. Omiljeno gorsko podnebje..... | 58 |
| 5. 2. 4. Zunanji zrak..... | 58 |
| 5. 2. 4. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje | 64 |
| 5. 2. 4. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta..... | 64 |
| 5. 2. 4. 3. Zmerno podnebje hribovitega sveta | 64 |
| 5. 2. 4. 4. Omiljeno celinsko podnebje..... | 64 |
| 5. 2. 4. 5. Omiljeno gorsko podnebje..... | 64 |
| 5. 2. 5. Pitna voda | 64 |
| 5. 2. 5. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje | 66 |
| 5. 2. 5. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta..... | 67 |
| 5. 2. 5. 3. Zmerno podnebje hribovitega sveta | 67 |
| 5. 2. 5. 4. Omiljeno celinsko podnebje..... | 67 |
| 5. 2. 5. 5. Omiljeno gorsko podnebje..... | 67 |
| 5. 2. 6. Kopalne vode | 68 |
| 5. 2. 6. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje | 69 |
| 5. 2. 6. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta..... | 70 |
| 5. 2. 6. 3. Zmerno podnebje hribovitega sveta | 70 |
| 5. 2. 6. 4. Omiljeno celinsko podnebje..... | 71 |
| 5. 2. 7. Prenašalci nalezljivih bolezni (vektorji)..... | 71 |
| 5. 2. 7. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje | 73 |
| 5. 2. 7. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta..... | 74 |
| 5. 2. 7. 3. Zmerno podnebje hribovitega sveta | 75 |
| 5. 2. 7. 4. Omiljeno celinsko podnebje..... | 76 |
| 5. 2. 7. 5. Omiljeno gorsko podnebje..... | 76 |
| 6. Ocena ranljivosti in tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah v Sloveniji | 78 |
| 6. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje | 79 |
| 6. 1. 1. Ocena ranljivosti v sedanjem obdobju | 79 |
| 6. 1. 2. Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja..... | 81 |
| 6. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta..... | 83 |
| 6. 2. 1. Ocena ranljivosti v sedanjem obdobju | 83 |
| 6. 2. 2. Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja..... | 85 |

| | |
|--|-----|
| 6. 3. Zmerno podnebje hribovitega sveta..... | 88 |
| 6. 3. 1. Ocena ranljivosti v sedanjem obdobju | 88 |
| 6. 3. 2. Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja..... | 90 |
| 6. 4. Omiljeno celinsko podnebje | 93 |
| 6. 4. 1. Ocena ranljivosti v sedanjem obdobju | 93 |
| 6. 4. 2. Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja..... | 95 |
| 6. 5. Omiljeno gorsko podnebje..... | 97 |
| 6. 5. 1. Ocena ranljivosti v sedanjem obdobju | 97 |
| 6. 5. 2. Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja..... | 99 |
| 7. Ukrepi..... | 103 |
| 7. 1. Širjenje poznavanja sistemov za zgodnje opozarjanje in ukrepov (promocija in krepitev) | 104 |
| 7. 2. Identifikacija in ugotovitev možnosti uporabe javnih zgradb, ki so hlajene in/ali varne pred vplivi drugih ekstremnih vremenskih in z vremenom povezanih razmer..... | 104 |
| 7. 3. Preprečevanje rakov kože | 105 |
| 7. 4. Vzpostavitev dodatnih kopalnih voda..... | 105 |
| 7. 5. Namestitvev pitnikov in ostale dodatne opreme | 105 |
| 7. 6. Ustrezno urbanistično načrtovanje javnih površin in promocija aktivnega transporta (pešačenje, kolesarjenje) | 106 |
| 7. 7. Izboljšanje življenjskega sloga (povečanje redne telesne dejavnosti in izboljšanje prehranjevalnih navad) | 106 |
| 7. 8. Preprečevanje razmnoževanja komarjev in zaščita pred klopi in komarji | 108 |
| 7. 9. Krepitev sosedske povezanosti, pomoči in oskrbe na domu | 108 |
| 8. Zaključek..... | 110 |
| 9. Zahvala | 113 |
| 10. Literatura..... | 114 |
| 11. Priloge | 123 |

Kazalo slik

| | |
|---|----|
| Slika 1: Podnebne regije z mejami občin (ARSO). | 14 |
| Slika 2: Delež prebivalcev Slovenije po podnebnih regijah. | 16 |
| Slika 3: Shematični prikaz priprave ocene ranljivosti. | 21 |
| Slika 4: Shematični prikaz priprave ocene tveganja. | 24 |
| Slika 5: Srednje vrednosti kazalnikov obremenitve s toploto v referenčnem obdobju in sprememb v naslednjih tridesetletnih obdobjih v regiji z omiljenim sredozemskim podnebjem (scenarij RCP4.5). | 42 |
| Slika 6: Srednje vrednosti kazalnikov obremenitve s toploto v referenčnem obdobju in sprememb v naslednjih tridesetletnih obdobjih v regiji z vlažnim podnebjem hribovitega sveta (scenarij RCP4.5). | 43 |
| Slika 7: Srednje vrednosti kazalnikov obremenitve s toploto v referenčnem obdobju in sprememb v naslednjih tridesetletnih obdobjih v regiji z omiljenim celinskim podnebjem (scenarij RCP4.5). | 44 |
| Slika 8: Število vročinskih valov in število dni v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021 (reprezentativna postaja Koper). | 47 |
| Slika 9: Povečano/zmanjšano število smrti izraženo v %, zaradi vseh vzrokov, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021. | 50 |
| Slika 10: Povečano/zmanjšano število hospitalizacij izraženo v %, zaradi vseh vzrokov in zaradi boleznih obtočil, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021. | 50 |
| Slika 11: Število vročinskih valov in število dni v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021 (reprezentativna postaja Postojna). | 51 |
| Slika 12: Povečano/zmanjšano število smrti izraženo v %, zaradi vseh vzrokov in zaradi boleznih obtočil, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021. | 53 |
| Slika 13: Povečano/zmanjšano število hospitalizacij izraženo v %, zaradi vseh vzrokov in zaradi boleznih obtočil, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021. | 54 |
| Slika 14: Število vročinskih valov in število dni v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021 (reprezentativna postaja Novo mesto). | 54 |
| Slika 15: Povečano/zmanjšano število smrti izraženo v %, zaradi vseh vzrokov in zaradi boleznih obtočil, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021. | 57 |
| Slika 16: Povečano/zmanjšano število hospitalizacij izraženo v %, zaradi vseh vzrokov in zaradi boleznih obtočil, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021. | 57 |
| Slika 17: Število dni s preseženimi 8-urnimi vrednostmi v letu 2022, izračunanih z modelskim sistemom ALADIN-SI/CAMx (Knez et al., 2023). | 62 |
| Slika 18: Povprečno letno število prijavljenih primerov 5-letnega obdobja KME in LB na 100.000 prebivalcev v letih 2017–2021 v primerjavi s številom prijavljenih primerov KME in LB na 100.000 prebivalcev v Sloveniji. | 73 |
| Slika 19: Število prijavljenih primerov na 100.000 prebivalcev po letih na območju omiljenega sredozemskega podnebjia in v celotni Sloveniji, levo – število prijavljenih primerov KME, desno – število prijavljenih primerov LB. . | 74 |

| | |
|---|-----|
| Slika 20: Število prijavljenih primerov na 100.000 prebivalcev po letih na območju vlažnega podnebja hribovitega sveta in v celotni Sloveniji, levo – število prijavljenih primerov KME, desno – število prijavljenih primerov LB. | 75 |
| Slika 21: Število prijavljenih primerov na 100.000 prebivalcev po letih na območju zmernega podnebja hribovitega sveta in v celotni Sloveniji, levo – število prijavljenih primerov KME, desno – število prijavljenih primerov LB. | 75 |
| Slika 22: Število prijavljenih primerov na 100.000 prebivalcev po letih na območju omiljenega celinskega podnebja in v celotni Sloveniji, levo – število prijavljenih primerov KME, desno – število prijavljenih primerov LB. | 76 |
| Slika 23: Število prijavljenih primerov na 100.000 prebivalcev po letih na območju omiljenega gorskega podnebja in v celotni Sloveniji, levo – število prijavljenih primerov KME, desno – število prijavljenih primerov LB. | 77 |
| Slika 27: Prikaz ocene ranljivosti na podnebne spremembe v podnebni regiji z omiljenim sredozemskim podnebjem v sedanjem obdobju in prihodnosti. | 81 |
| Slika 28: Prikaz ocene ranljivosti v podnebni regiji z vlažnim podnebjem hribovitega sveta na podnebne spremembe v sedanjem obdobju in prihodnosti. | 86 |
| Slika 29: Prikaz ocene ranljivosti v podnebni regiji z zmernim podnebjem hribovitega sveta na podnebne spremembe v sedanjem obdobju in prihodnosti. | 91 |
| Slika 30: Prikaz ocene ranljivosti v podnebni regiji z omiljenim celinskim podnebjem na podnebne spremembe v sedanjem obdobju in prihodnosti. | 95 |
| Slika 31: Prikaz ocene ranljivosti v podnebni regiji z omiljenim gorskim podnebjem na podnebne spremembe v sedanjem obdobju in prihodnosti. | 100 |

Kazalo tabel

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Kvalitativna metoda določanja ranljivosti. | 23 |
| Tabela 2: Metoda določanja tveganja..... | 24 |
| Tabela 3: Kazalniki ranljivosti. | 25 |
| Tabela 4: Kazalniki in leto zajetih podatkov. | 26 |
| Tabela 5: Odstopanja vrednosti nekaterih kazalnikov v izbrani podnebni regiji v primerjavi s Slovenijo. | 30 |
| Tabela 6: Relativna tveganja (RT) za število smrti med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) za vse vzroke bolezni za leta od 2017 do 2021. | 48 |
| Tabela 7: Relativna tveganja (RT) za število smrti med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) za časovni niz od leta 2017 do 2021, po diagnozah, spolu in starosti. | 48 |
| Tabela 8: Relativna tveganja (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) po diagnozah, spolu, starosti za leta od 2017 do 2021. | 49 |
| Tabela 9: Relativno tveganje (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) za bolezni zaradi velike toplotne obremenitve, časovni niz za leta od 2017 do 2021. | 49 |
| Tabela 10: Relativna tveganja (RT) za število smrti med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) po diagnozah, spolu, starosti za leta od 2017 do 2021. | 51 |
| Tabela 11: Relativna tveganja (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) po diagnozah, spolu, starosti za leta od 2017 do 2021. | 52 |
| Tabela 12: Relativno tveganje (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) za bolezni zaradi velike toplotne obremenitve, časovni niz za leta od 2017 do 2021. | 53 |
| Tabela 13: Relativna tveganja (RT) za število smrti med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) po diagnozah, spolu, starosti za leta od 2017 do 2021. | 55 |
| Tabela 14: Relativna tveganja (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) po diagnozah, spolu, starosti za leta od 2017 do 2021. | 56 |
| Tabela 15: Relativno tveganje (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) za bolezni zaradi velike toplotne obremenitve, časovni niz za leta od 2017 do 2021. | 56 |
| Tabela 16: Zbirna tabela s prikazom števila preseganj ciljne vrednosti za ozon (Uredba o kakovosti zunanjega zraka) po posameznih podnebnih regijah v Sloveniji, leto 2022. | 63 |
| Tabela 17: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z omiljenim sredozemskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov in kazalnikov ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja), sedanje stanje. | 79 |
| Tabela 18: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z omiljenim sredozemskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2041–2070) in ocena tveganja..... | 82 |
| Tabela 19: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z vlažnim podnebjem hribovitega sveta (sestavljena iz štirih segmentov in kazalnikov ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja), sedanje stanje. | 84 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 20: Ocena ranljivost za podnebno regijo z vlažnim podnebjem hribovitega sveta (sestavljena iz štirih segmentov s s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2041–2070) in ocena tveganja..... | 87 |
| Tabela 21: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z zmernim podnebjem hribovitega sveta (sestavljena iz štirih segmentov in kazalnikov ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja), sedanje stanje | 89 |
| Tabela 22: Ocena ranljivost za podnebno regijo z zmernim podnebjem hribovitega sveta (sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2041–2070) in ocena tveganja..... | 92 |
| Tabela 23: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z omiljenim celinskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov in kazalnikov ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja) sedanje stanje..... | 93 |
| Tabela 24: Ocena ranljivost za podnebno regijo z omiljenim celinskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2041–2070) in ocena tveganja. | 96 |
| Tabela 25: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z omiljenim gorskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov in kazalnikov ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja), sedanje stanje | 98 |
| Tabela 26: Ocena ranljivost za podnebno regijo z omiljenim gorskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2041–2070) in ocena tveganja. | 101 |
| Tabela 27: Ocena ranljivosti (sedanje stanje, obdobje 2041–2070) in ocena tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah v Sloveniji..... | 111 |

Seznam kratic

ARSO – Agencija Republike Slovenije za okolje

COP – *angl.* Conference of the Parties of the United Nations Framework Convention on Climate Change – Konferenca pogodbenic Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja

CPVO – celovita presoja vplivov na okolje

EEA – *angl.* European Environment Agency – Evropska okoljska agencija

EHF – *angl.* Excess Heat Factor – Faktor toplotnega presežka

EHP – *angl.* European Environment and Health Process – Evropski proces na področju okolja in zdravja

GOLEA – Goriška lokalna energetska agencija

KME – klopni meningoencefalitis

LB – lymska borelioza

NEPN – Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt

NIJZ – Nacionalni inštitut za javno zdravje

NLZOH – Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano

NOO – Načrt za okrevanje in odpornost

PVO – presoja vplivov na okolje

ReDPS50 – Resolucija o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050

ReNPVO20–30 – Nacionalni program varstva okolja za obdobje 2020–2030

SEAP – *angl.* Sustainable Energy Action Plan – Akcijski načrt za trajnostno energijo

SECAP – *angl.* Sustainable Energy Climate Action Plan – Akcijski načrt za trajnostno energijo in podnebne spremembe

SOPPS – Nacionalni strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam

TGP – toplogredni plini

1. Uvod

Podnebne spremembe so ena največjih groženj, s katerimi se sooča človeštvo, saj z uničujočimi vplivi na ljudi, okolje in gospodarstvo spreminjajo naš svet. Prizadenejo celotno prebivalstvo in vsa področja življenja, vključno z zdravjem ljudi in zdravstvom.

Zdravstvo se z vidika podnebnih sprememb sooča z izzivom, ki je dvosmeren. Raziskave namreč kažejo, da sistem zdravstvenega varstva prispeva k izpustom toplogrednih plinov (TGP) (3–8,5 % nacionalnega ogljičnega bremena) (Braithwaite et al., 2023), kar je posledica uporabe energije iz fosilnih goriv, delovanja različnih služb ter preskrbne verige, ki vključuje transport, zdravila, opremo in hrano. Po drugi strani pa se zdravstvo ukvarja z obvladovanjem posledic podnebnih sprememb (npr. poškodbami, boleznostjo ...).

Namen našega dela je pripraviti oceno ranljivosti in tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah z usmeritvami za prilagajanje na področju zdravja ljudi in posledično vpliva na zdravstvo.

Oceno ranljivosti (za sektorje in občine) predvideva tudi zakonodaja. Resolucija o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050 (ReDPS50) (Ur. list RS, 2021) namreč poudarja, da se le s skupnimi ukrepi blaženja podnebnih sprememb (zmanjševanja emisij TGP) in prilagajanja (ukrepi in politike za načrtno zmanjševanje ranljivosti in povečanje odpornosti za zaznane ali pričakovane vplive podnebnih sprememb) na podnebne spremembe lahko ustvari družbo, ki bo bolj odporna na vplive podnebnih sprememb. Resolucija ReDPS50 ugotavlja dosežke in neuspehe. Kot največji neuspeh navaja izostanek napredka pri pripravi kazalnika in ocen ranljivosti. Te aktivnosti so se s sprejetjem Resolucije o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020–2030 (ReNPVO20–30) (Ur. List RS, 2020) prestavile v naslednja leta, kar je skladno s pričakovanimi obveznostmi v okviru nove zakonodaje EU na področju podnebnih pravil. Med glavnimi usmeritvami do leta 2050 ReDPS50 navaja, da bo Slovenija predvsem nadaljevala in nadgrajevala znanje o vplivih podnebnih sprememb na posamezen sektor (prek izdelave ocen ranljivosti) ter na tej podlagi načrtovala prednostne ukrepe. Navaja tudi, da bo pri oceni ranljivosti Slovenija prednostno izdelala oceno ranljivosti na področju kmetijstva, gozdarstva, javnega zdravja, narave in turizma.

Med leti 2018 in 2022 je Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ) sodeloval pri projektu Sustainable Energy Climate Action Plan (SECAP), ki ga je sofinanciral Evropski sklad za regionalni razvoj. SECAP je projekt čezmejnega sodelovanja (Slovenija-Italija), ki podpira občine pri razvoju energetskih in podnebnih politik ter ukrepov za podporo prehodu iz akcijskih načrtov za trajnostno energijo (*angl.* Sustainable Energy Action Plans – SEAP) na akcijske načrte za trajnostno energijo in podnebne spremembe (*angl.* Sustainable Energy Climate Action Plans – SECAPs).

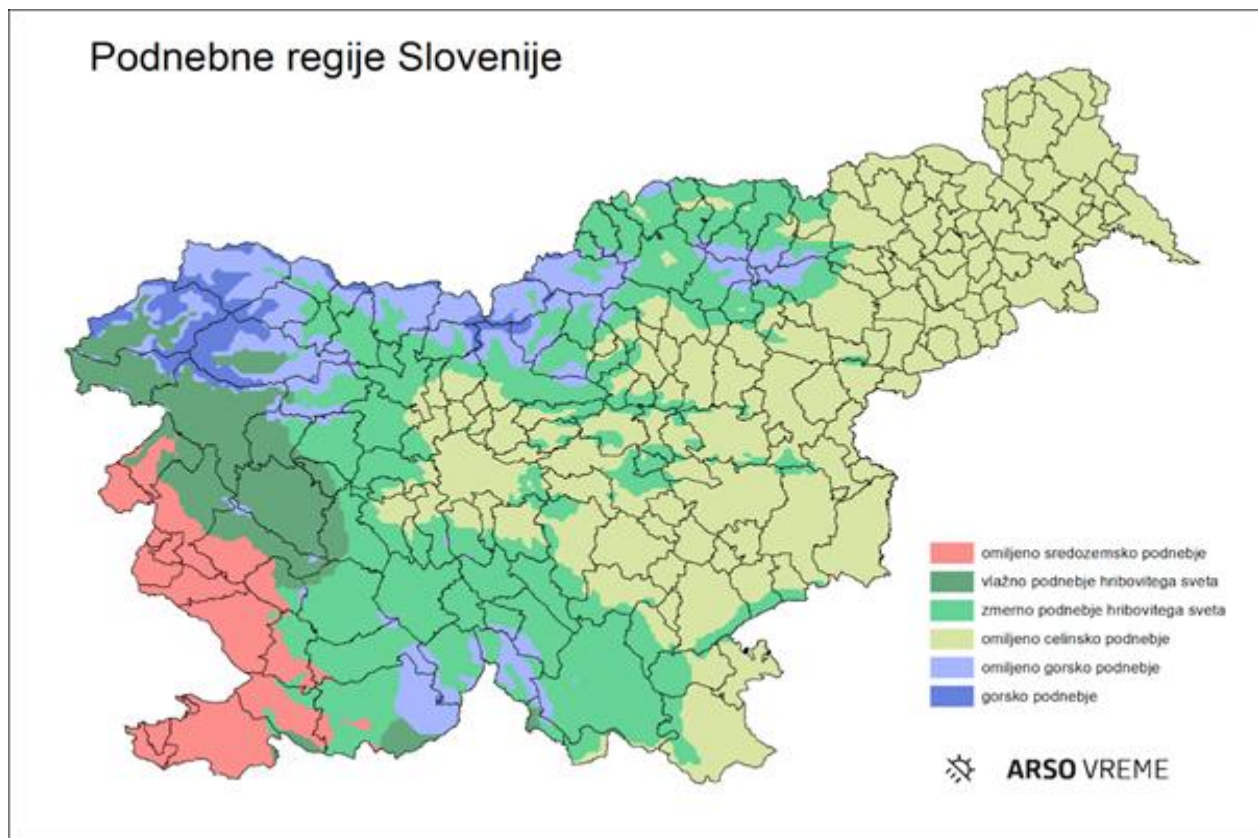
Projekt je v Sloveniji vodila Goriška lokalna energetska agencija (GOLEA). Akcijski načrt za trajnostno energijo in podnebne spremembe je bil izdelan na podlagi metodologije v okviru Konvencije županov za podnebne spremembe in energijo (Covenant of Mayors for Climate and Energy) (Andreanidou, K., Bertoldi et al., 2018). Za izdelavo akcijskega načrta je bila potrebna priprava ocene tveganja in ranljivosti za podnebne spremembe izbranih občin. Tako smo za potrebe projekta SECAP pripravili oceno tveganja in ranljivosti na podnebne spremembe za zdravstvo za štiri občine.

Glede na dejstvo, da bodo podnebne spremembe vedno bolj vplivale na okolje in s tem prizadele celotno Slovenijo, smo se v sodelovanju z Agencijo Republike Slovenije za okolje (ARSO) odločili za pripravo ocene tveganja in ranljivosti na podnebne spremembe za zdravje ljudi v Sloveniji po podnebnih regijah. S tem bodo imele posamezne občine, ki sodijo v posamezno podnebno regijo, že pripravljeno osnovo za svojo oceno. GOLEA je soglašala z uporabo metodologije, ki smo jo skupaj z drugimi sodelujočimi sektorji oblikovali in prilagodili v okviru projekta SECAP.

Priprava ocene tveganja in ranljivosti za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah Slovenije je torej odgovor na potrebe družbe, ki so nastale zaradi podnebnih sprememb in jo nalaga tudi zakonodaja. Obenem bo lahko v pomoč tudi občinam v Sloveniji pri pripravi svojih akcijskih načrtov za trajnostno energijo in podnebne spremembe in je na voljo tudi drugi zainteresirani javnosti.

2. Obravnavana območja: podnebne regije

Podnebne regije so območja Slovenije s podobnimi vrednostmi podnebnih spremenljivk. Slovenija je v ta namen razdeljena na 6 podnebnih regij (Slika 1): omiljeno sredozemsko podnebje, vlažno podnebje hribovitega sveta, zmerno podnebje hribovitega sveta, omiljeno celinsko podnebje, omiljeno gorsko podnebje in gorsko podnebje.



Slika 1: Podnebne regije z mejami občin (ARSO).

Občine z istim podnebjem so združene v posamezno podnebno regijo. 86 občin ima samo eno podnebje, zato je bila njihova uvrstitev v podnebno regijo enostavna. Preostalih 126 občin ima več kot eno podnebje, zato smo za te občine preverili gostoto naseljenosti in za vodilno podnebje občine določili podnebje, kjer je bila gostota poselitve največja. Na ta način smo 212 občin umestili v šest podnebnih regij. Ker je območje gorskega podnebja praktično neposeljeno, ga v oceno nismo vključili. Tako smo za pripravo tega dokumenta upoštevali pet podnebnih regij.

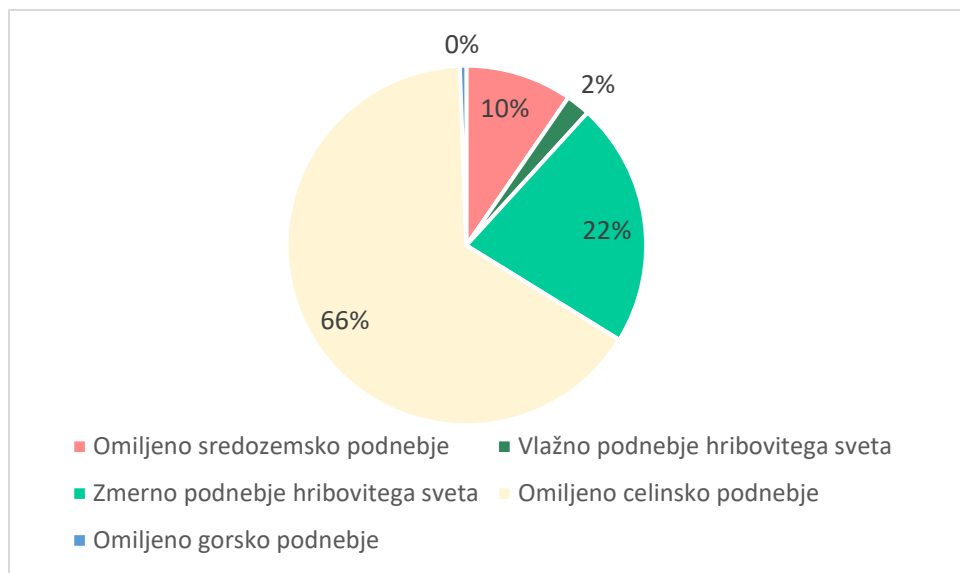
V posamezno podnebno regijo smo uvrstili naslednje občine:

- **omiljeno celinsko podnebje:** Apače, Beltinci, Benedikt, Bistrica ob Sotli, Braslovče, Brezovica, Brežice, Cankova, Celje, Cerklje na Gorenjskem, Cerkvenjak, Cirkulane, Črenšovci, Črnomelj, Destrnik, Dobje, Dobrna, Dobrovnik/Dobronak, Dol pri Ljubljani, Dolenjske Toplice, Domžale,

Dornava, Duplek, Gorišnica, Gornja Radgona, Gornji Petrovci, Grad, Grosuplje, Hajdina, Hoče – Slivnica, Hodoš/Hodos, Horjul, Hrastnik, Ig, Ivančna Gorica, Juršinci, Kidričevo, Kobilje, Komenda, Kostanjevica na Krki, Kozje, Križevci, Krško, Kungota, Kuzma, Laško, Lenart, Lendava/Lendva, Litija, Ljubljana, Ljutomer, Log-Dragomer, Lukovica, Majšperk, Makole, Maribor, Markovci, Medvode, Mengeš, Metlika, Miklavž na Dravskem polju, Mirna, Mirna Peč, Mokronog-Trebelno, Moravče, Moravske Toplice, Mozirje, Murska Sobota, Novo mesto, Odranci, Oplotnica, Ormož, Pesnica, Podčetrtek, Podlehnik, Poljčane, Polzela, Prebold, Ptuj, Puconci, Rače-Fram, Radeče, Radenci, Razkrižje, Rečica ob Savinji, Rogaška Slatina, Rogašovci, Rogatec, Selnica ob Dravi, Semič, Sevnica, Slovenska Bistrica, Slovenske Konjice, Središče ob Dravi, Starše, Straža, Sveta Ana, Sveta Trojica v Slov. goricah, Sveti Andraž v Slov. goricah, Sveti Jurij ob Ščavnici, Sveti Jurij v Slov. goricah, Sveti Tomaž, Šalovci, Šenčur, Šentilj, Šentjernej, Šentjur, Šentrupert, Škocjan, Škofljica, Šmarje pri Jelšah, Šmarješke Toplice, Šmartno ob Paki, Šmartno pri Litiji, Šoštanj, Štore, Tabor, Tišina, Trbovlje, Trebnje, Trnovska vas, Trzin, Turnišče, Velika Polana, Veržej, Videm, Vodice, Vojnik, Vransko, Zagorje ob Savi, Zavrč, Zreče, Žalec, Žetale in Žužemberk;

- **zmerno podnebje hribovitega sveta:** Bled, Bloke, Borovnica, Cerknica, Dobrepolje, Dobrova-Polhov Gradec, Dravograd, Gorenja vas-Poljane, Gorje, Gornji Grad, Ilirska Bistrica, Jesenice, Kamnik, Kočevje, Kostel, Kranj, Ljubno, Logatec, Loška dolina, Loški Potok, Lovrenc na Pohorju, Luče, Mežica, Mislinja, Muta, Naklo, Nazarje, Pivka, Podvelka, Postojna, Preddvor, Prevalje, Radlje ob Dravi, Radovljica, Ravne na Koroškem, Ribnica, Ribnica na Pohorju, Ruše, Slovenj Gradec, Sodražica, Škofja Loka, Tržič, Velenje, Velike Lašče, Vitanje, Vrhnika, Vuzenica, Železniki in Žirovnica;
- **omiljeno sredozemsko podnebje:** Ajdovščina, Ankaran, Brda, Divača, Hrpelje-Kozina, Izola/Isola, Kanal, Komen, Koper/Capodistria, Miren-Kostanjevica, Nova Gorica, Piran/Pirano, Renče-Vogrsko, Sežana, Šempeter-Vrtojba in Vipava;
- **vlažno podnebje hribovitega sveta:** Bohinj, Bovec, Cerkno, Idrija, Kobarid, Osilnica, Tolmin in Žiri;
- **omiljeno gorsko podnebje:** Črna na Koroškem, Jezersko, Kranjska Gora in Solčava.

Največ prebivalcev Slovenije prebiva na območju omiljenega celinskega podnebja (66 %), sledi zmerno podnebje hribovitega sveta (22 %), omiljeno sredozemsko podnebje (10 %), vlažno podnebje hribovitega sveta (2 %) in omiljeno gorsko podnebje, kjer prebiva le 0,6 % prebivalcev Slovenije (Slika 2).



Slika 2: Delež prebivalcev Slovenije po podnebnih regijah.

3. Zakonodajni okvir, resolucije in deklaracije

Zakonodajni okvir za oceno ranljivosti in tveganja za zdravje postavljajo naslednji dokumenti:

Strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam (2016), ponuja strateški okvir in usmeritve za prilagajanje podnebnim spremembam v Sloveniji. Proces prilagajanja v Sloveniji bo nedvomno prispeval tudi k boljšemu stanju zdravstva, kakor je utemeljeno že v samem dokumentu, iz katerega lahko povzamemo, da dolgoročno izvajanje dejavnosti za prilagajanje nedvomno prinaša prihranke, manjšo škodo ob nesrečah, varovanje zdravja in večjo varnost prebivalcev. Cilj Strateškega okvirja prilagajanja podnebnim spremembam je zmanjšanje izpostavljenosti vplivom podnebnih sprememb, občutljivosti in ranljivosti zanje ter povečevanje odpornosti in prilagoditvenih sposobnosti družbe – zmanjšanje ranljivosti in tveganja zaradi podnebnih sprememb.

Odlok o Programu porabe sredstev Sklada za podnebne spremembe za leta 2023–2026 (2023) podpira projekte, ki pozitivno vplivajo na zdravje ljudi – med drugim mehke ukrepe trajnostne mobilnosti, projekte, potrebne za ozaveščanje javnosti na področju podnebnih sprememb in kakovosti zraka, določa pa tudi sofinanciranje projekta Monitoring prenašalcev vektorskih bolezni.

Krovni zakon, ki ureja vsebino in opravljanje zdravstvene dejavnosti, je **Zakon o zdravstveni dejavnosti** (2023). Ta ureja tudi dejavnost na področju okolja in podnebnih sprememb, saj določa, da zdravstvena dejavnost na sekundarni in terciarni ravni obsega tudi dejavnost javnega zdravja in dejavnosti, povezane z javnim zdravjem na področju zdravja, okolja in hrane. Določa tudi merila za postavitev mreže javne zdravstvene službe. Zakon določa tudi spremljanje in proučevanje dejavnikov, ki vplivajo na zdravje, ter pripravo predlogov ukrepov za zgodnje odkrivanje in omilitve njihovega vpliva, ter NIJZ nalaga načrtovanje programov, vključno s programom cepljenja in zaščite z zdravili, in ukrepov za obvladovanje nalezljivih in drugih bolezni, povezanih s posebnimi izpostavljenostmi v naravnem okolju, ter strokovno podporo v postopkih presoje vplivov okolja na zdravje v skladu s posebnimi predpisi.

Zakon o zdravstvenem varstvu in zdravstvenem zavarovanju (2006) določa, da občina in mesto v skladu s svojimi pravicami in dolžnostmi zagotavljata pogoje za uresničevanje zdravstvenega varstva na svojem območju. Določa tudi, da so podjetja, zavodi, druge organizacije in posamezniki pri opravljanju in načrtovanju svoje dejavnosti dolžni zagotavljati pogoje za uresničevanje zdravstvenega varstva svojih zaposlenih oziroma varovancev z razvijanjem ter uporabo zdravju in okolju neškodljivih tehnologij ter z uvajanjem ukrepov za varovanje in krepitev zdravja.

Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN) (2020), nastanek katerega določa Energetski zakon (2014), je akcijsko strateški dokument, ki za obdobje do leta 2030 (s pogledom do 2040) določa cilje, politike in ukrepe, ki bodo posredno ali neposredno vplivali tudi na zdravje.

Zdravstvo sodeluje pri ocenjevanju vplivov na zdravje v okviru celovite presoje vplivov na okolje (CPVO) in presoje vplivov na okolje (PVO).

Resolucija o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050 (2021) napoveduje, da bo pri oceni ranljivosti Slovenija prednostno izdelala oceno ranljivosti na področju kmetijstva, gozdarstva, javnega zdravja, narave in turizma. Prehod v nizkoogljično krožno gospodarstvo v Sloveniji bo prinesel pomembne koristi za zdravje (manj onesnaževanja) in kakovost življenja. Tudi načrtovan vpliv na prehranske vzorce bi prinesel ugodne vplive na zdravje.

Načrt za okrevanje in odpornost (NOO) (2021) ter Dodatek k načrtu za okrevanje in odpornost (2023). NOO je podlaga za koriščenje sredstev evropskega Mehanizma za okrevanje in odpornost ter sredstev za doseganje ciljev načrta REPowerEU. Reforme in naložbe NOO za zeleni prehod podpirajo doseganje ciljev Nacionalnega energetskega in podnebnega načrta Republike Slovenije in bodo prispevale k uresničevanju Evropskega zelenega dogovora. Načrt vključuje podporo dejavnostim zdravstva, ki so pomembne tudi v luči podnebnih sprememb (telemedicina, dostopnost zdravstvenega sistema, učinkovito obvladovanje nalezljivih bolezni).

V postopku sprejemanja je **Podnebni zakon**, ki bo nudil celovit okvir za učinkovitejše izvajanje podnebnih politik in izpolnitev cilja podnebne nevtralnosti najkasneje do 2050 ter bo urejal tako blaženje podnebnih sprememb kot prilagajanje nanje.

Ministrske konference o okolju in zdravju – Slovenija je ena izmed držav Evropske regije Svetovne zdravstvene organizacije, ki so podpisnice Ostravske deklaracije z naslovom **Boljše zdravje. Boljše okolje. Trajnostne odločitve.** (2017). Ministri so podpisali dokument, v katerem priznavajo zdravstvene koristi obravnavanja podnebnih sprememb in podpirajo Pariški sporazum, ki poudarja pomen pravice do zdravja z ukrepi, ki jih je treba sprejeti za reševanje podnebnih sprememb. Obenem si bodo prizadevali za skupnosti, infrastrukturo in zdravstvene sisteme, ki bodo zlasti odporni proti podnebnim spremembam.

Tudi v nadaljnjih procesih na področju okolja in zdravja podnebne spremembe ostajajo v ospredju. V okviru Evropskega procesa na področju okolja in zdravja (EHP) je bila v Budimpešti sprejeta **Deklaracija sedme ministrske konference o okolju in zdravju** (2023b). Deklaracija poudarja ukrepanje na področju zdravstvenih izzivov, povezanih s podnebnimi spremembami, onesnaževanjem okolja, biotsko raznovrstnostjo, izgubo in degradacijo tal, skupaj z in v kontekstu okrevanja po covidu-19. Da bi olajšali izvajanje zavez iz Budimpešte, sedma ministrska konferenca o okolju in zdravju uvaja nov, agilen, tematsko in akcijsko usmerjen mehanizem EHP Partnerstva. K delovanju na področju podnebnih sprememb in ostalih dveh področjih iz tako imenovane trojne krize (poleg podnebnih sprememb izguba biodiverzitete in onesnaženje) so se zavezali tudi mladi v **Budapest Youth Declaration 2023** (Youth4Health, 2023).

Konferenca pogodbenic Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja (COP). Vedno bolj je prepoznano, da podnebne spremembe vplivajo na zdravje in na zdravstvo. Zdravje

je imelo že v pogajanjih na Konferenci o podnebnih spremembah COP 26 (2021a) radikalno drugačno in pomembnejše mesto kot v prejšnjih procesih COP. Pomembna prelomnica se je zgodila tudi na Konferenci o podnebnih spremembah COP28 (2023a), saj je bil prvič en dan namenjen zdravju. Slovenija je med 123 državami, ki so 1. 12. 2023 podprle Deklaracijo o podnebnju in zdravju.

4. Metodologija ocene ranljivosti in tveganja zaradi podnebnih sprememb

Metodologija je bila pripravljena v sklopu projekta SECAP in je objavljena v dokumentu *Akcijski načrt za trajnostno energijo in podnebne spremembe – SECAP, 2. del, Analiza ranljivosti in tveganja zaradi podnebnih sprememb za Mestno občino Nova Gorica: zaključno poročilo* (Kacafura I et al., 2021). Tu metodologijo iz navedenega dokumenta skoraj v celoti citiramo.

Metodologija ocene ranljivosti in tveganja se zgleduje po metodologiji iz *Konvencije županov za podnebne spremembe in energijo, 2. del* (Andreanidou, K., Bertoldi et al., 2018) in je v tem dokumentu nekoliko spremenjena.

V oceni ranljivosti in tveganj so upoštevane analize posameznih podnebnih spremenljivk in analiza pričakovanega stanja (analiza podnebnih scenarijev RCP4.5 in RCP8.5¹ za obdobje 2011–2040 in 2041–2070). To smo upoštevali pri pripravi ocene ranljivosti in tveganja za zdravje ljudi. Za oceno smo izbrali kazalnike, ki so pomembni za oceno ranljivosti in so dosegljivi na nivoju občin. Razdelili smo jih v štiri segmente: demografska slika, zdravstveno stanje prebivalcev, socialno-ekonomski dejavniki in naravno okolje, ki jih opisujemo v poglavju 5 (Pregled stanja po kazalnikih) in navajamo v Tabeli 3.

Podnebni scenariji prikazujejo odstopanje 30-letnih povprečnih razmer v prihodnosti v primerjavi z referenčnim obdobjem v preteklosti (1981–2010). Uporaba 30-letnih obdobj namreč preprečuje zamenjavo kratkoročne naravne spremenljivosti podnebja (npr. letno ali desetletno nihanje) z dolgoročnim podnebnim signalom sprememb (Bertalanič R et al., 2018). Podnebni scenariji ARSO prikazujejo odstopanje 30-letnih povprečnih razmer v prihodnosti v primerjavi z referenčnim obdobjem v preteklosti (1981–2010), zato smo v tem dokumentu podobno pripravili pregled nekaterih podatkov iz preteklosti, podrobneje pa smo se osredotočili na podatke iz sedanjega obdobja (5-letno obdobje: 2017–2021) in podali oceno za naslednje obdobje 2041–2070.

Podatke za oceno ranljivosti in tveganja pregledujemo v času in prostoru. Da bi prikazali razlike po podnebnih regijah, smo ocene ranljivosti in tveganj, kjer je bilo to možno in smiselno, primerjali s podatki za celotno območje Slovenije. To je pomembno tudi z vidika neenakosti, da prikažemo razlike po podnebnih regijah.

Ranljivost predstavlja stopnjo dovzetnosti sistema za potencialne vplive podnebnih dogodkov in podnebnih sprememb ter z njimi povezane škodljive učinke in njegovo sposobnost prilagajanja.

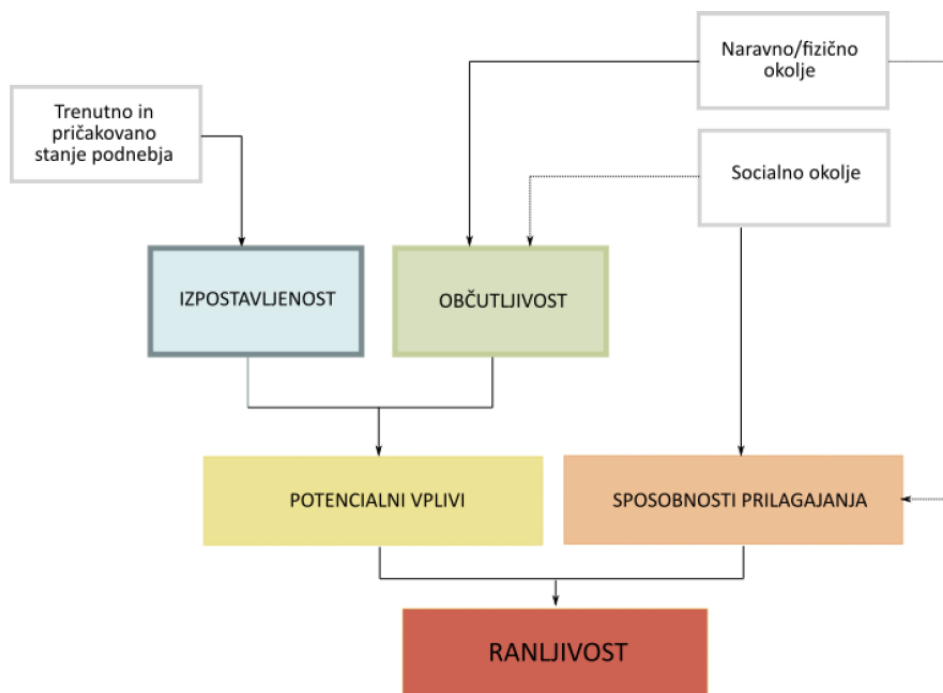
¹ Scenarij RCP4.5 je stabilizacijski scenarij, ki na podlagi trenutnega stanja velja za zmerno optimističnega. RCP8.5 je pesimistični scenarij in ne predvideva blaženja podnebnih sprememb (Bertalanič et al., 2018).

Tveganje predstavlja spremembo ranljivosti zaradi predvidenih podnebnih sprememb za posamezni obravnavani sektor oziroma področje in se oceni s primerjavo ranljivosti v sedanosti z ranljivostjo v prihodnosti. Bolj kot je sektor ranljiv za podnebne spremembe, večje tveganje podnebne spremembe obravnavanemu sektorju predstavljajo.

4. 1. Metodologija ocene ranljivosti

Ocena ranljivosti obravnava informacije o izpostavljenosti posamezne podnebne regije sedanjemu stanju podnebja in pričakovanim podnebnim spremembam ter vključuje informacije o občutljivosti naravnega in družbenega okolja, kar skupaj poda oceno potencialnih vplivov za izbrani sektor. Naravno in družbeno okolje pa sta hkrati ključna za določitev ocene sposobnosti prilagajanja. Ranljivost določenega sektorja na območju izhaja iz primerjave potencialnih vplivov ter sposobnosti prilagajanja.

Na Sliki 3 je shematičen prikaz priprave ocene ranljivosti upoštevajoč vse zgoraj naštete dejavnike.



Slika 3: Shematični prikaz priprave ocene ranljivosti.

V nadaljevanju so podane definicije posameznih izrazov ter ocena, ki je lahko podana opisno ali pa kot številčna petstopenjska ocenjevalna lestvica.

Izpostavljenost – pri identifikaciji izpostavljenosti se upošteva in analizira dejavnike, ki vplivajo na posamezen sektor, in izhajajo iz trenutnega stanja podnebja ter iz pričakovanih podnebnih sprememb. Podnebna analiza nudi vpogled v pojave in procese, ki so posledica podnebnega stanja obravnavanega območja in tako pozitivno ali negativno vplivajo na posamezen sektor, ki se tam

nahaja. Upošteva se izpostavljenost pričakovanemu stanju podnebja na podlagi kazalnikov stanja okolja po podnebnih scenarijih RCP4.5 in RCP8.5 za sedanje in prihodnje obdobje. Podnebni scenariji so bili pripravljeni na ARSO.

Na podlagi analize trenutnega stanja podnebja in pričakovanih podnebnih sprememb se identificira potencialno izpostavljenost sektorjev podnebnim spremembam. Večina upoštevanih podnebnih spremenljivk je opisana v poglavju 5. Pregled stanja po kazalnikih.

Občutljivost – ocena občutljivosti sektorja se poda na podlagi poznavanja sektorja in njegovega dosedanjega odzivanja na izpostavljenost. Upošteva se podnebne značilnosti in ekstremne vremenske dogodke tako v preteklosti kot tudi danes. Pri občutljivosti se prepoznajo vsi sestavni elementi sektorja, ki so izpostavljeni posledicam podnebnih dogodkov in podnebnih sprememb.

Ocena občutljivosti je vključena v oceno potencialnega vpliva in vključuje pregled izbranih kazalnikov, ki so opisani v poglavju 5. Pregled stanja po kazalnikih.

Potencialni vplivi so vplivi podnebnih sprememb na naravne in človekove sisteme in jih identificiramo na podlagi poznavanja izpostavljenosti sektorja ter njegove občutljivosti. Vplivi so lahko neposredni, kot na primer zmanjšanje dni s snežno odejo zaradi manjše količine snežnih padavin, ali posredni, pri čemer gre za kompleksnejše verige medsebojnih vplivov podnebnih sprememb, na primer pojav suše. Potencialni vpliv ima sledečo petstopenjsko ocenjevalno lestvico:

- 5 ... vpliv je zelo velik;
- 4 ... vpliv je velik;
- 3 ... vpliv je zmeren, opazen;
- 2 ... vpliv je majhen;
- 1 ... vpliv ni pomemben ali je nepomemben.

Sposobnost prilagajanja je opredeljena kot sposobnost sistema ali sektorja, da se prilagodi podnebnim dogodkom in podnebnim spremembam, zmanjša morebitno škodo, izkoristi priložnosti oziroma se sooči s posledicami. Oceno sposobnosti prilagajanja je mogoče podati na osnovi poznavanja značilnosti delovanja in odzivanja posameznega sistema ali sektorja danes. Tako pomemben del ocene sposobnosti prilagajanja predstavlja tudi analiza dosedanje učinkovitosti prilagajanja. Sposobnost prilagajanja v prihodnosti je mogoče oceniti s pomočjo predvidenih ukrepov, ki težijo k povečanju sposobnosti prilagajanja sektorja v mejah zmožnosti ekonomskega in družbenega stanja. Sposobnost prilagajanja ima sledečo petstopenjsko ocenjevalno lestvico:

- 5 ... sposobnost prilagajanja ne obstaja;
- 4 ... sposobnost prilagajanja je majhna;
- 3 ... sposobnost prilagajanja je zmerna, zadostna;
- 2 ... sposobnost prilagajanja je velika, dobra;

- 1 ... sposobnost prilagajanja je odlična.

Ranljivost je sinteza dejavnikov potencialnih vplivov in sposobnosti prilagajanja. Je odvisna od značaja, obsega in stopnje podnebnih sprememb ter nihanj, ki jim je sistem izpostavljen, njegove občutljivosti in sposobnosti prilagajanja. Večji potencialni vplivi podnebnih sprememb pomenijo višjo stopnjo ranljivosti posameznega sistema ali sektorja. Sistem ali sektor z večjo sposobnostjo prilagajanja pa je manj ranljiv kot tisti, katerega sposobnost prilagajanja je manjša. Ranljivost ima sledečo petstopenjsko ocenjevalno lestvico:

- 5 ... zelo velika;
- 4 ... velika;
- 3 ... zmerna;
- 2 ... majhna;
- 1 ... zanemarljiva.

Ranljivost smo ocenili s kvalitativno metodo. Kvalitativna ocena je uporabljena takrat, ko so potencialni vplivi in sposobnost prilagajanja opisne narave in jih kvantitativno ne moremo opredeliti, zato je njihova ocena podana na podlagi strokovne presoje avtorjev. Na podlagi teh ocen je nato določena stopnja ranljivosti s pomočjo Tabele 1.

Tabela 1: Kvalitativna metoda določanja ranljivosti.

| | | Potencialni vpliv | | | | |
|-------------------------|----------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|------------------|
| | | 1 (nepomemben) | 2 (majhen) | 3 (zmeren) | 4 (velik) | 5 (zelo velik) |
| Sposobnost prilagajanja | 1 (odlična) | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 2 (dobra) | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| | 3 (zadostna) | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| | 4 (majhna) | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| | 5 (ne obstaja) | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| RANLJIVOST | | 1 zanemarljiva | 2 majhna | 3 zmerna | 4 velika | 5 zelo velika |

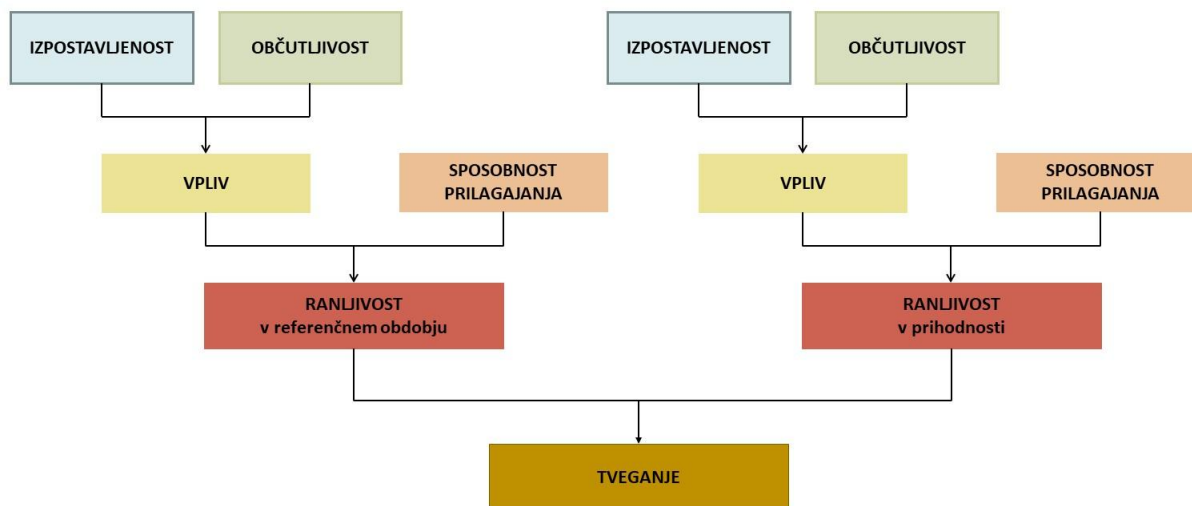
4. 2. Metodologija ocene tveganja

Ocena tveganja je podana kot sprememba ranljivosti na podnebne spremembe v prihodnosti glede na ranljivost v sedanjem obdobju. Upošteva tri elemente ranljivosti: spremembe izpostavljenosti in morebitne spremembe občutljivosti sektorja, ki sta komponenti potencialnega vpliva, ter spremembe sposobnosti prilagajanja sektorja.

Po metodologiji iz *Konvencije županov za podnebne spremembe in energijo, 2. del (Andrianidou, K., Bertoldi et al., 2018)* je ocena tveganja podana kot sprememba ranljivosti na podnebne

spremembe v prihodnosti glede na ranljivost v referenčnem obdobju. V tem dokumentu smo se osredotočili na podatke iz obdobja 2017–2021 in podali oceno za obdobje 2041–2070. Gre za tveganje, ki je posledica spremenjenega podnebja v prihodnosti.

Ocena tveganja se poda na podlagi ranljivosti v obdobju 2017–2021 in ranljivosti v prihodnosti (2041–2070) (Slika 4, Tabela 2).



Slika 4: Shematični prikaz priprave ocene tveganja.

Tabela 2: Metoda določanja tveganja.

| | | Ranljivost v referenčnem obdobju | | | | |
|--------------------------|------------------|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| | | 1 (zanemarljiva) | 2 (majhna) | 3 (zmerna) | 4 (velika) | 5 (zelo velika) |
| Ranljivost v prihodnosti | 1 (zanemarljiva) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 (majhna) | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 3 (zmerna) | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| | 4 (velika) | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| | 5 (zelo velika) | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| TVEGANJE | | 1 tveganja ni | 2 majhno | 3 zmerno | 4 veliko | 5 zelo veliko |

Pri interpretaciji ocene tveganja je treba vedeti, da je ocena podana ob predpostavki, da se ukrepi za prilagajanje podnebnim spremembam ne izvajajo. Služi kot podlaga za predlagane ukrepe, podane v poglavju 7. Ukrepi.

Metodologija ocene ranljivosti in tveganja zaradi podnebnih sprememb se zgleduje po metodologiji *Konvencije županov za podnebne spremembe in energijo, 2. del (Andreanidou, K.,*

Bertoldi et al., 2018), ki se je osredotočala na ranljivosti in tveganja za posamezne sektorje. Nekoliko spremenjeno smo uporabili za oceno ranljivosti in tveganja za zdravje.

4. 3. Kazalniki za pripravo ocene ranljivosti

Za oceno ranljivosti in tveganja za zdravje moramo zajeti vse komponente: izpostavljenost, občutljivost in sposobnost prilagajanja. Te komponente so prepletene.

Kazalnike, ki so pomembni za oceno ranljivosti in dosegljivi na nivoju občin, smo razdelili v pet segmentov: demografska slika, zdravstveno stanje prebivalcev, socialno-ekonomski dejavniki in naravno okolje, ki jih opisujemo v poglavju 5. Pregled stanja po kazalnikih in navajamo v Tabeli 3.

Tabela 3: Kazalniki ranljivosti.

| Segment | Kazalniki | Prevladujoče komponente ranljivosti |
|--------------------------------|--|---|
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Občutljivost Sposobnost prilagajanja |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Astma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi (35–84 let) | Občutljivost Sposobnost prilagajanja |
| Socialno-ekonomski dejavniki | Povprečna mesečna plača (bruto) Stopnja delovne aktivnosti Stopnja tveganja revščine Stopnja tveganja socialne izključenosti Sosedska povezanost Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami starimi 65 let in več | Sposobnost prilagajanja Občutljivost |
| Naravno okolje | Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči) Hospitalizacije in umrli v času vroč. valov v primerjavi s časom izven vroč. valov Klopni meningoencefalitis (KME) – št. primerov/100.000 prebivalcev Lymska borelioza (LB) – št. primerov/100.000 prebivalcev Kožni melanom Koncentracije ozona Zdravstvena ustreznost pitne vode Kakovost kopalne vode | Izpostavljenost Občutljivost |

Predstavili bomo vrednosti posameznih kazalnikov. Za oceno sedanjega stanja smo uporabili podatke za obdobje 2017–2021 oz. za zadnje dosegljivo leto (Tabela 4).

Tabela 4: Kazalniki in leto zajetih podatkov.

| Kazalnik | Opis kazalnika | Leto |
|--|--|------------|
| Povprečna starost | Povprečna starost.* | 1. 7. 2021 |
| Vrednost indeksa staranja | Razmerje med starim prebivalstvom (starim 65 let in več) in mladim prebivalstvom (starim 0–14 let), pomnoženo s 100.* | 1. 7. 2021 |
| Delež prebivalcev, starih 65 let in več | Delež prebivalcev, starih 65 let in več.* | 1. 7. 2021 |
| Astma pri otrocih in mladostnikih, starih 0–19 let | Starostno standardizirana stopnja bolnišničnih obravnav zaradi astme pri otrocih in mladostnikih, starih 0–19 let/1000 prebivalcev.** | 2017–2021 |
| Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni | Delež oseb, ki so v enem letu prejele vsaj en recept za zdravila za zniževanje sladkorja v krvi, standardizirano na starost.** | 2021 |
| Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka | Delež oseb, ki so v enem letu prejele vsaj en recept za zdravila za zniževanje krvnega tlaka, standardizirano na starost.** | 2021 |
| Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj | Število oseb, ki so znotraj opazovanega koledarskega leta prejele vsaj en recept za zdravilo za zdravljenje duševnih motenj, standardizirano na starost.** | 2021 |
| Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni | Delež oseb z vsaj enim receptom v letu 2021, standardizirano na starost.** | 2021 |
| Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje | Delež oseb z vsaj enim receptom za antihistaminik za sistemsko zdravljenje (R06AB, R06AE, R06AX) v letu 2021, standardizirano na starost.** | 2021 |
| Srčna kap 35–74 let | Število bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi pri osebah med 35. in 74. letom starosti, standardizirano na starost. V kazalniku niso upoštevane osebe, ki so zaradi srčne kapi umrle pred sprejemom v bolnišnico.** | 2017–2021 |
| Možganska kap 35–84 let | Število bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi, brez smrtnega izida ali s smrtnim izidom, pri osebah med 35. in 84. letom starosti, standardizirano na starost.** | 2017–2021 |
| Umrljivost po stalnem bivališču | Starostno standardizirana stopnja umrljivosti na 100.000 prebivalcev, po stalnem bivališču.** | 2017–2021 |
| Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja, 0–74 let | Starostno standardizirana stopnja umrljivosti zaradi bolezni srca in ožilja za prebivalce v starosti do 75 let na 100.000 prebivalcev, starih 0–74 let.** | 2017–2021 |
| Klopni meningoencefalitis (KME) | Povprečno število primerov KME v 5 letih/100.000 prebivalcev za obdobje 2017–2021 (povprečno št. prebivalcev v 5 letih).** | 2017–2021 |
| Lymška borelijoza (LB) | Povprečno število primerov LB v 5 letih/100.000 prebivalcev za obdobje 2017–2021 (povprečno št. prebivalcev v 5 letih).** | 2017–2021 |
| Kožni melanom | Starostno standardizirana incidenčna stopnja, izražena na 100.000 prebivalcev v opazovanem petletnem obdobju; s starostno standardizacijo odpravimo vpliv različnih starostnih struktur v posameznih podnebnih regijah.*** | 2017–2021 |
| Obsojeni | Število obsojenih oseb na 1000 prebivalcev* | 2021 |
| Stopnja tveganja socialne izključenosti | Delež oseb, izpostavljenih tveganju socialne izključenosti. Gre za osebe, ki živijo pod pragom tveganja revščine ali so resno materialno in socialno prikrajšane ali živijo v gospodinjstvih z zelo nizko delovno intenzivnostjo.* | 2021 |
| Stopnja tveganja revščine | Delež oseb, ki živijo v gospodinjstvih, katerih ekvivalentni razpoložljivi dohodek (po socialnih transferjih) je nižji od praga tveganja revščine (prag | 2021 |

| | | |
|---------------------------------------|---|------|
| | tveganja revščine je opredeljen s 60 % mediane ekvivalentnega razpoložljivega dohodka v državi).* | |
| Stopnja delovne aktivnosti, 15–64 let | Delež delovno aktivnih prebivalcev (tj. zaposlenih ali samozaposlenih) od delovno sposobnih prebivalcev (tj. prebivalci, stari 15–64 let).* | 2021 |
| Povprečna mesečna plača (bruto) | Povprečna mesečna plača (bruto) je povprečni mesečni znesek, izplačan zaposlenim pri pravnih osebah.* | 2021 |
| Sosedska povezanost, 15 let in več | Delež oseb v starosti 15 let in več, ki zelo enostavno ali enostavno dobivajo sosedsko pomoč, kadar jo potrebujejo.** | 2019 |
| Pomoč na domu, 65 let in več | Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, starimi 65 let in več.** | 2021 |

Vir podatkov:

*SURS

**NIJZ

***Register raka RS

5. Pregled stanja po kazalnikih

V tem poglavju bomo predstavili stanje po posameznih kazalnikih v preteklih letih in v sedanjem obdobju.

5. 1. Pregled stanja za nekatere kazalnike v preteklih letih

Starostno standardizirana stopnja umrljivosti zaradi tedaj najpogostejših vzrokov smrti (bolezni srca in ožilja, neoplazme, poškodbe in zastrupitve) je v letih 2005–2014 padala, padanje se je nadaljevalo tudi po tem obdobju (NIJZ, 2016, 2023b).

Kljub znatnemu upadu v zadnjih desetletjih bolezni srca in ožilja ostajajo najpogostejši vzrok smrti v Sloveniji (NIJZ, 2016, 2023b). Zmanjšanje stopnje umrljivosti za boleznimi srca in ožilja je znatno pripomoglo k podaljšanju pričakovane življenjske dobe, kar pripisujemo upadu nekaterih dejavnikov tveganja, npr. kajenja, ter izboljšani tehnologiji zdravljenja in ukrepanja ob akutnih dogodkih. Vendar pa možnosti za nadaljnje zmanjševanje ovira porast nekaterih drugih dejavnikov tveganja, kot sta debelost in sladkorna bolezen, povišane maščobe v krvi, prebolela srčna in možganska kap (NIJZ, 2016, 2023b).

Registra bolnikov s sladkorno boleznijo v Sloveniji nimamo, zato natančnega števila bolnikov ne poznamo. Razširjenost sladkorne bolezni in trende lahko opišemo tudi s pomočjo podatkov o prejemnikih zdravil za zniževanje koncentracije glukoze v krvi. V desetletnem obdobju 2009–2018 se je število bolnikov s sladkorno boleznijo, ki prejemajo zdravila za zniževanje glukoze v krvi, povečalo za 29 % in se še naprej povečuje (NIJZ, 2020; NIJZ, 2023).

Kot primer vektorskih nalezljivih bolezni predstavljamo klopni meningoencefalitis (KME) in lymsko boreliozo (LB). Že v letu 2014 so infektologi in epidemiologi glede na podatke iz prejšnjih let opozarjali, da se endemska področja (to so področja, kjer je ugotovljena prisotnost povzročitelja bolezni) KME širijo. Najvišje prijavne incidenčne stopnje so bile na Gorenjskem in Koroškem (Tomažič & Strle, 2017). S povzročiteljem LB so okuženi klopi na področju vse Slovenije. Najvišje prijavne incidenčne stopnje so bile na Goriškem in Gorenjskem. Najvišje prijavne incidenčne stopnje v letih 2017–2020 pri KME ostajajo v istih predelih Slovenije, pri LB pa se je povečala prijavna incidenčna stopnja na murskosoboškem območju, vodilna pa ostaja goriška regija (Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni 2017–2020 (NIJZ, 2024a).

Glede onesnaženosti zraka v povezavi s podnebnimi spremembami izpostavljamo ozon. Najvišje koncentracije ozona se pojavljajo poleti. V obdobju 2004–2013 je bila opozorilna vrednost za ozon (predpisana za varovanje zdravja ljudi) največkrat presežena na Primorskem na merilnih mestih Otlica, Nova Gorica in Koper ter na Krvavcu (NIJZ, 2015). Onesnaženost zraka z ozonom ostaja največja na Primorskem (merilna mesta Nova Gorica, Otlica, Koper), predvsem zaradi vpliva ugodnih vremenskih razmer za nastanek ozona in prenosa onesnaženega zraka iz Italije. V

povprečju pa so največje izmerjene vrednosti na merilnem mestu na Krvavcu, kar je značilno za postaje v visokogorju (NIJZ, 2023b).

5. 2. Pregled stanja v sedanjem obdobju

Vrednosti nekaterih kazalnikov po podnebnih regijah smo primerjali s slovenskim povprečjem. Nekatero kazalnik iz segmentov demografska slika, zdravstveno stanje prebivalcev, socialno-ekonomski dejavniki smo prikazali skupaj v Tabeli 5.

Nadalje prikazujemo kazalnike izpostavljenosti iz naravnega okolja: izpostavljenost toploti in padavinam z učinki obremenitve s toploto (umrljivost in obolevnost), izpostavljenost preko zraka, pitne in kopalne vode, posledice izpostavljenosti vektorjem oz. prenašalcem nalezljivih bolezni (prijavljeni primeri KME in LB) ter posledico izpostavljenosti UV žarkom (kožni melanom).

5. 2. 1. Demografska slika, zdravstveno stanje prebivalcev in socialno-ekonomski dejavniki

Na podnebne spremembe so še bolj občutljive ranljive skupine prebivalcev: otroci, ženske, starejši odrasli, ljudje s kroničnimi obolenji, ekonomsko prikrajšane osebe, delavci na prostem ter prebivalci, ki živijo v velikih mestih oziroma na območjih z večjim tveganjem za vplive podnebnih sprememb (WHO, 2021b). Ranljive skupine oziroma kazalniki, ki kažejo na ranljive skupine, na katere smo se osredotočili pri pripravi ocene ranljivosti in tveganja po podnebnih regijah, so razvidne v Tabeli 3.

Demografska slika izpostavlja problem starejšega prebivalstva, tj. prebivalcev, starih 65 ali več let. Projekcije prebivalstva EUROPOP 2023 za Slovenijo kažejo, da se bo delež starejših odraslih v Sloveniji z leti povečeval. Leta 2022 so prebivalci, stari 65 let ali več, predstavljali nekaj več kot 21 % prebivalstva, leta 2100 pa naj bi bilo v tej starostni skupini več kot 32 % prebivalcev Slovenije (SURS, 2023).

Pri oceni zdravstvenega stanja prebivalcev smo se osredotočili na osebe, ki so bolj dovzetne za vplive podnebnih sprememb, kot so bolniki s srčno-žilnimi obolenji, obolenji dihal, sladkorno boleznijo in duševnimi motnjami. Možen vpliv podnebnih sprememb na zdravstveno stanje prebivalcev je lahko tako poslabšanje zgoraj naštetih obolenj kot tudi višja umrljivost.

Zanimalo nas je tudi socialno-ekonomsko stanje kot pomemben dejavnik pri sposobnosti prilagajanja na podnebne spremembe.

Ob tem bi poudarili, da na zdravje ne vpliva samo en dejavnik, ampak več dejavnikov hkrati, zato je potrebno vrednosti kazalnikov interpretirati z določeno mero previdnosti in v povezavi z ostalimi podatki.

Tabela 5 prikazuje odstopanja vrednosti nekaterih kazalnikov v izbrani podnebni regiji v primerjavi s Slovenijo. Podrobna razlaga je v poglavjih od 5.2.1.1 do 5.2.1.5.

Tabela 5: Odstopanja vrednosti nekaterih kazalnikov v izbrani podnebni regiji v primerjavi s Slovenijo.

| Kazalniki zdravja | Omiljeno sredozemsko podnebje | Vlažno podnebje hribovitega sveta | Zmerno podnebje hribovitega sveta | Omiljeno celinsko podnebje | Omiljeno gorsko podnebje |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Povprečna starost | | | | | |
| Vrednost indeksa staranja | | | | | |
| Delež prebivalcev, starih 65 let in več | | | | | |
| Astma pri otrocih in mladostnikih, 0–19 let | | | | | |
| Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni | | | | | |
| Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka | | | | | |
| Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj | | | | | |
| Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni | | | | | |
| Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) | | | | | |
| Srčna kap (35–74 let) | | | | | |
| Možganska kap (35–84 let) | | | | | |
| Umrljivost po stalnem bivališču | | | | | |
| Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja (0–74 let) | | | | | |
| Klopni meningoencefalitis | | | | | |
| Lymska borelioza | | | | | |
| Kožni melanom | | | | | |
| Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev | | | | | |
| Stopnja tveganja socialne izključenosti | | | | | |
| Stopnja tveganja revščine | | | | | |
| Stopnja delovne aktivnosti | | | | | |
| Povprečna mesečna plača | | | | | |
| Sosedska povezanost | | | | | |
| Delež uporabnikov pomoči na domu (65 let in več) | | | | | |

Legenda:

| | |
|--|---|
| | Višja vrednost kazalnika od povprečja za Slovenijo, kar pomeni negativni učinek ali večjo ranljivost na podnebne spremembe. |
| | Nižja vrednost kazalnika od povprečja za Slovenijo, kar pomeni pozitivni ali zaščitni učinek. |
| | Višja vrednost kazalnika od povprečja za Slovenijo, kar pomeni pozitivni ali zaščitni učinek. |
| | Nižja vrednost kazalnika od povprečja za Slovenijo, kar pomeni negativni učinek ali večjo ranljivost. |
| | Nižja/višja vrednost tega kazalnika ne prikazuje negativnega ali pozitivnega učinka, saj je kazalnik odvisen od različnih dejavnikov. |

5. 2. 1. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje



Med kazalniki, ki predstavljajo večjo ranljivost prebivalcev na podnebne spremembe v tej regiji, izstopajo *lymska borelioza*, vrednost indeksa staranja, delež prebivalcev, starih 65 let in več in povprečna starost.

- V Sloveniji je več starega kot mladega prebivalstva, v tej regiji pa je delež starejših odraslih še višji kot v Sloveniji. Kazalnik *indeks staranja* izraža razmerje med številom oseb, starih 65 ali več let, in številom oseb, mlajših od 15 let (SURs, 2024) in je v tej regiji za 12 % višji kot v Sloveniji. Tudi delež prebivalcev, starejših od 65 let, je v tej regiji nad povprečjem Slovenije, zato je nekoliko višja tudi povprečna starost prebivalcev (SURs, 2024). Starejši odrasli so zaradi pešanja funkcij, kroničnih bolezni, jemanja zdravil in krhkosti posebno ranljiva skupina za učinke podnebnih sprememb.
- Večje odstopanje se je pokazalo tudi pri kazalniku *lymska borelioza (LB)*. Bolezen povzroča vbod klopa, okuženega z bakterijo *Borrelia burgdorferi*. Povprečno letno število prijavljenih primerov LB za petletno obdobje (2017–2021) v Sloveniji je 253,39 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji omiljeno sredozemsko podnebje pa 292,68 na 100.000 prebivalcev. Tako vrednosti kazalnika na območju te podnebne regije predstavljajo 1,16-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje (NIJZ, 2024a). Glede na to, da se bodo klopi s podnebnimi spremembami še naprej širili proti severu in v višje nadmorske višine ter da mile zime, zgodnejša aktivnost spomladi in podaljšana aktivnost klopov jeseni podaljša obdobje, v katerem so klopi najbolj aktivni, bodo lahko podnebne spremembe vplivale na porast števila okužb tudi v prihodnje (Lindgren & Ebi, 2010; Lindgren & Gustafson, 2001; Tsoumani et al., 2023). Ne smemo pa pozabiti na druge vplive, kot so raba tal (npr. zaraščanje kmetijskih površin) in vedenje ljudi (npr. rekreacija), spremembe ekološkega ravnovesja in s podnebjem povezano selitev vektorjev, gostiteljev, rezervoarjev ali ljudi (Lindgren & Ebi, 2010; Voyiatzaki et al., 2022).



Kazalniki: *prejemniki zdravil (zaradi povišanega krvnega tlaka, zaradi duševnih motenj), poraba zdravil (za obstruktivne pljučne bolezni, nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje na recept), umrljivost po stalnem bivališču in zaradi*

bolezni srca in ožilja (0–74 let), klopni meningoencefalitis (KME) in število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev so bili v tej regiji statistično značilno pod povprečjem Slovenije, kar je pozitivno.



Velja omeniti kazalnik *delež uporabnikov pomoči na domu*, ki prikazuje delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, starimi 65 let in več. Obsega socialno oskrbo upravičenca v primeru starosti, invalidnosti ter v drugih primerih, ko pomoč na domu lahko nadomesti institucionalno varstvo. Organizacija pomoči na domu spada v pristojnost občin, ki z višino subvencije tudi uravnavajo ceno storitve za uporabnika. Previsoka cena v nekaterih občinah je eden od razlogov za nizko vključenost starejših odraslih v to storitev. Čeprav obstaja zakonska obveza za občine, da za svoje občane zagotovijo pomoč na domu, ta ni zagotovljena povsod – veliko je odvisno od posamezne občine, njene razvitosti in družbene občutljivosti oz. odgovornosti ter drugih razlogov (NIJZ, 2024g). Višja vrednost tega kazalnika torej ne prikazuje negativnega/pozitivnega učinka oz. ne kaže vedno na večjo občutljivost na podnebne spremembe in nižjo/višjo sposobnost prilagajanja, saj je kazalnik odvisen od števila starejših odraslih, ki potrebujejo pomoč na domu, na eni strani in od ustreznosti organizacije ter dostopnosti storitve na drugi strani. V tej regiji je kazalnik *delež uporabnikov pomoči na domu* statistično značilno višji kot v Sloveniji, kar lahko kaže na višji delež starejših odraslih, ki potrebujejo pomoč na domu, in/ali lažjo dostopnost storitve.

5. 2. 1. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta



Med kazalniki, ki predstavljajo večjo ranljivost prebivalcev na podnebne spremembe v tej regiji, izstopajo vrednost *indeksa staranja, delež prebivalcev, starih 65 let in več, povprečna starost, astma, klopi meningoencefalitis, lymška borelijoza ter povprečna mesečna plača (bruto)*.

Kazalnik *indeks staranja* opisuje vrednost, ki izraža razmerje med številom oseb, starih 65 ali več let, in številom oseb, mlajših od 15 let (SURS, 2024) in je v tej regiji za 20 % višji kot v Sloveniji. V Sloveniji je več starega kot mladega prebivalstva, v tej regiji pa je to razmerje še bolj pomaknjeno v prid starejših odraslih. Tudi delež prebivalcev, starejših od 65 let, je v tej regiji nad povprečjem Slovenije, zato je nekoliko višja tudi povprečna starost prebivalcev (SURS, 2024). Starejši odrasli so zaradi pešanja funkcij, kroničnih bolezni, zdravil in krhkosti posebno ranljiva skupina za učinke podnebnih sprememb.

- Večje odstopanje v regiji v primerjavi s povprečjem Slovenije je pri kazalniku *število hospitalizacij zaradi astme pri otrocih, starih 0–19 let*. Kazalnik opisuje standardizirano stopnjo bolnišničnih obravnav zaradi astme pri otrocih in mladostnikih, starih 0–19 let/1000 otrok in mladostnikov v obdobju 2017–2021 in je v tej regiji statistično značilno višja kot v Sloveniji. Vendar gre za majhen vzorec opazovanih oseb in možnosti ponavljajočih se poslabšanj pri isti

osebi. Sicer pa je ta kazalnik v zvezi s podnebnimi spremembami pomembno upoštevati, ker so sprejemi otrok v bolnišnico zaradi astme lahko povezani s povišanimi koncentracijami ozona (Lin et al., 2008) in drugih onesnaževal v zunanjem zraku. Ozon pa nastaja iz kisika in predhodnikov ozona pod vplivom sončnega sevanja in višjih temperatur, ki se obetajo kot posledica podnebnih sprememb (Varotsos et al., 2019).

- Kazalnik *klopni meningoencefalitis (KME)* prikazuje povprečno letno število prijavljenih primerov KME na 100.000 prebivalcev. Bolezen povzroča vbod klopa, okuženega z virusom klopnega meningoencefalitisa. V letih 2017–2021 kaže ta kazalnik statistično značilno večje vrednosti v tej regiji. Povprečno letno število prijavljenih primerov KME za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 5,89 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji vlažno podnebje hribovitega sveta pa 10,62 na 100.000 prebivalcev. Tako vrednost kazalnika *KME* na območju te podnebne regije predstavlja 1,80-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje.
- Večje odstopanje se je pokazalo tudi pri kazalniku *lymska borelioza (LB)*. Bolezen povzroča vbod klopa, okuženega z bakterijo *Borrelia burgdorferi*. Povprečno letno število prijavljenih primerov LB za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 253,39 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji vlažno podnebje hribovitega sveta pa 427,19 na 100.000 prebivalcev, kar je statistično značilno več kot v Sloveniji. Vrednosti kazalnika na območju te podnebne regije predstavljajo 1,69-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Glede na to, da se bodo klopi s podnebnimi spremembami še naprej širili proti severu in v višje nadmorske višine ter da mile zime, zgodnejša aktivnost spomladi in podaljšana aktivnost klopov jeseni podaljša obdobje, v katerem so klopi najbolj aktivni, bodo lahko podnebne spremembe vplivale na porast okužb tudi v prihodnje (Lindgren & Ebi, 2010; Lindgren & Gustafson, 2001; Tsoumani et al., 2023). Ne smemo pa pozabiti na druge vplive, kot so raba tal in vedenje ljudi, spremembe ekološkega ravnovesja in s podnebjem povezano selitev vektorjev, gostiteljev, rezervoarjev ali ljudi (Lindgren & Ebi, 2010; Voyiatzaki et al., 2022).

Pri kazalnikih, katerih manjša vrednost ima negativni učinek, odstopa kazalnik *povprečna mesečna plača (bruto)*, ki je statistično značilno nižja od povprečja Slovenije. Nižji dohodki lahko omejijo dostop do nekaterih storitev, kakovostne hrane ali varnega življenjskega okolja, kar lahko prispeva k večjim zdravstvenim tveganjem in povečani dovzetnosti za kronične bolezni ter posledično k slabšemu prilagajanju na podnebne spremembe. Slabo zdravstveno stanje, več kroničnih bolezni hkrati (multimorbidnost) ter funkcionalne omejitve so pogostejše med starejšimi odraslimi z nizkimi dohodki kot med tistimi z višjimi dohodki (Rowland & Lyons, 1996).

podnebnih sprememb, kot so: podaljšana sezona cvetenja rastlin in breme pelodov, izpostavljenost ozonu in obremenitev z vročino (IPCC, 2023).

- Kazalnik *klopni meningoencefalitis (KME)*, ki prikazuje povprečno letno število primerov KME na 100.000 prebivalcev. Bolezen povzroča vbod klopa, okuženega z virusom klopnega meningoencefalitisa. V letih 2017–2021 se kaže večje povprečje v tej regiji. Povprečno letno število prijavljenih primerov KME za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 5,89 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji zmerno podnebje hribovitega sveta pa 14,78 na 100.000 prebivalcev, kar je statistično značilno več kot v Sloveniji. Vrednost kazalnika na območju te regije predstavlja 2,51-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje.
- Večje odstopanje se je pokazalo tudi pri kazalniku *lymska borelioza (LB)*. Bolezen povzroča vbod klopa, okuženega z bakterijo *Borrelia burgdorferi*. Povprečno letno število prijavljenih primerov LB za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 253,39 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji zmerno podnebje hribovitega sveta pa 317,01 na 100.000 prebivalcev. Vrednosti kazalnika na območju te regije predstavljajo 1,25-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Glede na to, da se bodo klopi s podnebnimi spremembami še naprej širili proti severu in v višje nadmorske višine ter da mile zime, zgodnejša aktivnost spomladi in podaljšana aktivnost klopov jeseni podaljša obdobje, v katerem so klopi najbolj aktivni, bodo lahko podnebne spremembe vplivale na porast okužb tudi v prihodnje (Lindgren & Ebi, 2010; Lindgren & Gustafson, 2001; Tsoumani et al., 2023). Ne smemo pa pozabiti na druge vplive, kot so raba tal in vedenje ljudi, spremembe ekološkega ravnovesja in s podnebjem povezano selitev vektorjev, gostiteljev, rezervoarjev ali ljudi (Lindgren & Ebi, 2010; Voyiatzaki et al., 2022).



Kazalniki *delež prebivalcev, starih 65 let in več, prejemniki zdravil (zaradi povišanega krvnega tlaka, zaradi duševnih motenj), umrljivost po stalnem bivališču* so bili v tej regiji statistično značilno pod povprečjem Slovenije, kar je pozitivno. Pri kazalnikih, katerih večja vrednost

ima pozitivni oziroma zaščitni učinek, izstopa *stopnja delovne aktivnosti*.



Omenimo tudi kazalnik *delež uporabnikov pomoči na domu*, ki prikazuje delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, stariimi 65 let in več. Obsega socialno oskrbo upravičenca v primeru starosti, invalidnosti ter v drugih primerih, ko pomoč na domu lahko nadomesti institucionalno varstvo. Organizacija pomoči na domu spada v pristojnost občin, ki z višino

subvencije tudi uravnavajo ceno storitve. Previsoka cena v nekaterih občinah je eden od razlogov za nizko vključenost starejših odraslih v to storitev. Čeprav obstaja zakonska obveza za občine, da za svoje občane zagotovijo pomoč na domu, ta ni zagotovljena povsod – veliko je odvisno od

posamezne občine, njene razvitosti in družbene občutljivosti oz. odgovornosti ter drugih razlogov (NIJZ, 2024g). Večja vrednost tega kazalnika torej ne prikazuje negativnega/pozitivnega učinka oz. ne kaže vedno na večjo občutljivost na podnebne spremembe in nižjo/višjo sposobnost prilagajanja, saj je kazalnik odvisen od števila starejših odraslih, ki potrebujejo pomoč na domu na eni strani in od ustreznosti organizacije ter dostopnosti storitve na drugi strani. V tej regiji je kazalnik *delež uporabnikov pomoči na domu* statistično značilno nižji kot v Sloveniji, kar lahko kaže na manjši delež starejših odraslih, ki potrebujejo pomoč na domu, in/ali manjšo dostopnost storitve.

5. 2. 1. 4. Omiljeno celinsko podnebje



Regija omiljeno celinsko podnebje zajema večji del površine in prebivalstva Slovenije in je zelo raznolika, saj zajema npr. tako Pomursko in Podravske, kot tudi Osrednjeslovensko statistično regijo.

Med kazalniki, ki predstavljajo večjo ranljivost prebivalcev na podnebne spremembe v tej regiji, najbolj izstopajo: *prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni, prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka, prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj, poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni in nekatere skupine antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept), umrljivost po stalnem prebivališču, umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja in število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev.*

- Kazalnik *prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni*, ki opisuje delež oseb, ki so v enem letu prejeli vsaj en recept za zdravila za zniževanje sladkorja v krvi, standardizirano na starost, je v tej regiji statistično značilno višji kot v Sloveniji. Sladkorni bolniki so bolj ranljiva skupina prebivalstva, ki je še posebej dovzetna za vplive podnebnih sprememb. Sladkorna bolezen je močno povezana s toplotnim stresom v času vročinskih valov. Kronične zdravstvene spremembe pri bolnikih s sladkorno boleznijo povzročajo zmanjšano sposobnost odvajanja toplote, zato so pogosti dehidracija in druga tekočinska neravnovesja (Kenney et al., 2014).
- Kazalnik *prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka*, ki prikazuje delež prejemnikov zdravil za zniževanje krvnega tlaka na 1000 prebivalcev v opazovanem koledarskem letu, je v tej regiji statistično značilno višji od Slovenije. Zvišan krvni tlak je eden ključnih dejavnikov za nastanek možganske kapi. Poleg tega bolniki s srčno-žilnimi boleznimi spadajo med ogrožene skupine prebivalstva zaradi podnebnih sprememb.
- Kazalnik *prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj* prikazuje število oseb, ki so znotraj opazovanega koledarskega leta prejele vsaj en recept za zdravilo za zdravljenje duševnih motenj, standardizirano na starost. Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj so še posebej ranljiva populacija, ki je bolj dovzetna za vplive podnebnih sprememb. Na to pa vplivata dva

dejavnika. Prvi je, da nekateri posamezniki potrebujejo dodatno podporo pri skrbi zase in ustreznem odzivu v primeru potrebe po ukrepanju. Drugi dejavnik pa je, da nekatera psihotropna zdravila znižajo fiziološki odgovor telesa na povišano zunanjo temperaturo z delovanjem na termoregulacijske mehanizme, zaradi česar je prilagajanje telesa na povišane zunanje temperature omejeno (WHO, 2021b). Kazalnik *prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj* je v tej regiji statistično značilno višji kot v Sloveniji.

- *Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni in nekatere skupine antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept)* posredno kaže na breme obstruktivnih pljučnih bolezni (astme, KOPB) in nekaterih alergijskih obolenj (npr. alergijskih rinitisov). Vsi ti bolniki so bolj občutljivi za učinke podnebnih sprememb oz. večjo izpostavljenost, ki nastane kot posledica podnebnih sprememb, kot so: podaljšana sezona cvetenja rastlin in breme pelodov, izpostavljenost ozonu in obremenitev z vročino (WHO, 2021).
- Kazalnik *umrljivost po stalnem prebivališču*, ki meri starostno standardizirano stopnjo umrljivosti na 100.000 prebivalcev po stalnem prebivališču, v obdobju 2017–2021 kaže na to, da je stopnja umrljivosti v tej regiji statistično značilno višja kot v Sloveniji. Podatki o umrlih odsevajo število, razporeditev in značilnosti najtežjih bolezni v populaciji, kar nakazuje več srčno-žilnih bolezni in sladkorne bolezni v tej podnebni regiji.
- Kazalnik *umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja*, ki opisuje starostno standardizirano stopnjo za prebivalce v starosti do 75 let na 100.000 prebivalcev, je v tej regiji statistično značilno višji kot v Sloveniji. Bolniki s srčno-žilnimi boleznimi spadajo med ogrožene skupine prebivalstva zaradi podnebnih sprememb, zlasti ob pojavu vročinskih valov ali požarov. Med izpostavljenostjo vročini se starejši odrasli na splošno slabše odzovejo na napor zaradi staranja srčno-žilnega sistema, pri starejših odraslih s srčno-žilnimi obolenji pa je odvajanje toplote iz telesa še bolj oslABLJENO (Kenney et al., 2014).
- Kazalnik *število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev oz. stopnja kriminalitete* (št. obsojenih oseb na 1000 prebivalcev) je pomemben podatek o kakovosti življenja in občutku varnosti v družbi, njen vpliv pa je kompleksen. V tej regiji je stopnja kriminalitete za 8 % višja kot v Sloveniji. Visoka stopnja kriminalitete lahko ustvari občutek negotovosti in ranljivosti med prebivalci v skupnosti, saj lahko oteži njihovo sodelovanje in skupno ukrepanje pri prilagajanju na podnebne spremembe, s čimer poveča razdrobljenost in pomanjkanje zaupanja. Kriminaliteta prav tako dodatno obremenjuje lokalne organe kazenskega pregona (policija) in reševalne službe, to pa vpliva na njihovo razpoložljivost za pomoč prebivalcem v primeru okoljske nesreče, kar lahko oslabi njihovo sposobnost učinkovitega odzivanja na podnebne nesreče ali katastrofe (Wickes et al., 2022). Nenazadnje vpliva tudi na to, kako prebivalci zračijo svoje prostore ponoči, ko je hladneje, kar je še posebej pomembno v poletni vročini (WHO, 2008). Stopnja kriminalitete je v tej regiji višja od povprečja Slovenije.



Kazalniki *delež prebivalcev, starih 65 let in več, klopni meningoencefalitis (KME) in lymska borelioza (LB)* so bili v tej regiji statistično značilno pod povprečjem Slovenije, kar je pozitivno.



Velja omeniti kazalnik *delež uporabnikov pomoči na domu*, ki prikazuje delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, stariimi 65 let in več. Obsega socialno oskrbo upravičenca v primeru starosti, invalidnosti ter v drugih primerih, ko pomoč na domu lahko nadomesti institucionalno varstvo. Organizacija pomoči na domu spada v pristojnost občin, ki z višino subvencije tudi uravnavajo ceno storitve. Previsoka cena v nekaterih občinah je eden od razlogov za nizko vključenost starejših odraslih v to storitev. Čeprav obstaja zakonska obveza za občine, da za svoje občane zagotovijo pomoč na domu, ta ni zagotovljena povsod – veliko je odvisno od posamezne občine, njene razvitosti in družbene občutljivosti oz. odgovornosti ter drugih razlogov (NIJZ, 2024g). Večja vrednost tega kazalnika torej ne prikazuje negativnega/pozitivnega učinka oz. ne kaže vedno na večjo občutljivost na podnebne spremembe in nižjo/višjo sposobnost prilagajanja, saj je kazalnik odvisen od števila starejših odraslih, ki potrebujejo pomoč na domu, na eni strani in od ustreznosti organizacije ter dostopnosti storitve na drugi strani. V tej regiji je kazalnik *delež uporabnikov pomoči na domu* statistično značilno nižji kot v Sloveniji, kar lahko kaže na manjši delež starejših odraslih, ki potrebujejo pomoč na domu, in/ali manjšo dostopnost storitve.

5. 2. 1. 5. Omiljeno gorsko podnebje

V omiljenem gorskem podnebjju je bilo v vzorcu relativno malo oseb. Ocene pri nekaterih kazalnikih (*stopnja tveganja socialne izključenosti, stopnja tveganja revščine in sosedska povezanost, klopni meningoencefalitis*) so zato nenatančne, interval zaupanja je širok, zato so ti kazalniki izločeni.



Med kazalniki, ki predstavljajo večjo ranljivost prebivalcev na podnebne spremembe v tej regiji, izstopajo *indeks staranja, delež prebivalcev, starih 65 let in več, povprečna starost, srčna kap, lymska borelioza, povprečna mesečna plača (bruto)*.

- Kazalnik *indeks staranja* opisuje vrednost, ki izraža razmerje med številom oseb, starih 65 ali več let, in številom oseb, mlajših od 15 let. V Sloveniji je več starega kot mladega prebivalstva, v tej regiji pa je to razmerje še bolj pomaknjeno v prid starejših odraslih. Delež prebivalcev,

starejših od 65 let, je v tej regiji za 17 % višji kot v Sloveniji, zato je nekoliko višja tudi povprečna starost prebivalcev (SURS, 2024). Starejši odrasli so zaradi pešanja funkcij, kroničnih bolezni, zdravil in krhkosti posebno ranljiva skupina za učinke podnebnih sprememb.

- Kazalnik *srčna kap* opisuje stopnjo bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi, brez smrtnega izida ali s smrtnim izidom, pri osebah med 35. in 74. letom starosti na 1000 prebivalcev v opazovanem koledarskem letu. V tej regiji je njegova vrednost statistično značilno višja od povprečja Slovenije. Ta podatek je pomemben, ker na pojavnost srčnih kapi vpliva ekstremni mraz, vročina ter onesnaževala iz zraka, vključno z ozonom, na nastajanje katerega vpliva sončno sevanje in toplota (Claeys et al., 2017).
- Večje odstopanje se je pokazalo tudi pri kazalniku *lymska borelioza (LB)*. Bolezen povzroča ugriz klopa, okuženega z bakterijo *Borrelia burgdorferi*. Povprečno letno število prijavljenih primerov LB za petletno obdobje (2017–2021) v Sloveniji je 253,39 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji omiljeno gorsko podnebje pa 317,00 na 100.000 prebivalcev. Vrednost kazalnika na območju te regije predstavlja 1,25-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Glede na to, da se bodo klopi s podnebnimi spremembami še naprej širili proti severu in v višje nadmorske višine ter da mile zime, zgodnejša aktivnost spomladi in podaljšana aktivnost klopov jeseni podaljša obdobje, v katerem so klopi najbolj aktivni, bodo lahko podnebne spremembe vplivale na porast okužb tudi v prihodnje (Lindgren & Ebi, 2010; Lindgren & Gustafson, 2001; Tsoumani et al., 2023). Ne smemo pa pozabiti na druge vplive, kot so raba tal in vedenje ljudi, spremembe ekološkega ravnovesja in s podnebjem povezano selitev vektorjev, gostiteljev, rezervoarjev ali ljudi (Lindgren & Ebi, 2010; Tsoumani et al., 2023).

Pri kazalnikih, katerih manjša vrednost ima negativni učinek, odstopa kazalnik *povprečna mesečna plača (bruto)*, ki je statistično značilno nižja od povprečja Slovenije. Nižji dohodki lahko omejijo dostop do nekaterih storitev, kakovostne hrane ali varnega življenjskega okolja, kar lahko prispeva k večjim zdravstvenim tveganjem in povečani dovzetnosti za kronične bolezni ter posledično k slabšemu prilagajanju na podnebne spremembe. Slabo zdravstveno stanje, več kroničnih bolezni hkrati (multimorbidnost) ter funkcionalne omejitve so pogostejše med starejšimi odraslimi z nizkimi dohodki kot med tistimi z višjimi dohodki (Rowland & Lyons, 1996).



Kazalniki *prejemniki zdravil (zaradi povišanega krvnega tlaka, zaradi duševnih motenj), poraba zdravil (za obstruktivne pljučne bolezni, nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje na recept)* in *število obsojenih polnoletnih in mladoletnih*

storilcev so bili v tej regiji statistično značilno pod povprečjem Slovenije, kar je pozitivno. Pri kazalnikih, katerih večja vrednost ima pozitivni oziroma zaščitni učinek, izstopa *stopnja delovne aktivnosti*.



Omenimo tudi kazalnik *delež uporabnikov pomoči na domu*, ki prikazuje delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, starimi 65 let in več. Obsega socialno oskrbo upravičenca v primeru starosti, invalidnosti ter v drugih primerih, ko pomoč na domu lahko nadomesti institucionalno varstvo. Organizacija pomoči na domu spada v pristojnost občin, ki z višino subvencije tudi uravnavajo ceno storitve. Previsoka cena v nekaterih občinah je eden od razlogov za nizko vključenost starejših odraslih v to storitev. Čeprav obstaja zakonska obveza za občine, da za svoje občane zagotovijo pomoč na domu, ta ni zagotovljena povsod – veliko je odvisno od posamezne občine, njene razvitosti in družbene občutljivosti oz. odgovornosti ter drugih razlogov (NIJZ, 2024g). Večja vrednost tega kazalnika torej ne prikazuje negativnega/pozitivnega učinka oz. ne kaže vedno na večjo občutljivost na podnebne spremembe in nižjo/višjo sposobnost prilagajanja, saj je kazalnik odvisen od števila starejših odraslih, ki potrebujejo pomoč na domu na eni strani in od ustreznosti organizacije ter dostopnosti storitve na drugi strani. V tej regiji je kazalnik *delež uporabnikov pomoči na domu* za 8 % nižji kot v Sloveniji, vendar ni statistično značilno nižji.

5. 2. 2. Toplota in padavine

V obdobju 1961–2011 se je povprečna temperatura zraka v Sloveniji povečala za 1,7 °C, pri čemer je bil dvig izrazitejši v vzhodnem delu države v primerjavi z zahodnim. Največje segrevanje je opazno poleti in spomladi, manj izrazito pozimi, medtem ko se temperature jeseni niso bistveno spremenile (Bertalanič R et al., 2018).

Po podatkih ARSO se bo v primeru optimističnega scenarija izpustov TGP (RCP2.6) število vročih dni v Sloveniji do konca stoletja povečalo za približno 6 dni, pri zmerno optimističnem scenariju (RCP4.5) za okoli 11 dni, medtem ko bo pri pesimističnem scenariju (RCP8.5) porast dosegel približno 27 dni. Pri vseh scenarijih se bo povečalo tudi število in trajanje vročinskih valov. Ob zmerno optimističnem scenariju se pričakuje, da bo konec stoletja povprečno nastopil vsaj en vročinski val letno, ki bo po intenzivnosti enak ali celo hujši od tistega poletja 2003. Dvig temperature bo znatno povečal toplotno obremenitev (Bertalanič R et al., 2018).

Na splošno velja, da je v mestih obremenitev z vročino večja, saj so mesta toplotni otoki, kjer se zaradi gostote poselitve, načina poselitve ter ostalih, predvsem s človekom povezanih dejavnikov, mestno okolje bolj segreje od okoliškega ruralnega okolja (Tong et al., 2021).

Med letoma 1961 in 2011 se je letna količina padavin zmanjšala, prav tako se je zmanjšala skupna višina snežne odeje. Po zmerno optimističnem in pesimističnem scenariju izpustov TGP se bo proti

sredini ali koncu 21. stoletja letna količina padavin in količina padavin pozimi znatno povečala. Kazalniki za merjenje ekstremnih padavin kažejo na povečanje tako intenzivnosti kot pogostosti izjemnih padavinskih dogodkov (Bertalanič R et al., 2018).

Za prikaz izpostavljenosti smo analizirali dejavnike, ki vplivajo na zdravje in posledično na zdravstvo in izhajajo iz stanja podnebja v referenčnem obdobju 1981–2010 ter iz pričakovanih podnebnih sprememb po podnebnem scenariju RCP4.5 za naslednja tridesetletna obdobja: obdobje 2011–2040, obdobje 2041–2070 in obdobje 2071–2100. Ocene izpostavljenosti toploti in padavinam po podnebnih scenarijih je pripravil ARSO.

Pet opazovanih podnebnih regij so za prikaz ocen obremenitve s toploto po podnebnih scenarijih na ARSO združili v regije:

- primorsko podnebje (omiljeno sredozemsko podnebje);
- prehodno podnebje, ki združuje vlažno podnebje hribovitega sveta in zmerno podnebje hribovitega sveta;
- celinsko podnebje (omiljeno celinsko podnebje);
- za regijo omiljeno gorsko podnebje posebna ocena po podnebnih scenarijih ni bila narejena.

Posredovali so nam različne kazalnike o izpostavljenosti vročini (*kazalnik vročine EHF, kazalnik jakosti vročinskega vala, kazalnik trajanja vročinskih valov, kazalnik števila vročinskih valov in kazalnik števila vročih dni in tropskih noči*) in padavinam (*število dni s padavinami nad 10 mm*).

Primerjava vseh podnebnih regij pa kaže, da bodo najbolj obremenjeni s toploto prebivalci na Primorskem, sledijo prebivalci, kjer prevladuje celinsko in prehodno podnebje (vlažno podnebje hribovitega sveta in zmerno podnebje hribovitega sveta).

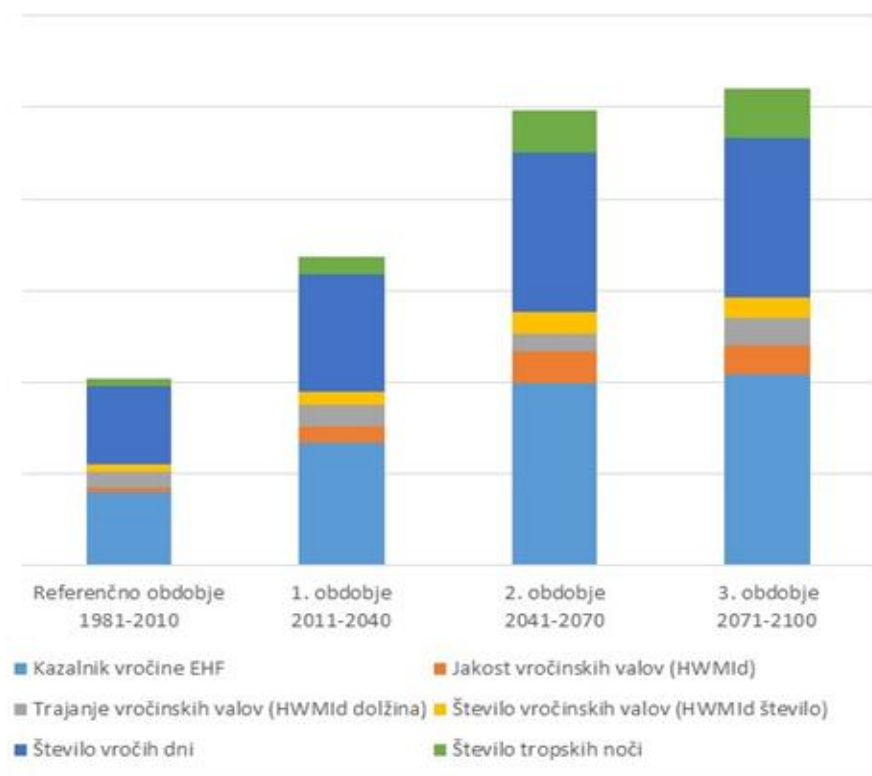
Iz publikacije ARSO je razvidno, da bodo spremembe v jakosti najmočnejših padavin (kar meri *kazalnik letne vsote dnevne višine padavin*, ko ta preseže 95. centil primerjalnega obdobja 1981–2010) občutne. Za obdobje 2011–2040 je ne glede na scenarij ta sprememba še tako majhna, da je ne moremo ločiti od naravne spremenljivosti. V naslednjih dveh tridesetletnih obdobjih pa se bo jakost najmočnejših padavin postopno večala, nekoliko manj v primeru zmerno optimističnega scenarija izpustov (RCP4.5) in nekoliko več v primeru pesimističnega scenarija izpustov (RCP8.5). V obeh primerih bo povečanje večje na vzhodu države. Ob koncu stoletja se bo izdatnost najmočnejših padavin po zmerno optimističnem scenariju na vzhodu države povečala do 50 %, po pesimističnem scenariju pa tudi do 80 %. Spremembe tega kazalnika torej kažejo, da bomo v prihodnosti dobili več padavin z jakostjo, ki jo v današnjem podnebnju pojmuje kot izjemno (Bertalanič R et al., 2018). Intenzivnejše padavine lahko privedejo do poplav in zemeljskih plazov, ki lahko odkrijejo stara bremena npr. odlagališča odpadkov. Druga skrajnost – suša – pa pomeni tudi večjo možnost za požare v naravi in možen vpliv na oskrbo s pitno vodo, kmetijstvo oziroma oskrbo s hrano.

Natančnejše ocene in prikazi so dostopni v publikaciji ARSO: Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja. Sintezno poročilo – prvi del (Bertalanič R et al., 2018).

5. 2. 2. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje

Za oceno za regijo z omiljenim sredozemskim podnebjem (primorsko podnebje) so bila izbrana mesta: Koper, Nova Gorica, Ilirska Bistrica in Sežana.

Na Sliki 5 so prikazani različni kazalniki o izpostavljenosti toploti (prikaz kumulativnega višanja stopnje obremenjenosti s toploto). Natančnejši podatki so na voljo v Prilogi 1.



Slika 5: Srednje vrednosti kazalnikov obremenitve s toploto v referenčnem obdobju in sprememb v naslednjih tridesetletnih obdobjih v regiji z omiljenim sredozemskim podnebjem (scenarij RCP4.5)².

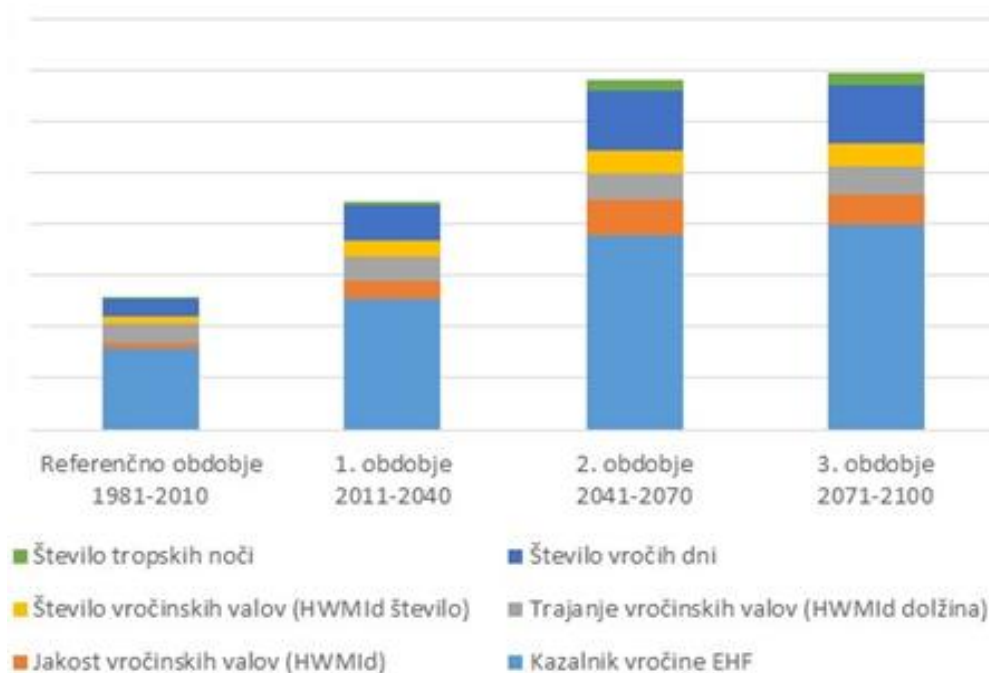
Iz podatkov ARSO izhaja, da bo obremenitev s toploto intenzivnejša, daljša in pogostejša. Ocene po bolj pesimističnem scenariju (RCP8.5) nakazujejo še večjo obremenitev s toploto. Iz grafičnega prikaza, v katerem smo prikazali srednje vrednosti ocen (sredina), je razvidno, da bo obremenitev s toploto v prihajajočih obdobjih naraščala.

5. 2. 2. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta in zmerno podnebje hribovitega sveta

² Na Sliki 5 smo prikazali srednje vrednosti vseh šestih kazalnikov obremenitve s toploto, združene za posamezno obdobje v enem stolpcu, zato na y osi ne navajamo enot.

Za oceno za regiji z vlažnim podnebjem hribovitega sveta in zmernim podnebjem hribovitega sveta (prehodno podnebje), so bila izbrana mesta: Tolmin, Idrija, Kočevje, Logatec, Bled in Postojna.

Na Sliki 6 so prikazani različni kazalniki o izpostavljenosti toploti (prikaz kumulativnega višanja stopnje obremenjenosti s toploto). Natančnejši podatki so na voljo v Prilogi 1.



Slika 6: Srednje vrednosti kazalnikov obremenitve s toploto v referenčnem obdobju in sprememb v naslednjih tridesetletnih obdobjih v regiji z vlažnim podnebjem hribovitega sveta (scenarij RCP4.5)³.

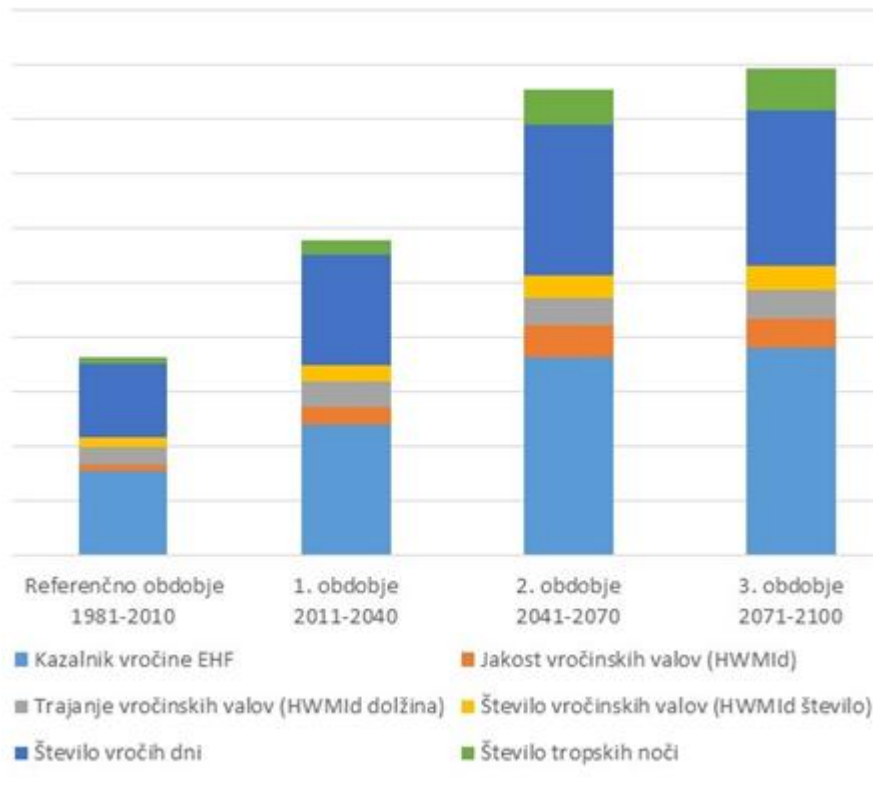
Iz podatkov ARSO izhaja, da bo obremenitev s toploto intenzivnejša, daljša in pogostejša. Ocene po bolj pesimističnem scenariju (RCP8.5) nakazujejo še večjo obremenitev s toploto. Iz grafičnega prikaza, v katerem smo prikazali srednje vrednosti ocen (sredina), je razvidno, da bo obremenitev s toploto v prihajajočih obdobjih naraščala.

5. 2. 2. 3. Omiljeno celinsko podnebje

Za oceno za regijo z omiljenim celinskim podnebjem (celinsko podnebje), so bila izbrana mesta: Celje, Maribor, Murska Sobota, Novo mesto, Črnomelj, Slovenj Gradec in Ljubljana.

Na Sliki 7 so prikazani različni kazalniki o izpostavljenosti vročini (prikaz kumulativnega višanja stopnje obremenjenosti s toploto). Natančnejši podatki so na voljo v Prilogi 1.

³ Na Sliki 6 smo prikazali srednje vrednosti vseh šestih kazalnikov obremenitve s toploto, združene za posamezno obdobje v enem stolpcu, zato na y osi ne navajamo enot.



Slika 7: Srednje vrednosti kazalnikov obremenitve s toploto v referenčnem obdobju in sprememb v naslednjih tridesetletnih obdobjih v regiji z omiljenim celinskim podnebjem (scenarij RCP4.5)⁴.

Iz podatkov ARSO izhaja, da bo obremenitev s toploto intenzivnejša, daljša in pogostejša. Ocene po bolj pesimističnem scenariju (RCP8.5) nakazujejo še večjo obremenitev s toploto. Iz grafičnega prikaza, v katerem smo prikazali srednje vrednosti ocen (sredina), je razvidno, da bo obremenitev s toploto v prihajajočih obdobjih naraščala.

5. 2. 2. 4. Omiljeno gorsko podnebje

Podatke za regijo z omiljenim gorskim podnebjem smo povzeli po publikaciji Bertalanič s sodelavci (2018).

Vsi trije scenariji značilnega poteka vsebnosti toplogrednih plinov v Sloveniji (RCP2.6, RCP4.5 in RCP8.5) za Slovenijo do konca stoletja z visoko zanesljivostjo predvidevajo naraščanje temperature zraka.

Podnebna regija omiljeno gorsko podnebje je po številu prebivalcev in prostorsko najmanjša od opazovanih regij v našem poročilu, zato za to regijo posebna ocena po podnebnih scenarijih ni bila narejena. Glede na ocene za Slovenijo bi pričakovali naraščanje temperature oziroma

⁴ Na Sliki 7 smo prikazali srednje vrednosti vseh šestih kazalnikov obremenitve s toploto, združene za posamezno obdobje v enem stolpcu, zato na y osi ne navajamo enot.

odražanje sprememb v podnebnih kazalnikih, povezanih z vročino, vendar se v tej podnebni regiji pričakuje nič ali manj takih dogodkov kot v ostalih opazovanih podnebnih regijah, odstopanja pa bodo še manjša na območju višjih nadmorskih višin. Vročinski valovi pa bodo tudi v tej regiji nekoliko daljši in intenzivnejši.

Prav tako lahko iz ocen za Slovenijo sklepamo, da se bo tudi tu v naslednjih dveh tridesetletnih obdobjih jakost najmočnejših padavin postopno večala, nekoliko manj v primeru zmerno optimističnega scenarija izpustov (RCP4.5) in nekoliko več v primeru pesimističnega scenarija izpustov (RCP8.5). V obeh primerih pa bo povečanje večje na vzhodu države.

Intenzivnejše padavine lahko privedejo do poplav in zemeljskih plazov, ki lahko odkrijejo stara bremena npr. odlagališča odpadkov. Druga skrajnost – suša – pa pomeni tudi večjo možnost za požare v naravi in možen vpliv na oskrbo s pitno vodo, kmetijstvo oziroma oskrbo s hrano.

5. 2. 3. Učinki obremenitve s toploto

Obremenitev s toploto poleti pomembno vpliva na zdravje prebivalcev. To zlasti velja za ekstremne vremenske dogodke, kot so vročinski valovi.

Po svetu in tudi pri nas obstajata dva pomembna dejavnika, ki sta povezana z vročinskimi valovi v prihodnosti. Prvi je ta, da bodo vročinski valovi postali daljši, intenzivnejši in bolj pogosti (Donat et al., 2013). Drugi dejavnik pa je dejstvo, da se v razvitih državah sveta prebivalstvo stara tako, da v prihodnosti lahko pričakujemo večji delež starejših odraslih v populaciji (United Nations, 2013).

V preteklih desetletjih se je število umrlih v različnih delih sveta med vročinskimi valovi povečevalo, vendar so zadnja leta znanstveniki ponekod opazili stabilnost ali celo zmanjšanje smrti v času vročinskih valov. Natančna ocena vpliva vročinskih valov na zdravje ostaja zaenkrat nedorečena, vendar raziskave kažejo, da se umrljivost zmanjšuje (v več predelih Evrope, pa tudi v ZDA in Avstraliji) (Bobb et al., 2014; Ng et al., 2016; WHO, 2021), kar pripisujejo izboljšanju delovanja zdravstvenih sistemov, večji ozaveščenosti ljudi in izvajanju prilagoditvenih ukrepov, kot so uporaba klimatskih naprav, izolacija stavb ter vzpostavitev zgodnjega obveščanja (Linares et al., 2014).

Številne raziskave po svetu poročajo, da v zadnjih letih upada tudi povezanost med vročinskimi valovi in številom hospitalizacij, predvsem v razvitih državah, kot sta ZDA in Japonska, kar nakazuje na prilagoditev prebivalcev (WHO, 2021b). V Braziliji so pokazali upad hospitalizacij v času vročinskih valov v predelih z visokim socialno-ekonomskim statusom (WHO, 2021b). Ta pojav lahko pripišemo paralelnemu ekonomskemu razvoju, izboljšanju infrastrukture (večja uporaba klimatskih naprav in boljše izolacija stavb) ter razvoju zdravstvenih sistemov v opazovanih letih (Bobb et al., 2014; Ng et al., 2016). Glede paradoksa, da tveganje za povečano število hospitalizacij

v času vročinskih valov upada, obstajajo v znanstvenih krogih različne razlage. Možen razlog je, da tisti posamezniki, ki so ogroženi zaradi vročinskih valov, umrejo prej, preden pridejo do bolnišnice. To hipotezo so podprle tudi nekatere raziskave v Evropi, vendar jo je treba potrditi še z nadaljnjimi (dodatnimi) raziskavami (Bouchama et al., 2007). Dejavnik za zmanjšan učinek vročinskih valov na hospitalizacije je tudi ta, da starejši odrasli, ki so najbolj občutljivi, v času vročinskih valov ostajajo doma in niso neposredno izpostavljeni vročini, kot je npr. aktivna populacija (odhajanje na delo in v šole) (Ghirardi et al., 2015). Pomemben dejavnik, ki bi bil lahko razlog za manj sprejemov starejših odraslih na urgenco, je ta, da pri obdelavi podatkov za ta dokument niso bile zajete diagnoze poškodb. Starejši odrasli so za poškodbe (padci in zlomi) bolj občutljivi v času vročine kot mlajša populacija, predvsem zaradi vrtoglavice in sinkope, ki sta (lahko) posledici (tudi) visokih temperatur (Ghirardi et al., 2015).

Iz raziskav vplivov vročinskih valov je razvidno, da pomemben delež vzrokov povečanega števila hospitalizacij predstavljajo bolezni zaradi velike toplotne obremenitve (dehidracija, motnje ravnovesja elektrolitov v krvi ...). Tovrstne bolezni lahko popolnoma preprečimo s pravilnim vedenjem (uživanje tekočin in elektrolitov).

Še posebej so pomembne ranljive skupine prebivalcev za umrljivost in obolevnost v času vročinskih valov. To so: starejši odrasli, otroci, osebe s kroničnimi obolenji dihal ter kroničnimi srčno-žilnimi obolenji, bolniki s sladkorno boleznijo, osebe s prekomerno telesno težo, duševni bolniki, drugi bolniki, nosečnice, fizično aktivni delavci/športniki na prostem (Kilbourne, 1999).

Ker bodo vročinski valovi postali daljši, pogostejši in bolj intenzivni (Donat et al., 2013), moramo nadaljevati s prilagoditvenimi strategijami (sistem zgodnjega obveščanja ...) in promocijskimi kampanjami o pravilnem ravnanju, predvsem ranljivih skupin, v času vročinskih valov.

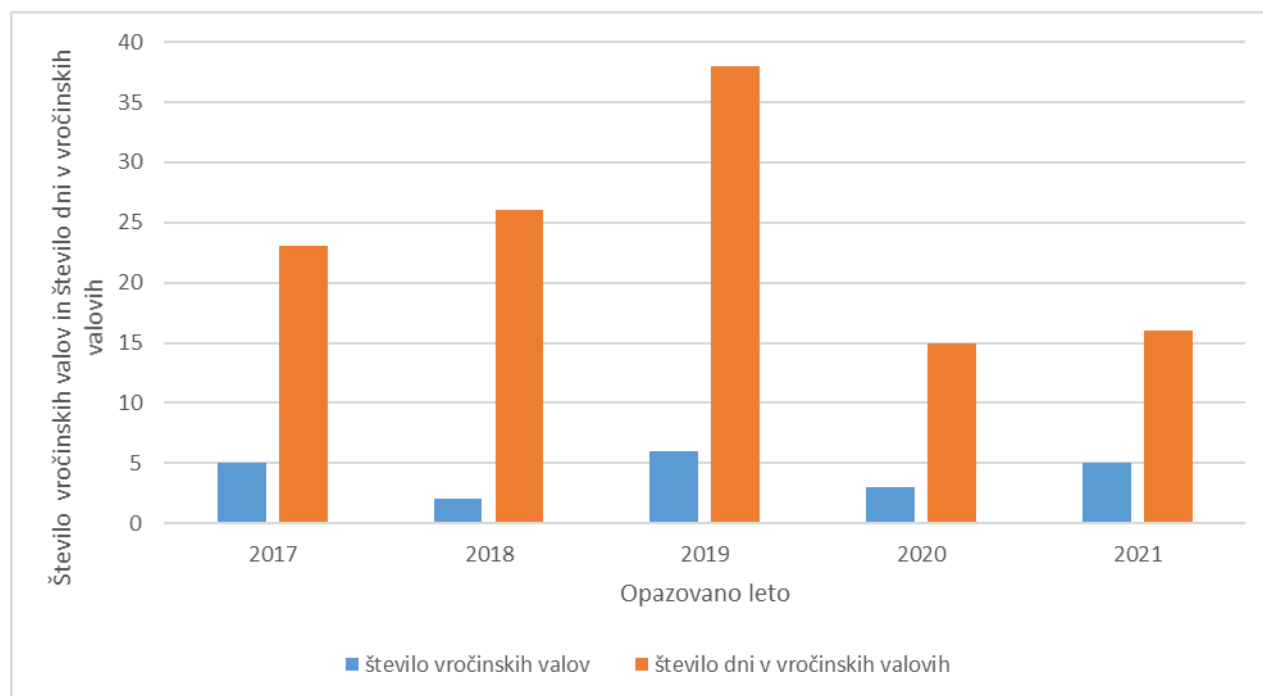
Pregledali smo, ali so učinki toplote v času vročinskih valov v Sloveniji povezani s povečanim/zmanjšanim številom umrlih (umrljivost) in posebej s povečanim/zmanjšanim številom sprejemov v bolnišnico (obolevnost). Analize povezanosti med vročinskimi valovi in umrljivostjo/obolevnostjo smo naredili za podnebne regije, za mesece od začetka maja do konca septembra (toplejši del leta) za vsako posamezno leto za pet opazovanih let (od leta 2017 do leta 2021). Vročinski valovi po podnebnih regijah so bili opredeljeni s kazalnikom EHF.

Analiza povezanosti vročinskih valov in števila umrlih/sprejetih v bolnišnico za podnebne regije je potekala s pomočjo izračuna relativnega tveganja (RT) in 95 % intervala zaupanja (95 % IZ) za vsako leto posebej (Joe et al., 2016; Perčič et al., 2018). Za oceno povečanega/zmanjšanega števila umrlih v času vročinskih valov smo izbrali naslednje spremenljivke: vzrok sprejema/smrti (vsi vzroki, bolezni obtočil, dihal, prebavil, endokrine bolezni) in starost (od 5 do 74 let, 75+ let). Naredili smo analizo povezanosti med hospitalizacijami zaradi bolezni zaradi velike toplotne obremenitve in vročinskimi valovi (časovni niz od leta 2017 do 2021). V opisu rezultatov smo

izpostavili statistično značilno povezanost med številom umrlih/hospitaliziranih in vročinskimi valovi.

5. 2. 3. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje

Reprezentativna postaja za merjenje EHF kazalnika za vročinske valove v tej podnebni regiji je bila Koper. Število vročinskih valov in število dni v obdobju vročinskih valov od leta 2017 do leta 2021 za reprezentativno postajo Koper je prikazano na Sliki 8.



Slika 8: Število vročinskih valov in število dni v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021 (reprezentativna postaja Koper).

Rezultati analiz števila umrlih v času vročinskih valov za celotno podnebno regijo omiljeno sredozemsko podnebje so pokazali, da v letih od 2017 do 2021 ni bilo povezanosti med vročinskimi valovi in povečanim ali zmanjšanim številom umrlih za vse vzroke. Za posamezne diagnoze in spol analiz nismo naredili zaradi premajhnega števila opazovanih dogodkov. Zato smo naredili časovni niz petih let, ki je pokazal, da prav tako ni bilo povezanosti med vročinskimi valovi in številom umrlih zaradi posameznih diagnoz in po spolu (Tabela 6 in Tabela 7, Slika 9).

Zaključimo lahko, da v omiljenem sredozemskem podnebnju nismo potrdili statistično značilne povezanosti med številom smrti zaradi vseh vzrokov smrti in vročinskimi valovi, kar pomeni, da je število umrlih v času vročinskih valov stabilno in ne beležimo povečanega števila smrti kljub večji obremenitvi s toploto v zadnjih opazovanih letih.

Rezultati analiz števila hospitalizacij v času vročinskih valov za celotno podnebno regijo omiljeno sredozemsko podnebje so pokazali povezanost med vročinskimi valovi in zmanjšanim številom hospitalizacij zaradi vseh vzrokov v letih 2017 in 2019. V letih 2017, 2019, 2020 in 2021 se je

pojaviła povezanost med vročinskimi valovi in zmanjšanim številom hospitalizacij za bolezni obtočil. V letu 2017 se je pojavila povezanost med vročinskimi valovi in povečanim številom hospitalizacij zaradi endokrinih bolezni, 2020 zaradi bolezni dihal in 2021 zaradi bolezni prebavil (Tabela 8, Slika 10). Za bolezni zaradi velike toplotne obremenitve časovni niz petih let ni pokazal povezanosti med vročinskimi valovi in zvečanim številom hospitalizacij zaradi teh bolezni (Tabela 9).

Tabela 6: Relativna tveganja (RT) za število smrti med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) za vse vzroke bolezni za leta od 2017 do 2021.

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Vzrok/diagnoza smrti (MKB-10 koda) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) |
| VSI VZROKI (A00-T98) | 0,83 (0,60–1,23) | 1,07 (0,80–1,44) | 0,93 (0,72–1,20) | 1,09 (0,74–1,60) | 0,83 (0,58–1,19) |

Legenda za Tabele 6–9:


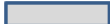
-  - statistično značilno povečanje števila umrlih/hospitalizacij
-  - statistično značilno zmanjšanje števila umrlih/hospitalizacij

Tabela 7: Relativna tveganja (RT) za število smrti med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) za časovni niz od leta 2017 do 2021, po diagnozah, spolu in starosti.

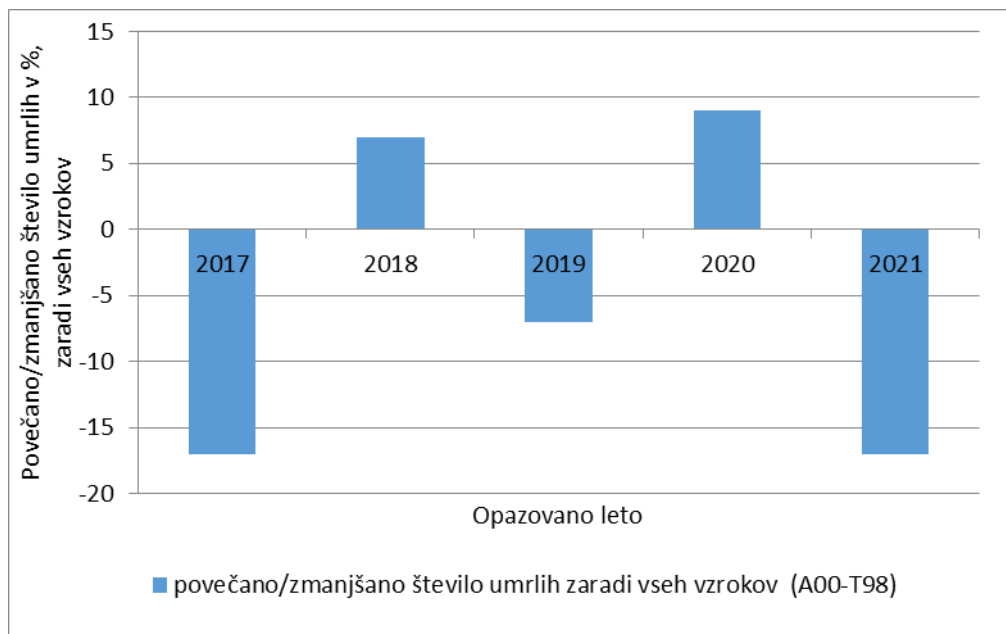
| Vzrok/diagnoza smrti (MKB-10 koda) | časovni niz 2017-2021 |
|---|------------------------------|
| | RT (95%IZ) |
| VSI, vsi vzroki (A00-T98) | 0.94 (0.80 - 1.09) |
| MOŠKI, vsi vzroki (A00-T98) | 1.04 (0.86 - 1.27) |
| ŽENSKE, vsi vzroki (A00-T98) | 0.85 (0.70 - 1.04) |
| VSI, starostna skupina 5-74 let (A00-T98) | 0.90 (0.70 - 1.14) |
| VSI, starostna skupina 75+ let (A00-T98) | 0.96 (0.81 - 1.13) |
| | |
| VSI, bolezni obtočil (I00-I99) | 0.78 (0.61 - 1.01) |
| VSI, starostna skupina 5-74 let (I00-I99) | 0.62 (0.30 - 1.28) |
| VSI, starostna skupina 75+ let (I00-I99) | 0.80 (0.62 - 1.05) |
| | |
| VSI, bolezni dihal (J00-J99) | 1.42 (0.60 - 3.37) |

Tabela 8: Relativna tveganja (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) po diagnozah, spolu, starosti za leta od 2017 do 2021.

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Vzrok/diagnoza sprejema v bolnišnice (MKB-10 koda) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) |
| VSI VZROKI SMRTI (A00–T98) | 0,83 (0,77–0,89) | 0,81 (0,75–0,87) | 0,89 (0,84–0,94) | 1,04 (0,94–1,15) | 0,94 (0,86–1,03) |
| Moški (A00–T98) | 0,81 (0,73–0,90) | 0,82 (0,74–0,91) | 0,93 (0,85–1,01) | 1,10 (0,95–1,28) | 0,99 (0,87–1,14) |
| Ženske (A00–T98) | 0,84 (0,76–0,93) | 0,80 (0,73–0,88) | 0,86 (0,80–0,93) | 0,99 (0,86–1,13) | 0,90 (0,79–1,02) |
| Starostna skupina 5–74 let (A00–T98) | 0,80 (0,74–0,87) | 0,79 (0,72–0,85) | 0,85 (0,78–0,93) | 0,99 (0,88–1,11) | 0,93 (0,84–1,03) |
| Starostna skupina 75+ let (A00–T98) | 0,92 (0,79–1,07) | 0,90 (0,77–1,04) | 0,90 (0,76–1,07) | 1,21 (0,98–1,50) | 1 (0,82–1,22) |
| BOLEZNI OBTOČIL (I00–I99) | 0,61 (0,49–0,76) | 0,90 (0,73–1,11) | 0,81 (0,68–0,97) | 0,76 (0,58–0,99) | 0,64 (0,48–0,85) |
| Moški (I00–I99) | 0,59 (0,33–0,70) | 0,96 (0,73–1,26) | 0,85 (0,67–1,09) | 0,7 (0,48–1) | 0,55 (0,37–0,80) |
| Ženske (I00–I99) | 0,74 (0,53–1,03) | 0,82 (0,58–1,15) | 0,77 (0,60–1) | 0,84 (0,56–1,21) | 0,79 (0,51–1,21) |
| Starostna skupina 5–74 let (I00–I99) | 0,51 (0,38–0,68) | 0,86 (0,63–1,16) | 0,84 (0,67–1,07) | 0,77 (0,53–1,12) | 0,65 (0,44–0,96) |
| Starostna skupina 75+ let (I00–I99) | 0,86 (0,61–1,21) | 0,90 (0,66–1,23) | 0,77 (0,59–1,01) | 0,74 (0,49–1,10) | 0,63 (0,41–0,96) |
| BOLEZNI DIHAL (J00–J99) | 0,59 (0,43–0,80) | 0,61 (0,45–0,82) | 0,65 (0,52–0,82) | 1,78 (1,09–2,9) | 0,69 (0,47–1,01) |
| ENDOKRINE BOLEZNI (E00–E90) | 1,86 (1,05–3,30) | 1,35 (0,75–2,42) | 1,36 (0,84–2,18) | 1,81 (0,70–4,67) | 0,52 (0,21–1,27) |
| BOLEZNI PREBAVIL (K00–K96) | 0,63 (0,47–0,84) | 0,49 (0,37–0,64) | 0,62 (0,70–0,55) | 0,49 (0,33–0,71) | 1,56 (1,06–2,31) |

Tabela 9: Relativno tveganje (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) za bolezni zaradi velike toplotne obremenitve, časovni niz za leta od 2017 do 2021.

| Vzrok/diagnoza sprejema v bolnišnice (MKB-10 koda) | Obdobje 2017–2021 |
|---|-------------------|
| | RT (95 % IZ) |
| BOLEZNI ZARADI VELIKE TOPLOTNE OBREMNITVE (E86, E87, T67, L55) | 1,24 (0,79–1,93) |



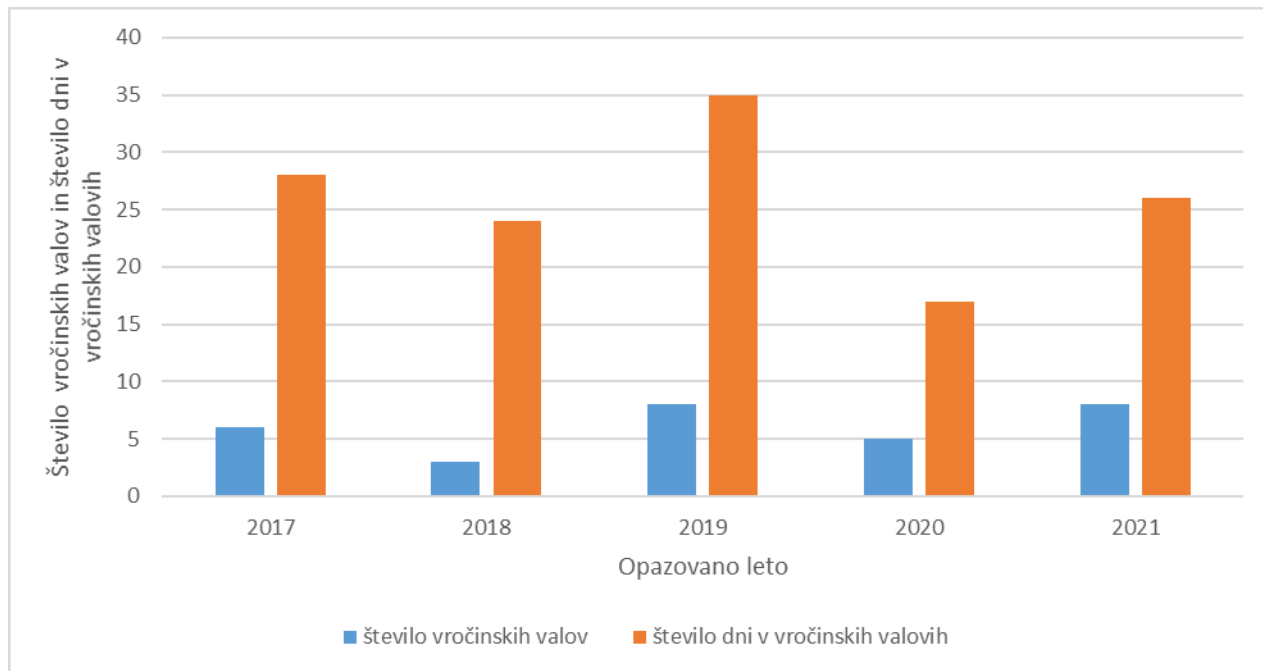
Slika 9: Povečano/zmanjšano število smrti izraženo v %, zaradi vseh vzrokov, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021.



Slika 10: Povečano/zmanjšano število hospitalizacij izraženo v %, zaradi vseh vzrokov in zaradi boleznih obtočil, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021.

5. 2. 3. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta in zmerno podnebje hribovitega sveta (prehodno podnebje)

Reprezentativna postaja za merjenje EHF kazalnika za vročinske valove v teh podnebnih regijah (prehodno podnebje) je bila Postojna. Število vročinskih valov in število dni v obdobju vročinskih valov od leta 2017 do leta 2021 za reprezentativno postajo Postojna je prikazano na Sliki 11.



Slika 11: Število vročinskih valov in število dni v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021 (reprezentativna postaja Postojna).


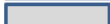
Rezultati analiz števila umrlih v času vročinskih valov za prehodno podnebje – vlažno podnebje hribovitega sveta in zmerno podnebje hribovitega sveta – so pokazali, da v letih od 2017 do 2020 ni bilo povezanosti med vročinskimi valovi in povečanim ali zmanjšanim številom umrlih. V letu 2021 pa se je pokazala povezanost med vročinskimi valovi in zmanjšanjem števila umrlih za ženske (vsi vzroki bolezni) in za oba spola zaradi bolezni obtočil (Tabela 10, Slika 12).

Tabela 10: Relativna tveganja (RT) za število smrti med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) po diagnozah, spolu, starosti za leta od 2017 do 2021.

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Vzrok/diagnoza smrti (MKB-10 koda) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) |
| VSI VZROKI SMRTI (A00–T98) | 1,08 (0,90–1,30) | 1,03 (0,84–1,26) | 1,08 (0,92–1,27) | 1,19 (0,94–1,51) | 0,85 (0,70–1,02) |
| Moški (A00–T98) | 1,01 (0,78–1,31) | 1,08 (0,81–1,45) | 1,03 (0,89–1,23) | 1,14 (0,82–1,58) | 0,93 (0,72–1,20) |
| Ženske (A00–T98) | 1,16 (0,90–1,51) | 0,97 (0,73–1,30) | 1,13 (0,90–1,43) | 1,25 (0,89–1,76) | 0,76 (0,52–0,99) |
| Starostna skupina 5–74 let (A00–T98) | 1,12 (0,82–1,54) | 1,07 (0,76–1,51) | 1,04 (0,80–1,36) | 1,02 (0,68–1,54) | 0,87 (0,64–1,20) |

| | | | | | |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Starostna skupina 75+ let (A00–T98) | 1,03 (0,82–1,29) | 1 (0,78–1,29) | 1,10 (0,90–1,35) | 1,23 (0,92–1,65) | 0,83 (0,65–1,04) |
| BOLEZNI OBTOČIL (I00–I99) | 0,84 (0,62–1,14) | 0,88 (0,62–1,25) | 0,85 (0,64–1,12) | 0,97 (0,64–1,45) | 0,66 (0,48–0,91) |
| Starostna skupina 5–74 let (I00–I99) | 0,88 (0,39–2,01) | 0,55 (0,26–1,15) | 0,68 (0,35–1,35) | 1 (0,32–3,1) | 0,66 (0,21–1,75) |
| Starostna skupina 75+ let (I00–I99) | 0,85 (0,61–1,19) | 1,01 (0,68–1,52) | 0,89 (0,36–1,20) | 0,96 (0,62–1,49) | 0,74 (0,52–1,05) |
| BOLEZNI DIHAL (J00–J99) | 2 (0,61–6,45) | 1,66 (0,45–6,05) | 0,52 (0,21–1,27) | 1,25 (0,26–6,44) | 3 (0,67–13,40) |

Legenda za Tabele 10–12:

-  - statistično značilno povečanje števila umrlih/hospitalizacij
 - statistično značilno zmanjšanje števila umrlih/hospitalizacij

Rezultati analiz števila hospitalizacij v času vročinskih valov za obe podnebni regiji vlažno podnebje hribovitega sveta in zmerno podnebje hribovitega sveta so pokazali povezanost med vročinskimi valovi in zmanjšanim številom hospitalizacij zaradi vseh vzrokov v letih od 2017 do 2019 in leta 2021, medtem ko je bilo leto 2020 obremenjeno z večjim številom hospitalizacij v času vročinskih valov (Tabela 11, Slika 13). Časovni niz petih let za bolezni, povezane s toploto, je pokazal povezanost med vročinskimi valovi in zvečanim številom hospitalizacij zaradi teh bolezni (Tabela 12). To je pomemben podatek, saj s pravilnim vedenjem lahko število hospitalizacij zaradi bolezni zaradi velike toplotne obremenitve zmanjšamo.

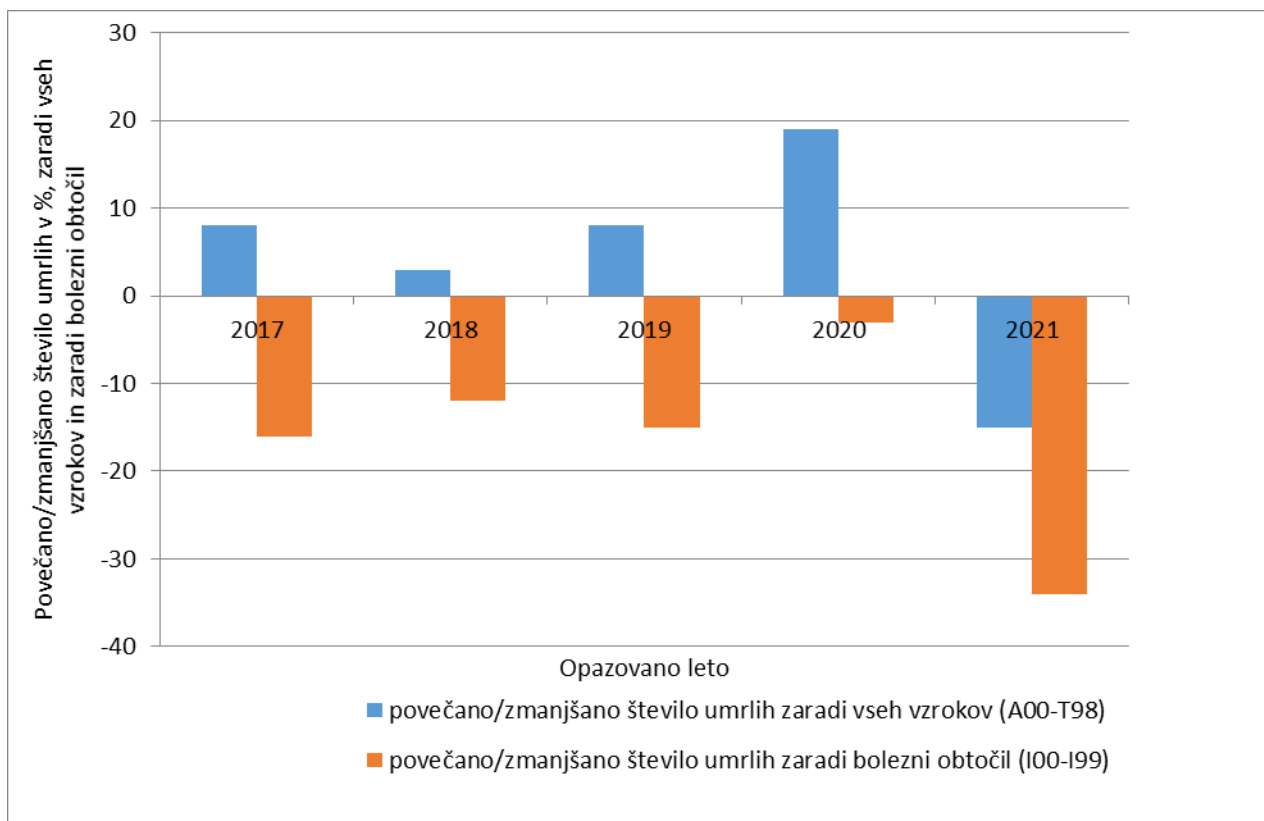
Tabela 11: Relativna tveganja (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) po diagnozah, spolu, starosti za leta od 2017 do 2021.

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Vzrok/diagnoza sprejema v bolnišnice (MKB-10 koda) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) |
| VSI VZROKI (A00–T98) | 0,83 (0,79–0,87) | 0,85 (0,81–0,89) | 0,88 (0,84–0,91) | 1,19 (1,12–1,27) | 0,87 (0,83–0,91) |
| Moški (A00–T98) | 0,83 (0,77–0,89) | 0,85 (0,80–0,92) | 0,87 (0,82–0,92) | 1,15 (1,06–1,26) | 0,90 (0,84–0,96) |
| Ženske (A00–T98) | 0,83 (0,78–0,88) | 0,84 (0,79–0,90) | 0,88 (0,84–0,93) | 1,23 (1,13–1,33) | 0,85 (0,80–0,90) |
| Starostna skupina 5–74 let (A00–T98) | 0,82 (0,78–0,86) | 0,84 (0,80–0,89) | 0,88 (0,84–0,92) | 1,17 (1,09–1,25) | 0,86 (0,82–0,91) |
| Starostna skupina 75+ let (A00–T98) | 0,88 (0,79–0,97) | 0,87 (0,78–0,97) | 0,87 (0,79–1,92) | 1,30 (1,14–1,49) | 0,90 (0,81–1,00) |
| BOLEZNI OBTOČIL (I00–I99) | 0,74 (0,65–0,84) | 0,92 (0,82–1,06) | 0,75 (0,67–0,84) | 1,06 (0,89–1,26) | 0,91 (0,75–1,05) |
| Moški, bolezni obtočil (I00–I99) | 0,82 (0,69–0,97) | 0,89 (0,75–1,07) | 0,74 (0,63–0,85) | 1,04 (0,83–1,31) | 0,99 (0,82–1,18) |
| Ženske, bolezni obtočil (I00–I99) | 0,65 (0,54–0,79) | 0,96 (0,77–1,19) | 0,78 (0,65–0,93) | 1,07 (0,83–1,40) | 0,81 (0,65–1,00) |
| Starostna skupina 5–74 let (I00–I99) | 0,72 (0,61–0,86) | 0,93 (0,78–1,12) | 0,72 (0,62–0,84) | 0,99 (0,79–1,24) | 0,97 (0,81–1,16) |
| Starostna skupina 75+ let (I00–I99) | 0,79 (0,65–0,96) | 0,91 (0,73–1,12) | 0,79 (0,66–0,94) | 1,19 (1,91–1,55) | 0,84 (0,68–1,04) |

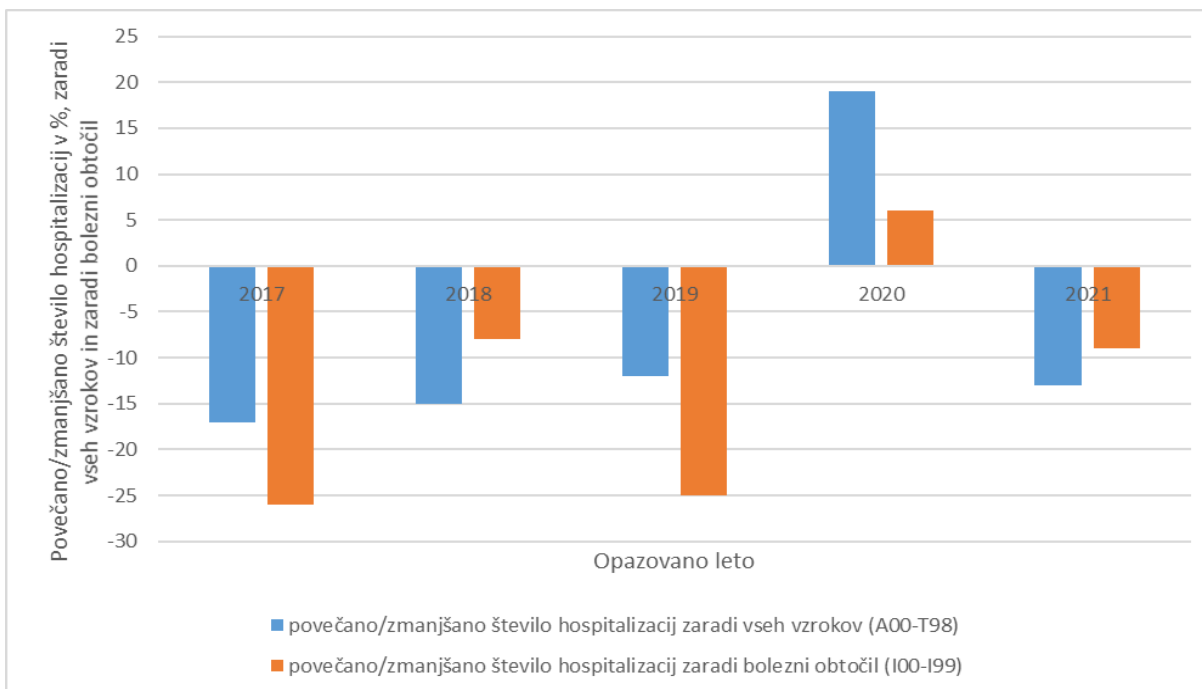
| | | | | | |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| BOLEZNI DIHAL (J00–J99) | 0,80 (0,66–0,97) | 0,66 (0,54–0,79) | 0,89 (0,76–1,04) | 1,23 (0,93–1,63) | 0,70 (0,59–0,82) |
| ENDOKRINE BOLEZNI (E00–E90) | 0,73 (0,53–0,98) | 1,17 (0,81–1,70) | 0,78 (0,59–1,02) | 0,80 (0,50–1,26) | 0,64 (0,46–0,89) |
| BOLEZNI PREBAVIL (K00–K96) | 0,95 (0,81–1,11) | 0,72 (0,60–0,86) | 0,93 (0,80–1,08) | 1,51 (1,19–1,90) | 0,92 (0,77–1,10) |

Tabela 12: Relativno tveganje (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) za bolezni zaradi velike toplotne obremenitve, časovni niz za leta od 2017 do 2021.

| Vzrok/diagnoza sprejema v bolnišnice (MKB-10 koda) | Obdobje 2017–2021 |
|--|-------------------------|
| | RT (95 % IZ) |
| BOLEZNI ZARADI VELIKE TOPLOTNE OBREMENITVE (E86, E87, T67, L55) | 1,41 (1,03–1,94) |



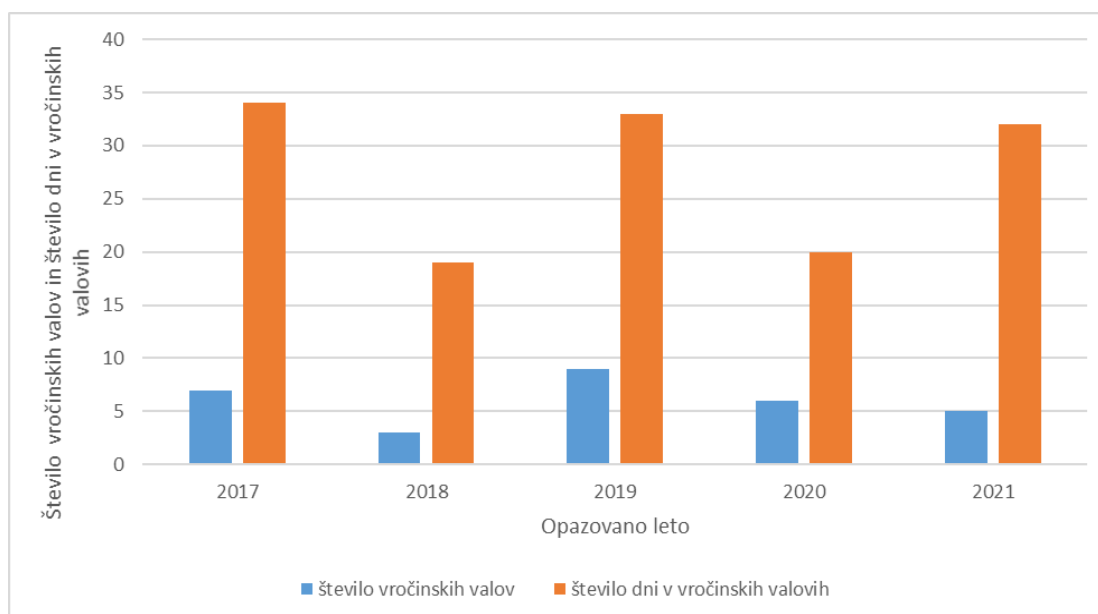
Slika 12: Povečano/zmanjšano število smrti izraženo v %, zaradi vseh vzrokov in zaradi bolezni obtočil, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021.



Slika 13: Povečano/zmanjšano število hospitalizacij izraženo v %, zaradi vseh vzrokov in zaradi bolezni obtočil, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021.

5. 2. 3. 3. Omiljeno celinsko podnebje

Reprezentativna postaja za merjenje kazalnika EHF za vročinske valove v tej podnebni regiji je bila Novo mesto. Število vročinskih valov in število dni v obdobju vročinskih valov od leta 2017 do leta 2021 za reprezentativno postajo Novo mesto je prikazano na Sliki 14.



Slika 14: Število vročinskih valov in število dni v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021 (reprezentativna postaja Novo mesto).

Rezultati analiz števila umrlih v času vročinskih valov za celotno podnebno regijo omiljeno celinsko podnebje so pokazali, da v letih od 2017 do 2021 ni bilo povezanosti med vročinskimi valovi in številom umrlih za vse vzroke, niti za bolezni obtočil, bolezni dihal ter bolezni prebavil (Tabela 13, Slika 15).

Rezultati analiz števila hospitalizacij v času vročinskih valov za celotno podnebno regijo omiljeno celinsko podnebje so pokazali povezanost med vročinskimi valovi in zmanjšanim številom hospitalizacij zaradi vseh vzrokov in zaradi bolezni obtočil v letih 2017, 2019 in leta 2021. V letu 2020 ni bilo statistično značilno povečanega oz. zmanjšanega števila hospitalizacij v času vročinskih valov (Tabela 14, Slika 16). Časovni niz petih let za bolezni zaradi velike toplotne obremenitve je pokazal povezanost med vročinskimi valovi in povečanim številom hospitalizacij zaradi teh bolezni (Tabela 15). To je pomemben podatek, saj s pravilnim vedenjem lahko število hospitalizacij zaradi bolezni zaradi velike toplotne obremenitve zmanjšamo.

Tabela 13: Relativna tveganja (RT) za število smrti med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) po diagnozah, spolu, starosti za leta od 2017 do 2021.

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Vzrok/diagnoza smrti (MKB-10 koda) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) |
| VSI VZROKI SMRTI (A00–T98) | 1 (0,90–1,11) | 1,06 (0,93–1,20) | 0,94 (0,85–1,04) | 1 (0,88–1,14) | 1,04 (0,96–1,13) |
| Moški (A00–T98) | 0,98 (0,86–1,13) | 1,16 (0,96–1,40) | 0,95 (0,82–1,10) | 1,04 (0,86–1,26) | 1,07 (0,95–1,20) |
| Ženske (A00–T98) | 1,01 (0,88–1,17) | 0,96 (0,80–1,16) | 0,93 (0,81–1,08) | 0,97 (0,81–1,16) | 1,02 (0,91–1,15) |
| Starostna skupina 5–74 let (A00–T98) | 1,03 (0,87–1,21) | 0,94 (0,76–1,17) | 0,96 (0,80–1,14) | 1,10 (0,88–1,38) | 1,14 (0,99–1,30) |
| Starostna skupina 75+ let (A00–T98) | 0,98 (0,86–1,11) | 1,12 (0,95–1,32) | 0,94 (0,83–1,06) | 0,95 (0,81–1,11) | 0,99 (0,90–1,10) |
| | | | | | |
| BOLEZNI OBTOČIL (I00–I99) | 0,85 (0,72–1,01) | 1,08 (0,86–1,35) | 0,01 (0,85–1,20) | 0,92 (0,73–1,16) | 0,92 (0,79–1,06) |
| Starostna skupina 5–74 let (I00–I99) | 0,81 (0,55–1,20) | 1,05 (0,65–1,78) | 0,92 (0,60–1,40) | 1,12 (0,62–2,02) | 1,10 (0,79–1,53) |
| Starostna skupina 75+ let (I00–I99) | 0,87 (0,72–1,05) | 1,10 (0,86–1,42) | 1,01 (0,84–1,22) | 0,91 (0,71–1,17) | 0,87 (0,74–1,03) |
| | | | | | |
| BOLEZNI DIHAL (J00–J99) | 0,86 (0,53–1,39) | 0,7 (0,55–2,07) | 0,66 (0,39–1,13) | 2,09 (0,82–5,30) | 1,07 (0,67–1,71) |

Legenda za Tabele 13–15:


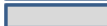
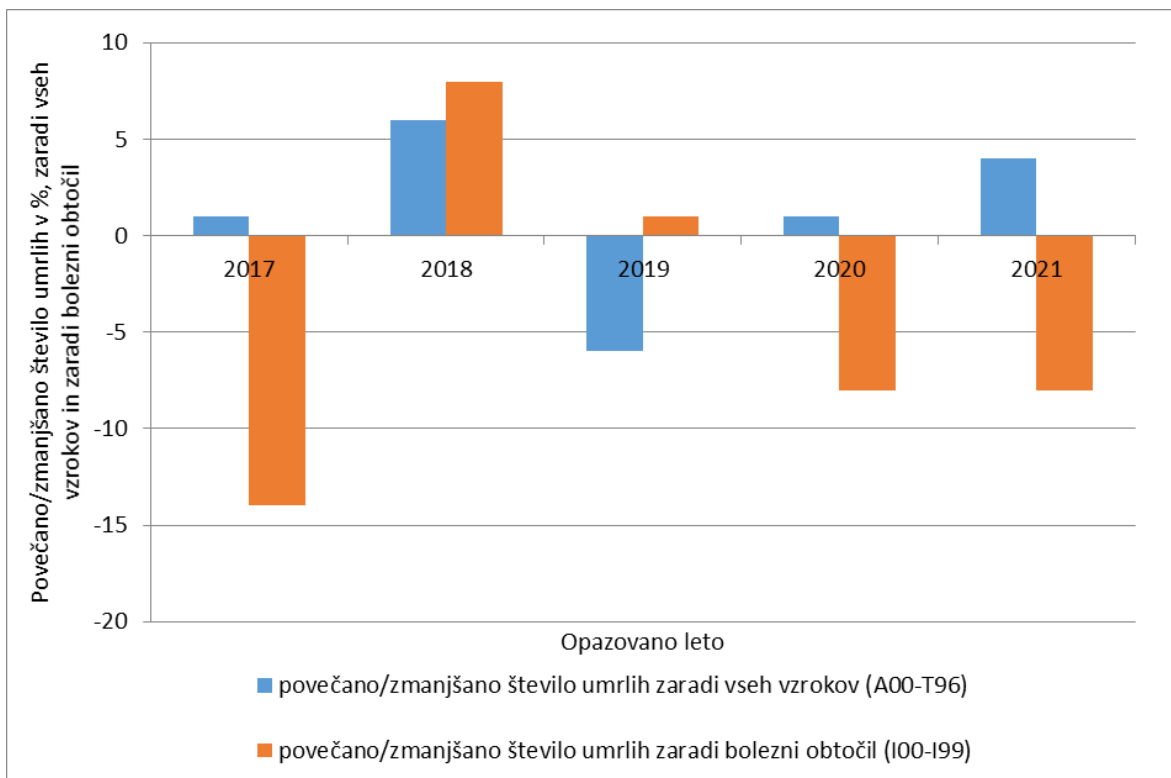
-  - statistično značilno povečanje števila umrlih/hospitalizacij
-  - statistično značilno zmanjšanje števila umrlih/hospitalizacij

Tabela 14: Relativna tveganja (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) po diagnozah, spolu, starosti za leta od 2017 do 2021.

| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Vzrok/diagnoza sprejema v bolnišnice (MKB-10 koda) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) | RT (95 % IZ) |
| VSI VZROKI (A00–T98) | 0,93 (0,90–0,95) | 0,94 (0,91–0,97) | 0,94 (0,92–0,96) | 0,99 (0,96–1,03) | 0,89 (0,87–0,91) |
| Moški (A00–T98) | 0,95 (0,91–0,98) | 0,95 (0,90–0,99) | 0,96 (0,93–1) | 1 (0,95–1,05) | 0,87 (0,84–0,91) |
| Ženske (A00–T98) | 0,91 (0,84–0,99) | 0,93 (0,89–0,97) | 0,92 (0,85–0,95) | 0,99 (0,95–1,04) | 0,91 (0,88–0,94) |
| Starostna skupina 5–74 let (A00–T98) | 0,92 (0,90–0,95) | 0,93 (0,89–0,96) | 0,93 (0,91–0,96) | 0,98 (0,94–1,01) | 0,88 (0,86–0,91) |
| Starostna skupina 75+ let (A00–T98) | 0,93 (0,83–0,99) | 0,98 (0,91–1,05) | 0,98 (0,92–1,03) | 1,07 (0,99–1,15) | 0,93 (0,88–0,99) |
| BOLEZNI OBTOČIL (I00–I99) | 0,84 (0,78–0,90) | 0,83 (0,76–0,92) | 0,95 (0,88–1,02) | 1,03 (0,94–1,14) | 0,87 (0,80–0,94) |
| Moški (I00–I99) | 0,91 (0,82–1) | 0,85 (0,72–0,97) | 1,04 (0,95–1,14) | 1,05 (0,92–1,19) | 0,95 (0,85–1,05) |
| Ženske (I00–I99) | 0,76 (0,68–0,84) | 0,81 (0,70–0,94) | 0,84 (0,75–0,95) | 1,01 (0,87–1,18) | 0,84 (0,74–0,94) |
| Starostna skupina 5–74 let (I00–I99) | 0,82 (0,75–0,95) | 0,84 (0,75–0,95) | 0,93 (0,85–1,02) | 1,08 (0,95–1,23) | 0,83 (0,75–0,91) |
| Starostna skupina 75+ let (I00–I99) | 0,85 (0,76–0,95) | 0,84 (0,72–0,98) | 0,97 (0,87–1,08) | 0,97 (0,83–1,12) | 0,93 (0,92–1,04) |
| BOLEZNI DIHAL (J00–J99) | 0,78 (0,72–0,86) | 0,91 (0,80–1,03) | 0,79 (0,72–0,86) | 1,03 (0,89–1,18) | 0,62 (0,57–0,68) |
| ENDOKRINE BOLEZNI (E00–E90) | 1,14 (0,96–1,35) | 0,69 (0,54–0,87) | 1,08 (0,92–1,28) | 1,17 (0,94–1,46) | 1,02 (0,85–1,23) |
| BOLEZNI PREBAVIL (K00–K96) | 0,92 (0,84–1) | 0,95 (0,84–1,07) | 0,83 (0,76–0,90) | 0,93 (0,81–1,05) | 0,88 (0,80–0,96) |

Tabela 15: Relativno tveganje (RT) za število hospitalizacij med vročinskimi valovi, 95 % intervali zaupanja (IZ) za bolezni zaradi velike toplotne obremenitve, časovni niz za leta od 2017 do 2021.

| Vzrok/diagnoza sprejema v bolnišnice (MKB-10 koda) | Obdobje 2017–2021 |
|--|-------------------|
| | RT (95 % IZ) |
| BOLEZNI ZARADI VELIKE TOPLOTNE OBREMENITVE (E86, E87, T67, L55) | 1,51 (1,24–1,83) |



Slika 15: Povečano/zmanjšano število smrti izraženo v %, zaradi vseh vzrokov in zaradi bolezni obtočil, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021.



Slika 16: Povečano/zmanjšano število hospitalizacij izraženo v %, zaradi vseh vzrokov in zaradi bolezni obtočil, v obdobju vročinskih valov za leta od 2017 do 2021.

5. 2. 3. 4. Omiljeno gorsko podnebje

V omiljeno gorsko podnebje spadajo le štiri občine (Črna na Koroškem, Jezersko, Kranjska Gora in Solčava), ki so redko naseljene, zato je število prebivalcev premajhno, da bi naredili analize povezanosti med vročinskimi valovi in umrljivostjo/obolevnostjo. Statistične značilnosti zaradi premajhnega števila prebivalcev ne bi mogli dokazati. Velja pa, da so tudi prebivalci teh štirih občin izpostavljeni vročinskim valovom in je za boljšo kakovost življenja potrebno upoštevati javnozdravstvene ukrepe.

5. 2. 4. Zunanji zrak

Onesnažen zrak je pri nas, kot v ostalem (razvitem) svetu, eden najpomembnejših okoljskih dejavnikov, ki ogroža zdravje ljudi. Prispeva k nastanku številnih bolezni in skrajšuje življenjsko dobo. V Sloveniji je v hladnem delu leta zrak onesnažen predvsem z delci (PM), v toplem delu leta pa predvsem z ozonom.

ARSO spremlja kakovost zunanjega zraka v Sloveniji že več desetletij. V okviru državne merilne mreže potekajo na stalnih merilnih mestih meritve delcev PM₁₀ in PM_{2,5}, ozona, žveplovega dioksida, ogljikovega oksida, dušikovega dioksida, dušikovih oksidov, svinca, benzena, arzena, kadmija, niklja in benzo(a)pirena. Pričenja pa se tudi izvajanje meritev črnega ogljika in številčne gostote delcev (Knez et al., 2023).

Na spletnih straneh ARSO so objavljena tudi druga poročila o dodatnih meritvah, študijah in modeliranju kakovosti zunanjega zraka. Izdajajo dnevno napoved kakovosti zraka: napoved ravni delcev PM₁₀ in napoved ravni ozona. V primeru prekomerne onesnaženosti zraka z delci PM₁₀ ali ozonom na ARSO izdajajo obvestila oziroma opozorila prebivalcem. S tem imajo prebivalci možnost, da zmanjšajo svojo izpostavljenost onesnaženemu zraku. Objavljajo tudi trenutno stopnjo onesnaženosti zraka z indeksom kakovosti zunanjega zraka, ki hkrati upošteva ravni več onesnaževal, in sicer delcev PM₁₀, PM_{2,5}, dušikovega in žveplovega dioksida ter ozona (Knez et al., 2023).

Aprila 2023 sta NIJZ in ARSO vzpostavila prenovljeno prikazovanje podatkov o kakovosti zunanjega zraka – Indeks kakovosti zunanjega zraka (ARSO, 2024). Na podlagi indeksa so opredeljene stopnje kakovosti zraka in opisana priporočila za ravnanje prebivalcev pri različnih stopnjah kakovosti zraka. Prikaz je povzet po EEA (Evropska agencija za okolje) in dostopen na spletni strani ARSO (ARSO, 2024).

NIJZ na svojih spletnih straneh objavlja priporočila za ravnanje prebivalcev zaradi onesnaženosti zunanjega zraka z delci (NIJZ, 2024c) in z ozonom (NIJZ, 2024b).

Podnebne spremembe prinašajo zaradi višjih temperatur in pogostejših suš večjo nevarnost požarov v naravi. Dim požara v naravi, ki nastane z izgorevanjem biomase, je mešanica na tisoče posameznih spojin, vključno z delci, ogljikovim dioksidom (CO₂), vodno paro, ogljikovim oksidom

(CO), dušikovimi oksidi, različnimi ogljikovodiki in drugimi organskimi kemikalijami (NIJZ, 2024d). Snovi, ki se sproščajo pri požarih, imajo lahko različne akutne in kronične škodljive učinke na zdravje (Perčič et al., 2023).

Glede resnih škodljivih posledic na zdravje (zlasti glede obolevnosti in umrljivosti zaradi srčno-žilnih bolezni, bolezni dihal in možgansko-žilnih bolezni, sladkorne bolezni tipa 2 in vplivov na izide nosečnosti) posebno zaskrbljenost strokovne javnosti povzročajo delci PM in NO₂ (WHO, 2021c). Na ti onesnaževali zunanjega zraka bomo z ukrepi blaženja podnebnih sprememb lahko vplivali (zmanjšanje kurjenja fosilnih goriv, sprememba mobilnosti), če pa ukrepov ne bo, se bo onesnaženost in s tem vpliv na zdravje, zlasti v mestih, samo še povečevala.

Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (NLZOH) spremlja in pripravlja napovedi o obremenjenosti zunanjega zraka s cvetnim prahom (NLZOH, 2024b). Višja temperatura lahko spremeni trajanje in količine pojavljanja cvetnega prahu ter posledično koncentracijo cvetnega prahu in tako lahko vpliva na večjo pojavnost alergijske bolezni, kot je seneni nahod (Singh & Kumar, 2022; Upperman et al., 2017).

Podnebne spremembe z višjimi temperaturami, kakor tudi povečane količine CO₂ v zraku, vplivajo na alergogene rastline in s tem na pojavljanje cvetnega prahu v ozračju. Cvetni prah je vzrok za alergijo zgornjih dihalnih poti in oči pri genetsko dovzetnih osebah, lahko pa je tudi sprožilec alergijske astme in poslabša stanje kože pri bolnikih z atopijskim dermatitisom.

Raziskave o vplivu povečanih količin CO₂ v ozračju na alergogene rastline so pokazale večanje njihove reproduktivne moči in s tem povezano večjo tvorbo cvetnega prahu v odvisnosti od koncentracij CO₂ v ozračju (Albertine et al., 2014). V raziskavi je Ziello s sodelavci (2012) prikazala povečanje letne količine peloda za številne pelode v Evropi, brez jasne povezave s spremembami temperature. Ker je bilo povečanje bolj izrazito v urbanih območjih kot na podeželskih lokacijah, so zaključili, da bi lahko bilo povečanje peloda posledica možnega antropogenega zvišanja atmosferskega CO₂.

Breme alergijskih bolezni je povezano z dolžino in intenziteto sezone pelodov, ki se v Evropi daljša. V času intenzivnega naraščanja temperature zraka v Evropi in tudi v Sloveniji (od leta 1980) je prišlo do zgodnejšega brstenja in cvetenja alergogenih rastlin (Kofol Seliger, 2008).

Tudi razporeditev pojavljanja cvetnega prahu v Evropi se spreminja, po eni strani zaradi nenamerne vnosa novih alergogenih rastlin na področja, kjer jih prej ni bilo (npr.: ambrozija v Sloveniji), po drugi strani pa zaradi namernega sajenja rastlin za pridelavo hrane ali v okrasne namene (na primer: cipresa, oljka). S toplejšim in bolj sušnim podnebjem se bodo ustvarili še bolj ugodni pogoji za njihovo uspevanje.

Glede na pričakovane podnebne spremembe lahko pričakujemo nadaljnje skrajševanje zimskega obdobja, v katerem ne bo alergogenega cvetnega prahu v ozračju, in povečevanje koncentracije cvetnega prahu v ozračju v obdobju sezone cvetenja alergogenih rastlin. S tem se bo skrajšalo

obdobje, v katerem alergiki ne bodo imeli težav, sezone cvetenja alergogenih rastlin pa bodo zanje težje (Glick et al., 2021).

Napovedi kažejo, da naj bi se zaradi podnebnih sprememb povečalo breme bolezni, povezanih z aeroalergeni. Izpostavljenost nekaterim vrstam cvetnega prahu v Evropi se bo po ocenah do obdobja 2041–2060 podvojila v primerjavi s sedanjimi ravnmi. Poleg tega podnebne spremembe in z njimi povezani dogodki lahko vplivajo tudi na povečano izpostavljenost alergenom plesni (IPCC, 2023).

V nadaljevanju se bomo osredotočili na **ozon**.

Slovenija se uvršča med države, kjer se zlasti v poletnih mesecih redno pojavljajo višje koncentracije prizemnega (troposferskega) ozona. Ozon je onesnaževalo, ki je za razliko od onesnaženosti zraka z delci, problematičen predvsem poleti in bolj regionalno. Pri nas so najvišje vrednosti zabeležene na Primorskem (predvsem njen obalni del) in v višje ležečih krajih (Šömen Joksić & Gjerek, 2022). Koncentracije ozona so odvisne predvsem od vremena v poletnih mesecih in od izpustov predhodnikov ozona.

Prizemni ozon nastaja v zraku s kemijsko reakcijo med dušikovimi oksidi in lahko hlapnimi ogljikovodiki ob prisotnosti sončne svetlobe (fotokemična reakcija). Snovi, iz katerih nastane prizemni ozon, imenujemo predhodniki ozona. Viri predhodnikov ozona so predvsem promet, kurišča, industrija, bencinske črpalke, kemične čistilnice, pomemben vir je tudi narava. Reakcije so bolj intenzivne, čim višja je temperatura zraka in čim močnejše je sončno sevanje, zato so koncentracije prizemnega ozona običajno največje poleti in na višjih nadmorskih legah. Na prometnih merilnih mestih so koncentracije ozona nižje od pričakovanih, ker ta hitro reagira z dušikovim monoksidom iz izpušnih plinov in razpade nazaj v običajni kisik. Ob tem iz dušikovega monoksida nastane dušikov dioksid. V krajih z višjo nadmorsko višino in odprtim reliefom, kot sta npr. merilni postaji na Krvavcu in Otlici, je na eni strani manjši neposreden vpliv izpustov predhodnikov ozona, na drugi strani pa je močnejše sevanje sonca. Povprečne letne koncentracije ozona so zato v višjih predelih Slovenije praviloma višje kot v nižjih predelih. Vpliv temperature in sončnega sevanja na koncentracije ozona se kaže tudi pri najvišjih dnevnih koncentracijah ozona, ki so v celinskem delu Slovenije nižje kot na Primorskem.

Kratkoročna (nekaj ur ali dni) ali dolgoročna (več mesecev ali let) izpostavljenost ljudi ozonu lahko povzroči številne škodljive spremembe, ki so povezane z draženjem oči in dihalnih poti, povečano odzivnostjo in oslavitvijo obrambnega sistema dihal, zmanjšanjem pljučne funkcije in poslabšanjem astme ter tudi sistemske škodljive učinke ozona, med drugim vplive na srce in žilje, razvoj ateroskleroze in vpliv na večjo obolevnost ter umrljivost zaradi bolezni dihal in srčno žilnih bolezni.

Uredba o kakovosti zunanjega zraka (Ur. list RS, 2011) določa ciljne vrednosti za varovanje zdravja ljudi za ozon: največja dnevna osemurna srednja vrednost za ozon – $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – ne sme biti

presežena več kot 25 dni v koledarskem letu, izračunano kot povprečje zadnjih treh let. Priporočilo Svetovne zdravstvene organizacije je ostrejše. Za zaščito zdravja ljudi dopušča kot največjo dnevno osemurno srednjo vrednost za ozon $100 \mu\text{g ozona}/\text{m}^3$ (WHO, 2021c). Za zmanjšanje vplivov kratkotrajne izpostavljenosti na zdravje sta v Uredbi o kakovosti zunanjega zraka predpisani 1-urna opozorilna vrednost ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in alarmna vrednost ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Definicije vrednosti, ki se v Sloveniji uporabljajo pri določanju preseganj ozona v zunanjem zraku:

- Ciljna vrednost je raven, določena s ciljem izogniti se škodljivim učinkom na zdravje ljudi oziroma okolje, jih preprečiti ali zmanjšati, in ki jo je treba, če je to mogoče, doseči v določenem času. Ciljna vrednost za zdravje, merjena kot maksimalna 8-urna povprečna vrednost, znaša $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalno dovoljeno število preseganj ciljne vrednosti je 25-krat na leto (Ur. list RS, 2011).
- Opozorilna vrednost pomeni raven, katere preseganje pomeni tveganje za zdravje ljudi zaradi kratkotrajne izpostavljenosti posebno občutljivega dela prebivalstva in pri kateri so potrebne takojšnje in ustrezne informacije. 1-urna opozorilna vrednost znaša $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Direktiva 2008/50/ES Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 21. maja 2008 o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo, 2008).
- Alarmna vrednost ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je raven, katere preseganje pomeni tveganje za zdravje ljudi zaradi kratkotrajne izpostavljenosti celotnega prebivalstva in pri kateri so potrebni takojšnji ukrepi (Ur. list RS, 2011).

V 2023 je bil v okviru Evropskega parlamenta pripravljen nov predlog Direktive o kakovosti zunanjega zraka, v katerem so strožji standardi kakovosti zraka, ki se približujejo Smernicam SZO in naj bi postopoma v celoti začeli veljati z letom 2030. Evropski okoljski ministri so ga oktobra 2024 dokončno potrdili. Države članice EU bodo morale v naslednjih dveh letih novo direktivo prenesti v svojo nacionalno zakonodajo.

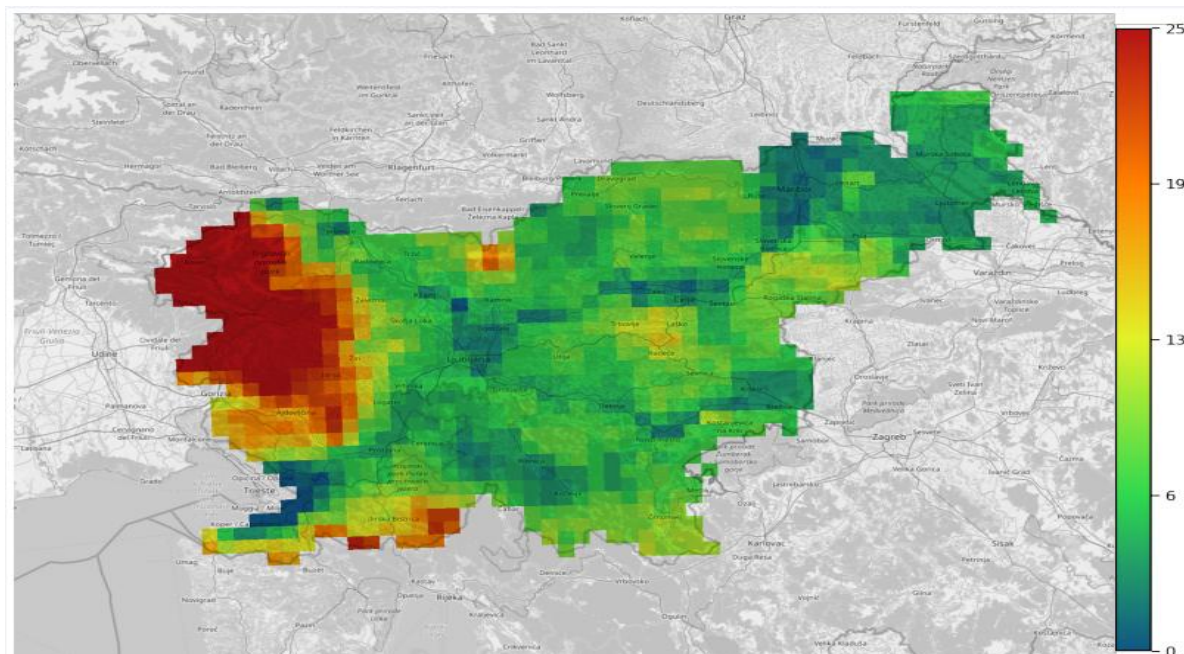
V Sloveniji so koncentracije onesnaženosti zraka z ozonom v zadnjih letih nad ciljno vrednostjo za varovanje zdravja ljudi na merilnih mestih mestnega in podeželskega ozadja, dolgoročni cilji pa so preseženi skoraj na vseh merilnih mestih. Opozorilna vrednost je v primeru manj sončnih in vročih poletij največkrat presežena le na Primorskem in v višjih legah (Otlica). Nekaj preseganj je zabeleženih tudi na merilnih mestih, ki niso direktno izpostavljena prometu. Na območju Primorske beležimo najvišje ravni ozona zaradi ugodnejšega vremena in prenosa ozona in njegovih predhodnikov iz severne Italije (Gjerek, 2024).

Koncentracije ozona imajo izrazit letni hod, kar je povezano z načinom nastanka ozona, ki zahteva dovolj sončne svetlobe in visoke temperature. Na koncentracije onesnaženosti zunanjega zraka z ozonom pomembno prispeva transport onesnaženega zraka preko meja. To je še posebej značilno za Primorsko. Nižine v severni Italiji so eno izmed območij v Evropi, kjer nastajajo največje količine ozona. Najvišje koncentracije se tako poleti pojavljajo na obali in na Primorskem ob zmernih

vetrovih z zahoda in jugozahoda. Na tem območju je zato največ preseganj ciljne vrednosti. Veliko preseganj ciljne vrednosti je zabeleženih tudi na merilnem mestu Otlica, to je višje ležeče merilno mesto podeželskega ozadja, kjer je precej manjši vpliv emisij predhodnikov ozona in so možnosti za reakcije z ozonom manjše. Najmanj preseganj ciljne vrednosti je na merilnih mestih, ki so direktno izpostavljena emisijam dušikovih oksidov iz prometa, saj se na teh merilnih mestih ozon razgradi v običajne molekule kisika. Meritve prizemnega ozona kažejo preseganje dolgoročno naravnanih ciljnih vrednosti povsod po Sloveniji.

V obdobju 2002–2020 so bili ozonu najbolj izpostavljeni prebivalci Primorske. Na merilnih postajah v Kopru in Novi Gorici so bile poleti zaznane najvišje koncentracije ozona v zunanjem zraku. Med posameznimi leti opazovanega obdobja so se pojavljale razlike, ki so posledica meteoroloških pogojev v topli polovici leta in ostalih regionalnih značilnosti (Šömen Joksić & Gjerek, 2022).

Na maksimalno dnevno 8-urno povprečno vrednost sta vezani ciljna in dolgoročna ciljna vrednost za varovanje zdravja. Slika 17 prikazuje število dni s preseženimi 8-urnimi vrednostmi v letu 2022. Predvidevamo, da je zaradi povišanih izpustov dušikovih oksidov v Trstu, Kopru in bližnji okolici število preseganj na območju okrog Kopra prenizko. Glede na rezultate meritev bi morala biti celotna zahodna Slovenija obarvana rdeče.



Slika 17: Število dni s preseženimi 8-urnimi vrednostmi v letu 2022, izračunanih z modelskim sistemom ALADIN- SI/CAMx (Knez et al., 2023).

Podnebne spremembe naj bi po napovedih vplivale na prihodnje koncentracije prizemnega ozona zaradi sprememb meteoroloških razmer kot tudi zaradi povečanih izpustov specifičnih predhodnikov ozona (na primer iz požarov v naravi zaradi suše, iz vegetacije pri višjih

temperaturah zraka). Potencialno povečanje koncentracij prizemnega ozona bi lahko vplivalo na večjo obolevnost in umrljivost zaradi srčno-žilnih bolezni in bolezni dihal (Ebi & McGregor, 2008). Povezava med posameznimi podnebnimi dejavniki in nastankom prizemnega ozona je sicer večinoma dobro raziskana, vendar so napovedi prihodnjih koncentracij ozona zaradi kompleksnih interakcij atmosferskih procesov zelo negotove (Colette et al., 2013). Velika negotovost glede prihodnjih projekcij koncentracij prizemnega ozona je namreč povezana s podnebnimi spremembami in prihodnjimi emisijami predhodnikov ozona, toplogrednih plinov in drugih onesnaževal, pa tudi s spremembami v ranljivosti prebivalstva, vzorci obnašanja ter aktivnosti posameznika oziroma celotne družbe v prihodnosti (Orru et al., 2013, 2019).

Evropska okoljska agencija (EEA) v svojem poročilu o kakovosti zraka v Evropi navaja, da vse države poročajo o koncentracijah ozona, ki so večje od smernih vrednosti Svetovne zdravstvene organizacije ter da se največje koncentracije pojavljajo v mediteranski regiji in centralni Evropi (European Environmental Agency, 2023).

Tabela 16 prikazuje, kolikokrat in kje so bile koncentracije ozona v letu 2022 višje od ciljne vrednosti iz Uredbe o kakovosti zunanjega zraka (Ur. list RS, 2011) po posameznih podnebnih regijah v Sloveniji. Maksimalno dovoljeno število preseganj ciljne vrednosti je 25-krat na leto (izračunano kot povprečje treh let (podatki za leta 2020, 2021 in 2022)). Dovoljeno število preseganj ciljne vrednosti je bilo preseženo na merilnih mestih NG Grčna, Koper, Otlica in Krvavec (Knez et al., 2023).

Tabela 16: Zbirna tabela s prikazom števila preseganj ciljne vrednosti za ozon (Uredba o kakovosti zunanjega zraka) po posameznih podnebnih regijah v Sloveniji, leto 2022⁵.

| Podnebna regija | Število preseganj ciljne vrednosti | Število preseganj opozorilne vrednosti |
|-----------------------------------|---|--|
| Omiljeno sredozemsko podnebje | NG Grčna 45-krat, Koper 43-krat | NG Grčna 3-krat, Koper 11-krat |
| Vlažno podnebje hribovitega sveta | Otlica 46-krat | Otlica 7-krat |
| Zmerno podnebje hribovitega sveta | Iskrba 16-krat | Brez preseganj |
| Omiljeno celinsko podnebje | LJ Bežigrad 21-krat, MB Vrbanski plato 12-krat, Celje bolnica 13-krat, MS Rakičan 11-krat, NM 12-krat, Zagorje 6-krat | Brez preseganj |
| Omiljeno gorsko podnebje | Krvavec 46-krat | Brez preseganj |

⁵Opomba: Ciljna vrednost za zdravje, merjena kot maksimalna 8-urna povprečna vrednost: 120 µg/m³; 1-urna opozorilna vrednost: 180 µg/m³; alarmna vrednost: 240 µg/m³ (alarmna vrednost v stolpcih ni navedena, saj ni bila nikoli presežena).

5. 2. 4. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje

Za omiljeno sredozemsko podnebje sta reprezentativni merilni mesti za ozon Nova Gorica Grčna in Koper. Na merilnem mestu Nova Gorica Grčna je bilo povprečje preseganj ciljne vrednosti zadnjih 3 let (2022) 45-krat, na merilnem mestu Koper pa 43-krat. Opozorilna vrednost je bila na merilnem mestu Nova Gorica Grčna presežena v letu 2022 trikrat, na merilnem mestu Koper pa 11-krat.

5. 2. 4. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta

Za vlažno podnebje hribovitega sveta je reprezentativno merilno mesto za ozon Otlica. Na Otlici je bilo povprečje preseganj ciljne vrednosti zadnjih 3 let (2022) 46-krat. Opozorilna vrednost je bila na postaji Otlica presežena v letu 2022 sedemkrat.

5. 2. 4. 3. Zmerno podnebje hribovitega sveta

Za zmerno podnebje hribovitega sveta je reprezentativno merilno mesto za ozon Iskrba. Na merilnem mestu Iskrba je bilo povprečje preseganj ciljne vrednosti zadnjih 3 let (2022) 16-krat. Opozorilna vrednost na tem merilnem mestu v letu 2022 ni bila presežena.

5. 2. 4. 4. Omiljeno celinsko podnebje

Za omiljeno celinsko podnebje so reprezentativna merilna mesta za ozon Ljubljana Bežigrad, Maribor Vrbanski plato, Celje bolnica, Murska Sobota Rakičan, Novo Mesto, Zagorje. Na merilnem mestu Ljubljana Bežigrad je bilo povprečje preseganj ciljne vrednosti zadnjih 3 let (2022) 21-krat, na merilnem mestu Maribor Vrbanski 12-krat, Celje bolnica 13-krat, Murska Sobota Rakičan 11-krat, Novo mesto 12-krat, Zagorje 6-krat. Opozorilna vrednost na nobenem od merilnih mest ni bila presežena.

5. 2. 4. 5. Omiljeno gorsko podnebje

Za omiljeno gorsko podnebje je reprezentativno merilno mesto za ozon Krvavec. Na Krvavcu je bilo povprečje preseganj ciljne vrednosti zadnjih 3 let (2022) 46-krat. Opozorilna vrednost na postaji Krvavec v letu 2022 ni bila presežena.

5. 2. 5. Pitna voda

Podnebne spremembe lahko vplivajo na količino in zdravstveno ustreznost pitne vode. Zaradi suš in ekstremnih padavin, obilnega spiranja površin in globljih zemeljskih plasti ter poplav lahko pride do večjega izplavljanja različnih snovi (npr. iz kmetijstva, neurejene kanalizacije ali industrije, prometa) v podtalnico in druge vire pitne vode. Med neurji in poplavami pride lahko tudi do poškodb vodovoda. Pri nas so še posebej ranljivi manjši vodovodi, saj je zdravstvena ustreznost pitne vode v njih pogosto bolj odvisna od vremenskih razmer in padavin kot pri večjih vodovodih.

Slabše je tudi upravljanje in infrastruktura malih vodovodov ter slabša odzivnost na izredne razmere (Miljavac & Ofentavšek, 2024; Pohar, 2016).

V letu 2022 je v Sloveniji potekal nadzor kakovosti pitne vode na mestu uporabe (na pipi uporabnikov) pri 93,8 % prebivalstva. Monitoring je zajemal sisteme za oskrbo s pitno vodo na 863 oskrbovalnih območjih, ki so oskrbovala 50 ali več prebivalcev, vključno s 26 manjšimi sistemi, ki so oskrbovali tudi javne objekte ter objekte za proizvodnjo in promet živil. Preostalih 6,2 % prebivalcev, ki se oskrbujejo iz manjših sistemov z manj kot 50 osebami, kot so lastna oskrba ali samooskrba s kapnico, ni bilo vključenih v ta monitoring (Miljavac & Ofentavšek, 2024).

V letu 2022 se je iz podzemnih vodnih virov (na katere površinska voda ne vpliva) oskrbovalo 63,3 % (1.252.303) prebivalcev; iz površinskih ter podzemnih vodnih virov pod vplivom površine in površinske vode, se je oskrbovalo 35,6 % (704.541) prebivalcev; z mešano vodo (izviri podzemne vode s površinskim dotokom) se je oskrbovalo 0,9 % (18.004) prebivalcev. Zaradi izpostavljenosti onesnaževanju so bolj občutljivi površinski vodni viri oziroma podzemni vodni viri pod vplivom površine in površinske vode (Miljavac & Ofentavšek, 2024).

Z vidika javnega zdravja so največje težave s slabo urejenimi oskrbovalnimi območji, ki oskrbujejo med 50 in 500 uporabnikov. V letu 2022 so ta območja oskrbovala 4,6 % oziroma dobrih 96.000 prebivalcev. Voda je bila pogosto mikrobiološko onesnažena. Podatki o njihovi kemijski kakovosti so nezadostni. Nekateri sistemi ne izpolnjujejo zahtev za pitno vodo in ne zagotavljajo varne oskrbe (npr. slabo upravljanje, nedoločena vodovarstvena območja ipd.). Takšne sisteme je treba ustrezno urediti ali pa ukiniti ter prebivalce (odjemna mesta) priključiti na večje sisteme. Delež skladnih vzorcev je bil za mikrobiološke parametre (*Escherichia coli* in enterokoki) pri manjših vodovodih večji od 93 %, pri večjih vodovodih pa je bil delež skladnih vzorcev 100 %. Kemijska onesnaženost je bila ugotovljena na dveh manjših vodovodih, predvsem zaradi presežene mejne vrednosti svinca in pesticida desetil-atrazina. Kakovost pitne vode se je v obdobju 2004–2022 izboljšala, zlasti zaradi zmanjšanja onesnaženosti z nitrati in pesticidi (Miljavac & Ofentavšek, 2023).

V Sloveniji smo že pred leti ugotovili statistično značilno linearno povezavo med številom ukrepov (najpogosteje prekuhavanje) na oskrbovanih območjih vodovodov in številom prizadetih ljudi ter maksimalno količino padavin (Miljavac et al., 2017).

Slovenija je z vodo bogata dežela, kar potrjuje podatek, da za oskrbo z vodo izkoriščamo le okrog 0,5 % obnovljivih zalog, kar je ugodno. Ne smemo pa pozabiti, da je tudi Slovenija klimatsko občutljiva, predvsem njen severovzhodni del, ki pripada omiljenemu celinskemu podnebjju, in da bodo spremembe v podnebjju vplivale na nas najbolj prav na področjih, kjer smo najbolj ranljivi – pri oskrbi s pitno vodo in pridelavi hrane (Jamnik, 2022). Pri dolgotrajni izpostavljenosti nizkim koncentracijam kemičnih onesnaževal so možne resne zdravstvene posledice (motnje v delovanju endokrinega sistema, rakava obolenja ipd.). Zaradi podnebnih sprememb lahko pričakujemo tudi

pojavljanje novih škodljivcev ali povečanje populacije obstoječih škodljivcev na kmetijskih rastlinah, zaradi česar bo potrebna povečana uporaba obstoječih, kakor tudi uporaba novih sredstev za zaščito rastlin pred škodljivci, kar lahko privede do manjše kemične varnosti pitne vode in živil (NIJZ, 2022).

Pomembna strategija postaja varna ponovna uporaba prečiščene odpadne vode, saj omogoča učinkovito rabo v kmetijstvu in pridobivanje energije, s čimer se zmanjšuje pritisk na sveže vodne vire in povečuje proizvodnja hrane ter energetska samooskrba. Poleg tega uporaba prečiščene odpadne vode za namakanje prispeva k zmanjšanju potreb po gnojilih, medtem ko pridobivanje energije iz odpadne vode zmanjšuje emisije toplogrednih plinov in odvisnost od fosilnih goriv (NIJZ, 2023a). Izredno pomembno je tudi zagotavljanje rezervnih virov pitne vode.

Pregledali smo podatke, kolikokrat in koliko časa je bilo v Sloveniji med leti 2017 in 2021 zaradi mikrobiološke neustreznosti potrebno prekuhavati pitno vodo (izvajali so ukrep prekuhavanja). Podatke smo pridobili iz aplikacije za vnos ukrepov v notranjem nadzoru pitne vode, kamor podatke o prekuhavanjih redno vpisujejo upravljavci sistemov za oskrbo s pitno vodo (NLZOH, 2024a). Vsak ukrep posameznega upravljavca smo umestili v ustrezno podnebno regijo.

5. 2. 5. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje

Na območju omiljenega sredozemskega podnebja živi slabih 10 % (okoli 200.000) Slovencev, od katerih je moralo 15 % vsaj enkrat v letih od 2017 do 2021 prekuhavati pitno vodo.

V povprečju so morali uporabniki v Sloveniji ob posameznem ukrepu prekuhavati vodo 24 dni, uporabniki na območju omiljenega sredozemskega podnebja pa kar 47 dni. Območje omiljenega sredozemskega podnebja predstavlja večino primorske regije, ki ima med vsemi regijami najvišjo temperaturo skozi vse leto, količina padavin je nizka, poleti v tej regiji pade najmanj padavin, snežne odeje pa skoraj ni (Kozjek, 2016), kar posledično pomeni primanjkljaj pitne vode v poletnih mesecih, vklop rezervnih virov, ki pa so pogosto onesnaženi in lahko predstavljajo tveganje za zdravje, zato je preventivno odrejen ukrep prekuhavanja. Večina virov pitne vode na tem območju je pod vplivom površine, kar pomeni, da lahko ob obilnem deževju ali kakršnihkoli aktivnostih na vplivnih območjih na površini (npr. neustrezna uporaba kemikalij v kmetijstvu, razlitje) hitreje pride do vdora površinske vode in onesnaževal v podtalnico, zato je potrebna učinkovita priprava vode. Na tem območju ogroža oskrbo pitne vode tudi suša in večja poraba zaradi turizma.

Kar na treh oskrbovalnih območjih v Sloveniji so morali uporabniki prekuhavati vodo več kot eno leto, med katerimi sta dva del omiljenega sredozemskega podnebja, vodo pa so morali prekuhavati v letu 2017. To lahko kaže na neustrezno upravljanje s sistemom za oskrbo s pitno vodo (npr. neprimerna priprava vode, starost omrežja, lomi cevi), na neustrezno upravljanje odpadnih voda, pogoste vdore površinske vode v podtalnico ipd.

5. 2. 5. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta

Na območju vlažnega podnebja hribovitega sveta živi 2 % (okoli 45.000) Slovencev, od katerih je moralo 28 % vsaj enkrat v letih od 2017 do 2021 prekuhavati pitno vodo, kar regijo umešča na 3. mesto po deležu prebivalcev, ki so morali prekuhavati vodo vsaj enkrat v opazovanih letih.

V povprečju so morali uporabniki v Sloveniji v opazovanem obdobju ob posameznem ukrepu prekuhavati vodo 24 dni, tudi uporabniki na območju vlažnega podnebja hribovitega sveta so vodo v povprečju prekuhali 24 dni.

5. 2. 5. 3. Zmerno podnebje hribovitega sveta

Na območju zmerne podnebja hribovitega sveta živi 22 % (460.000) prebivalcev Slovenije, od katerih je moralo skoraj 29 % vsaj enkrat v letih od 2017 do 2021 prekuhavati pitno vodo, kar regijo umešča na 2. mesto po deležu prebivalcev, ki so morali prekuhavati vodo vsaj enkrat v opazovanih letih.

V povprečju so morali uporabniki v Sloveniji v opazovanem obdobju ob posameznem ukrepu prekuhavati vodo 24 dni, uporabniki na območju zmerne podnebja hribovitega sveta pa 14 dni.

5. 2. 5. 4. Omiljeno celinsko podnebje

Na območju omiljenega celinskega podnebja živi največ prebivalcev Slovenije, 66 % (1.380.000). Od teh je moralo 8 % vsaj enkrat v letih od 2017 do 2021 prekuhavati pitno vodo, kar je najnižji delež prebivalcev, ki so morali prekuhavati vodo vsaj enkrat v opazovanih letih, v primerjavi z ostalimi regijami.

V povprečju so morali uporabniki v Sloveniji v opazovanem obdobju ob posameznem ukrepu prekuhavati vodo 24 dni, uporabniki na območju omiljenega celinskega podnebja so vodo v povprečju prekuhali 27 dni.

Kar na treh oskrbovalnih območjih v Sloveniji so morali uporabniki prekuhavati vodo več kot eno leto. Enkrat se je to zgodilo v tej podnebni regiji, dvakrat se je to zgodilo v regiji omiljeno sredozemsko podnebje. To lahko kaže na neustrezno upravljanje s sistemom za oskrbo s pitno vodo (npr. neprimerna priprava vode, starost omrežja, lomi cevi), na neustrezno upravljanje odpadnih voda, pogoste vdore površinske vode v podtalnico ipd.

5. 2. 5. 5. Omiljeno gorsko podnebje

Na območju omiljenega gorskega podnebja živi manj kot 1 % (10.000) Slovencev. Kar 58 % vseh prebivalcev, ki živijo na tem območju, je moralo vsaj enkrat v letih od 2017 do 2021 prekuhavati pitno vodo, kar regijo umešča na najslabše mesto, po deležu prebivalcev, ki so morali prekuhavati vodo vsaj enkrat v opazovanih letih.

Omiljeno gorsko podnebje zajema višje predele alpsko-dinarskega sveta in gre za drugo najbolj hladno regijo z izrazito nizko minimalno in maksimalno temperaturo, količina padavin je razmeroma visoka, snežna odeja pa je v primerjavi s preostalimi regijami druga najdebelejša (Kozjek, 2016), zato je potrebno pitno vodo v omiljenem gorskem podnebjju pogosto prekuhavati zaradi obilnih padavin, ko voda postane motna ali pa celo površinska voda vdre v zajetje. Pogosto je potrebno prekuhavati vodo tudi poleti, ko je zaradi sušnega obdobja vključen rezervni vodni vir, ki ima površinski vpliv in je zato obstoječa obdelava vode nezadostna.

V povprečju so morali uporabniki v Sloveniji v opazovanem obdobju ob posameznem ukrepu prekuhavati vodo 24 dni, tudi uporabniki na območju omiljenega gorskega podnebja so vodo v povprečju prekuhali 24 dni.

5. 2. 6. Kopalne vode

Rekreacija, povezana z vodo, je zelo pomembna za zdravje človeka in njegovo dobro počutje. Poleg telesne aktivnosti ljudem predstavlja razvedrilo, sprostitvev, počitek in igro ter s tem krepi in ohranja zdravje, zato jo spodbujamo.

Kopalna voda v morjih, rekah in jezerih predstavlja enega od načinov zmanjševanja škodljivih učinkov toplotne obremenitve na človekovo telo, ker znižuje telesno temperaturo, kar pomaga pri preprečevanju pregrevanja in toplotnih udarov, ki lahko nastanejo pri dolgotrajni izpostavljenosti visokim temperaturam. Poleg tega plavanje povzroča tudi fiziološke odzive, kot je povečan pretok krvi v kožo, kar pomaga pri odvajanju toplote iz telesa (Sawka et al., 1993).

Kljub koristim, ki jih prinašajo aktivnosti v vodi, je treba poleg varnosti pred utopitvami upoštevati, da je kopanje v površinskih vodah priporočljivo le tam, kjer se sistematično spremlja kakovost kopalne vode, to je na naravnih kopališčih in kopalnih območjih, ki so vključena v državni monitoring kakovosti kopalnih voda v času kopalne sezone. Naravnih kopališč je 18 in imajo upravljavca, ki zagotavlja varnost in urejenost kopališča: prisotnost reševalcev iz vode, označbe kopališča (ograjene vodne površine, dostopi v vodo, sanitarije, prva pomoč idr.), dodatne ponudbe. Kopalnih območij je 30, nimajo upravljavca in ne reševalcev iz vode, zato je glede poškodb in utopitev kopanje na lastno odgovornost. Na ostalih, nenadzorovanih in slabše nadzorovanih površinskih vodah, kopanje odsvetujemo (NIJZ, 2024f). Ljudje se pogosto kopajo tudi tam, vendar je na teh območjih tveganje za zdravje večje.

Kakovost kopalnih voda je močno odvisna od sezonskih vremenskih razmer, kakor tudi vpliva zaledja, neurejenega odvajanja komunalnih odpadnih voda in/ali kmetijskih površin. Pogostejša intenzivna vremenska dogajanja, ki jih prinašajo podnebne spremembe, lahko okrepijo ostale dejavnike tveganja (na primer spiranje odpadnih voda) in tako lahko prispevajo k poslabšanju kakovosti kopalnih voda. Več o tem je dostopno pod naslovom Profili kopalnih voda na celinskih vodah (ARSO, 2023b).

Z namenom preprečevanja okužb prek kopalne vode se odsvetuje kopanje po močnem dežju, saj se zaradi padavinskega spiranja površin v zaledju kopalnih voda (kmetijskih, cest ...) ter vdora padavinskih in odpadnih komunalnih vod lahko poveča mikrobiološka in kemijska onesnaženost vode. Med plavanjem naj se vode ne požira, na kar je treba biti pozoren zlasti pri otrocih. Po kopanju se je treba oprhati s pitno vodo. Kopalna voda ni pitna in ni uporabna za pitje in pripravo hrane (NIJZ, 2024f).

Pregledali smo podatke iz poročil Kakovosti kopalnih voda v Sloveniji za leto 2022 (Poje, 2023) in posamezne kopalne vode umestili v ustrezno podnebno regijo.

Sveže informacije o kakovosti kopalnih voda so dostopne vsako kopalno sezono na Karti kopalnih voda (ARSO, 2023a).

5. 2. 6. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje

V podnebni regiji, ki jo zaznamuje omiljeno sredozemsko podnebje, je, kot je razvidno iz poročila Kakovost kopalnih voda v Sloveniji za leto 2022 (Poje, 2023), 21 kopalnih voda (naravnih kopališč in kopalnih območij) na morju in dvoje kopalnih voda (kopalnih območij) na reki Soči (Soča v Kanalu in Soča pri Solkanu). Iz ocene kakovosti kopalnih voda, ki so razvrščene v štiri razrede (odlična, dobra, zadostna, slaba), je razvidno, da je bila kakovost kopalnih voda na morju v letih 2019–2022 na 29 merilnih mestih odlična, na enem (merilno mesto Žusterna – sredina kopališča) pa zadostna. Kakovost kopalnih voda na Soči je bila odlična.

Problematika zaledja kopališča Žusterna je znana že vrsto let. V zaledju kopališča je gosta poseljenost, zato se komunalne vode ob dežju mešajo z meteorno vodo, saj je v bližini kopališča hudourniška struga, ki ob dežju odvaja meteorno vodo iz zaledja v morje. Mestna občina Koper je izvedla številne ukrepe v zaledju kopalne vode kopališča. Zaradi potencialnega prelivanja fekalne vode in mešanja z meteorno vodo ob večjem dežju, ki se preko hudourniške struge odvaja v morje, je bilo kopanje v bližini neposrednega iztoka hudournika v morje celotno kopalno sezono prepovedano in ustrezno označeno. Potekal je tudi pogostejši nadzor ARSO nad kakovostjo vode med kopalno sezono.

NIJZ je objavil dodatna priporočila – opozorila za kopalne vode na morju. Možen je pojav cvetenja morja, ki ga povzroča masovna namnožitev alg ob ugodnih razmerah in prisotnost meduz. Ob prisotnosti meduz v morju je potrebna previdnost zaradi nevarnosti ožiga (NIJZ, 2024e).

Prav tako je NIJZ pripravil dodatna priporočila – opozorila za kopalne vode na rekah v severno-primorski regiji (dve kopalni območji sodita v regijo z omiljenim sredozemskim podnebjem, pet kopalnih območij pa v regijo z vlažnim podnebjem hribovitega sveta). Kopanje se odsvetuje po močnem dežju, saj se zaradi padavinskega spiranja površin v zaledju lahko lokalno poveča mikrobiološka in kemijska onesnaženost vode, zaradi povečanega pretoka pa so reke lahko nevarne tudi zaradi možnosti utopitve (povečana globina vode, motnost, hitrejši tokovi). Reka

Soča je lahko tudi na kopalnih območjih mestoma deroča in polna brzic, zato se ne sme podcenjevati moči vode in precenjevati lastnih sposobnosti (neplavalci, slabši plavalci, otroci). Na kopalnem območju na Soči v Solkanu se lahko zaradi uravnavanja pretokov hidroelektrarn pojavljajo nenadni dvigi gladine in močni tokovi reke Soče, zato je potrebna dodatna previdnost kopalcev in dosledno upoštevanje vseh opozoril na tem kopalnem območju (NIJZ, 2024e).

5. 2. 6. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta

Ta podnebna regija na severnem Primorskem meji in se prepleta s podnebno regijo z omiljenim sredozemskim podnebjem. V podnebno regijo z vlažnim podnebjem hribovitega sveta sodi pet kopalnih območij: Nadiža, Soča pri Čezsoči, Soča pri Tolminu I, Soča pri Tolminu II in Idrijca v Bači pri Modreju. Iz ocene kakovosti kopalnih voda, ki so razvrščene v štiri razrede (odlična, dobra, zadostna, slaba), je razvidno, da je bila kakovost kopalnih voda na rekah Nadiža in Idrijca na štirih merilnih mestih dobra, na Soči pa na vseh treh merilnih mestih odlična.

NIJZ je pripravil dodatna priporočila – opozorila za kopalne vode na rekah severno-primorske regije. Kopenje se odsvetuje po močnem dežju, saj se zaradi padavinskega spiranja površin v zaledju lahko lokalno poveča mikrobiološka in kemijska onesnaženost vode, zaradi povečanega pretoka pa so reke lahko nevarne tudi zaradi možnosti utopitve (povečana globina vode, motnost, hitrejši tokovi). Reka Soča je lahko tudi na kopalnih območjih mestoma deroča in polna brzic, zato se ne sme podcenjevati moči vode in precenjevati lastnih sposobnosti (neplavalci, slabši plavalci, otroci) (NIJZ, 2024d).

5. 2. 6. 3. Zmerno podnebje hribovitega sveta

V delu gorenjske regije, ki sodi v zmerno podnebje hribovitega sveta, so v državni monitoring kakovosti kopalnih voda vključena štiri naravna kopališča in štiri kopalna območja. Naravna kopališča: Kopališče na Šobčevem bajerju in tri kopališča na Blejskem jezeru: Naravno kopališče Grand Hotel Toplice, Naravno kopališče Hotel Vila Bled in Grajsko kopališče. Kopalna območja so na Blejskem in Bohinjskem jezeru: na Blejskem jezeru kopalni območji Mala in Velika Zaka. Na Bohinjskem jezeru pa kopalno območje Ukanc Avtokamp in Kopalno območje Fužinarski zaliv.

Vse kopalne vode v tej regiji so primerne za kopenje in od leta 2012 dalje razvrščene v razred mikrobiološke kakovosti odlična (Poje, 2023).

V Blejskem jezeru se je v preteklih letih močneje razrasla tujerodna invazivna vrsta školjke – potujoča trikotničarka oz. zebrasta školjka (*Dreissena polymorpha*), ki so jo odstranjevali potapljači. V zadnjih opazovanih letih je ni bilo več zaznati. Školjka je trikotne oblike, na površini ima svetle in temne proge. Ima zelo ostre robove in lahko pride do vreznin kože, ki se lahko okužijo. Zato je priporočljivo, da pri hoji po obali in v vodi nosimo zaščitno obušalce. Kopalci naj se izogibajo dotiku pomolov ter drugih grajenih struktur in vodnih objektov ali naravnih trdih površin v vodi, na katerih bi lahko bile prirasle trikotničarke (NIJZ, 2021).

Predvsem v Šobčevem bajerju in tudi v Blejskem jezeru je ob ustreznem hidrološkem stanju možen pojav cvetenja na površini vode, ki se ob ugodnih razmerah pojavi zaradi masovne namnožitve alg (NIJZ, 2024e).

5. 2. 6. 4. Omiljeno celinsko podnebje

V podnebni regiji, ki jo zaznamuje omiljeno celinsko podnebje, je, kot je razvidno iz poročila Kakovost kopalnih voda v Sloveniji za leto 2022 (Poje, 2023), 12 kopalnih območij v štirih občinah: Kopalna območja na Kolpi so v občinah Črnomelj in Metlika, Kopalni območji na Krki pa v občinah Žužemberk in Straža. Iz ocene kakovosti kopalnih voda, ki so razvrščene v štiri razrede (odlična, dobra, zadostna, slaba), je razvidno, da je bila kakovost kopalnih voda v letih 2019–2022 na štirih kopalnih območjih na Kolpi (Prelesje-Kot, Učakovci-Vinica, Adlešiči, Pobrežje-Fučkovci) razvrščena v razred odlično; na petih (Sodevci, Radenci, Damelj, Kolpa Dragoši-Griblje, Podzemelj) v razred dobro, na enem – Primostek pa v razred zadostno. Na Krki je bila kakovost kopalnih voda na obeh kopalnih območjih (Krka Žužemberk in Krka Straža) razvrščena v razred dobro.

Zaradi nihanja kakovosti kopalne vode na kopalnem območju Kolpa Primostek je vlada v letu 2022 sprejela Program ukrepov upravljanja kakovosti kopalne vode za kopalno območje Kolpa Primostek (Vlada RS, 2022). Na tem kopalnem območju potekajo intenzivni ukrepi za izboljšanje stanja. Učinke izvedenih ukrepov v zaledju kopalne vode spremljajo na ARSO z raziskovalnim monitoringom rek Kolpa in Lahinja.

NIJZ je zato objavil dodatna priporočila – opozorila za kopalne vode na površinskih vodah (rekah Kolpa in Krka) v dolenski regiji in Beli krajini. V sušnih obdobjih poletja in pri nižjih vrednostih pretoka reke Kolpe je opaziti bolj izrazito zastajanje pene (naravnega izvora) med kamni na določenih jezovih (Srednji Radenci, Vinica, Pobrežje). Na mestih, kjer zastaja voda, se povečuje cvetenje alg, ki pa so normalna flora, predvsem na kamnih jezov, zato je potrebna previdnost zaradi zdrsa (NIJZ, 2024e).

5. 2. 7. Prenašalci nalezljivih bolezni (vektorji)

Podnebne spremembe pomembno vplivajo na razširjenost vektorskih nalezljivih bolezni (Abbass et al., 2022). Najpogosteje vektorske nalezljive bolezni prenašajo členonožci, ki kot hladnokrvni organizmi za preživetje, razvoj in aktivnost potrebujejo ustrezne temperaturne pogoje, ustrezno vlažnost in/ali prisotnost vodnih teles (Abbass et al., 2022; Rocklöv & Dubrow, 2020).

V Sloveniji so trenutno prisotni prenašalci (vektorji) klopi vrste *Ixodes ricinus*, ki prenašajo virus klopnega meningoencefalitisa (KME), bakterijo, ki povzroča lymsko boreliozo (LB), v manjši meri pa tudi rikecijo *Coxiella burnetii*, ki je povzročitelj mrzlice Q (Knap et al., 2019; Knap & Avšič-Županc, 2015). KME in LB se najpogosteje prenašata z vbodom okuženega klopa. LB povzroča bakterija *Borrelia burgdorferi sensu lato*, KME pa okužba z virusom KME, ki se lahko prenaša tudi z zaužitjem nepasteriziranega mleka ali mlečnih izdelkov, narejenih iz mleka kužne živine. Zaradi

prenosa z vbodom okuženega klopa je tveganje za okužbo največje od februarja do novembra (Gray et al., 2009).

V Evropi so vročinski valovi in poplave vse pogostejši in hujši, poletja pa postajajo daljša in toplejša. To ustvarja ugodnejše pogoje za invazivne vrste komarjev, kot sta tigrasti komar (*Aedes albopictus*) in komar ščitar (*Aedes aegypti*). Pred desetimi leti, leta 2013, je bil komar *Aedes albopictus* razširjen v 8 državah EU/EEA, pri čemer je bilo prizadetih 114 regij. Leta 2023 je bil komar prisoten v 13 državah in 337 regijah (ECDC, 2023). V Sloveniji je potekal projekt, pri katerem so vzorčili prenašalce komarjev in peščenih muh, prisotnih v Sloveniji. Med vzorčenjem so v komarjih odkrili prisotnost različnih mikroorganizmov, vključno z virusi in parazitom, ki lahko povzročajo obolenja pri ljudeh (virusi: Usutu, Sindbis ter parazitom *Dirofilaria repens*), v peščenih muhah pa prisotnosti patogenih mikroorganizmov niso zaznali (Knapič et al., 2023).

Med vektorji, ki prenašajo nalezljive bolezni, so v Sloveniji prisotni tudi komarji vrste *Culex*, ki so znani prenašalci virusa Zahodnega Nila, vendar Slovenija ni bila prepoznana kot endemično območje za prenos okužb z virusom Zahodnega Nila (Knap et al., 2020).

Slovenija sega v sam vrh po številu prijavljenih okužb s KME in LB v Evropi (ECDC, 2012; Smith & Takkinen, 2006). Desetletno povprečno število primerov LB med leti 2012 in 2021 v Sloveniji je bilo 242,2 na 100.000 prebivalcev, 10-letno povprečno število primerov KME v istem obdobju pa 6,4 na 100.000 prebivalcev (Sočan & Praprotnik, 2023).

LB in KME lahko povzročita trajne posledice in tudi smrt, zato je preventiva pri njunem preprečevanju izjemnega pomena (Strle, 2017b, 2017a).

Podatki v tuji literaturi kažejo, da so klopi zaradi podnebnih sprememb v zadnjih desetletjih postali številčnejši in se razširili na nova območja, podaljšala se je sezona njihove aktivnosti (Bouchard et al., 2019). Na porazdelitev in pojavnost bolezni, ki jih prenašajo klopi, vplivajo tudi drugi dejavniki, predvsem stopnja urbanizacije, površina ter fragmentiranost gozda, razširjenost nekaterih živali (jelenjadi in srnjadi) in socio-vedenjski dejavniki ljudi (Gray et al., 2009; Ogden & Lindsay, 2016).

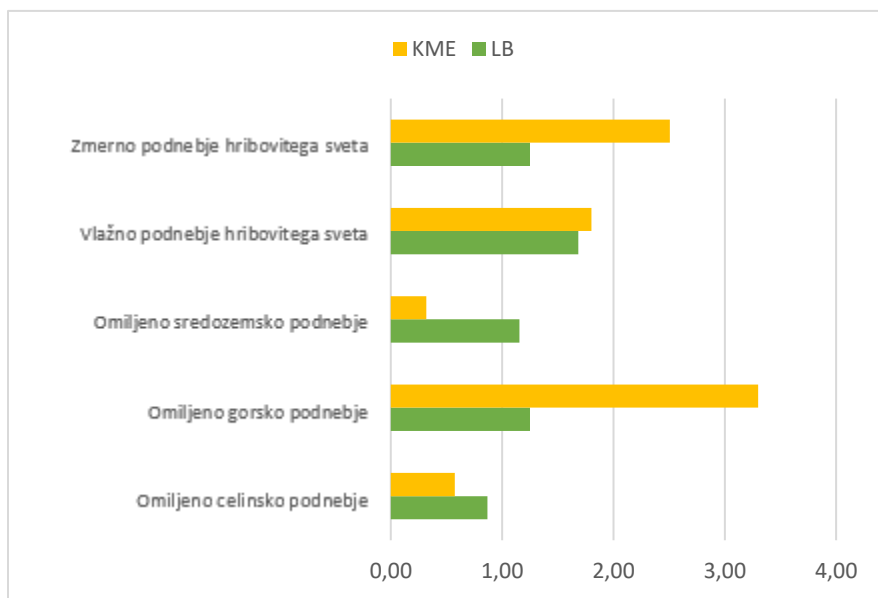
Zaradi visoke incidenčne stopnje okužb v Sloveniji⁶, prepoznanega tveganja za težji potek bolezni in odvisnosti od podnebnih sprememb, sta bili za ocenjevanje vpliva podnebnih sprememb izbrani vektorski bolezni KME in LB. Za oceno pojavnosti navedenih vektorskih bolezni sta bila izbrana kazalnika *incidenčna stopnja prijavljenih primerov KME (KME/100.000 prebivalcev)* in *incidenčna stopnja prijavljenih primerov LB (LB/100.000 prebivalcev)* po podnebnih regijah Slovenije med leti 2017 in 2021. Za pripravo kazalnikov smo izračunali število primerov v petletnem obdobju na 100.000 prebivalcev za celotno Slovenijo in vsako podnebno regijo posebej. Pri izračunu smo zajeli število primerov petletnega obdobja od leta 2017 do leta 2021. Podatki o številu primerov KME

⁶ Incidenčna stopnja opisuje število novo prijavljenih primerov KME oziroma LB na 100.000 prebivalcev v opazovanem časovnem obdobju (v našem primeru je to koledarsko leto).

in LB za obdobje od leta 2017 do 2021 smo pridobili iz Evidence nalezljivih bolezni NIJZ (NIJZ, 2024a).

Kazalnik *incidenčna stopnja bolezni v podnebni regiji* prikazuje število okužb znotraj posamezne regije v posameznem koledarskem letu. Razvrstitev prijavljenih primerov po podnebnih regijah temelji na naslovu prebivališča okužene osebe in ne predstavlja nujno tudi kraja okužbe. Zaradi tega priporočamo, da se ne glede na porazdelitev prijavljenih primerov KME ljudje v vseh podnebnih regijah ustrezno zaščitijo pred klopi. Za zaščito pred KME je na voljo cepljenje, ki je najbolj učinkovit ukrep.

Tveganje za LB med leti 2017 in 2021 je bilo glede na celotno Slovenijo večje v podnebnih regijah vlažno podnebje hribovitega sveta, omiljeno gorsko podnebje, zmerno podnebje hribovitega sveta in omiljeno sredozemsko podnebje. Tveganje za KME med leti 2017 in 2021 je bilo glede na celotno Slovenijo večje v podnebnih regijah omiljeno gorsko podnebje, zmerno podnebje hribovitega sveta in vlažno podnebje hribovitega sveta (Slika 18).

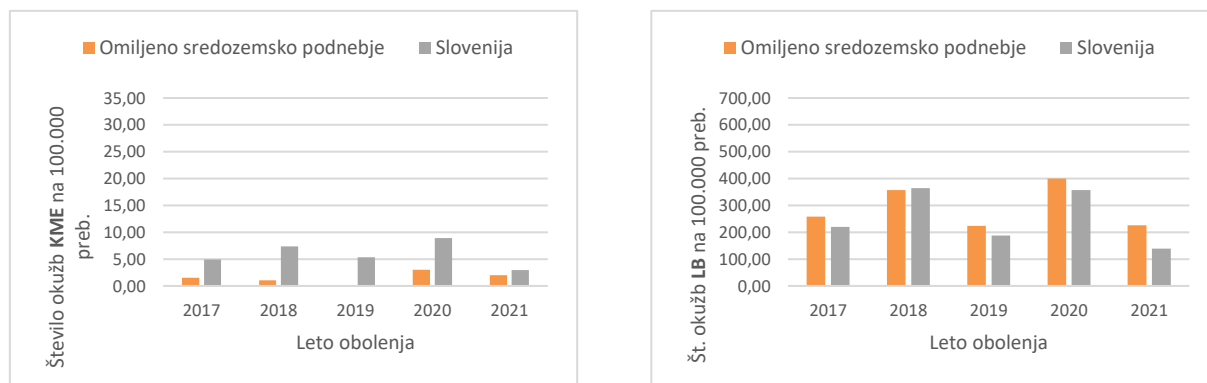


Slika 18: Povprečno letno število prijavljenih primerov 5-letnega obdobja KME in LB na 100.000 prebivalcev v letih 2017–2021 v primerjavi s številom prijavljenih primerov KME in LB na 100.000 prebivalcev v Sloveniji.

5. 2. 7. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje

Povprečno letno število prijavljenih primerov KME za petletno obdobje (2017–2021) v Sloveniji je 5,89 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji z omiljenim sredozemskim podnebjem pa 1,88 na 100.000 prebivalcev, kar je 0,32-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Trend prijavljenih primerov KME v podnebni regiji v petletnem obdobju kaže na opazno nihanje, s padcem v letu 2019 in ponovnim vzponom v letu 2020. Incidenčna stopnja prijavljenih primerov KME v podnebni regiji v nobenem letu ni presegala incidenčne stopnje KME za celotno Slovenijo (Slika 19, levo).

Povprečno letno število prijavljenih primerov LB za petletno obdobje (2017–2021) v Sloveniji je 253,39 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji omiljeno sredozemsko podnebje pa 292,68 na 100.000 prebivalcev, kar je 1,16-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Trend prijavljenih primerov LB v podnebni regiji nakazuje variabilnost prijavljenih primerov po letih in sledi trendu celotne Slovenije (Slika 19, desno).

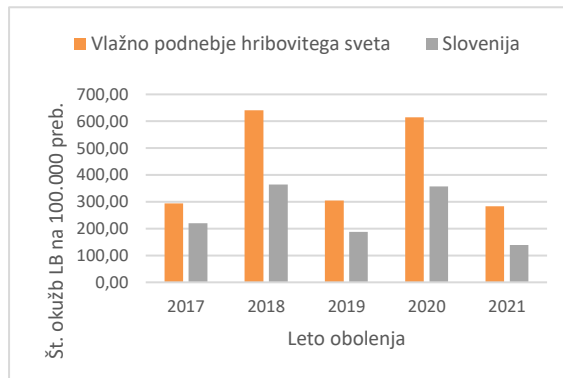
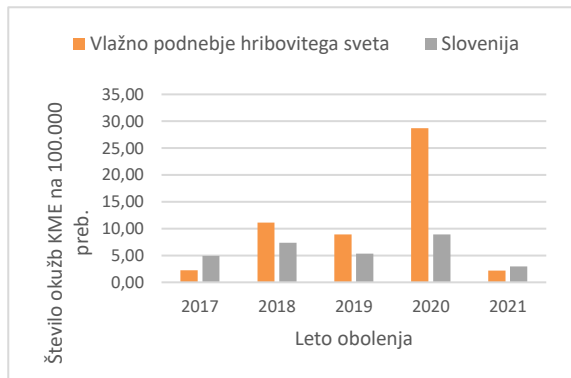


Slika 19: Število prijavljenih primerov na 100.000 prebivalcev po letih na območju omiljenega sredozemskega podnebja in v celotni Sloveniji, levo – število prijavljenih primerov KME, desno – število prijavljenih primerov LB.

5. 2. 7. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta

Povprečno letno število prijavljenih primerov KME za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 5,89 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji z vlažnim podnebjem hribovitega sveta pa 10,62 na 100.000 prebivalcev, kar je 1,80-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Trend prijavljenih primerov KME v podnebni regiji kaže na opazno nihanje, v letu 2020 je bil zaznan izrazit vrh prijavljenih primerov (Slika 20, levo).

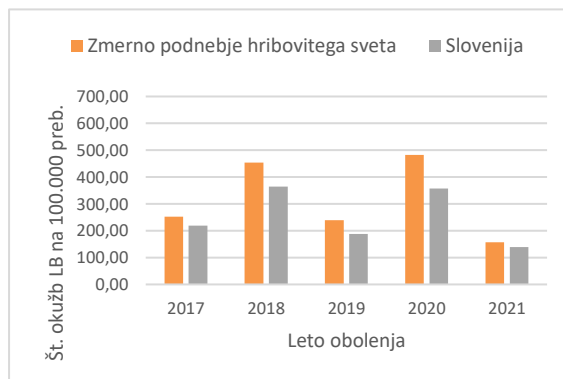
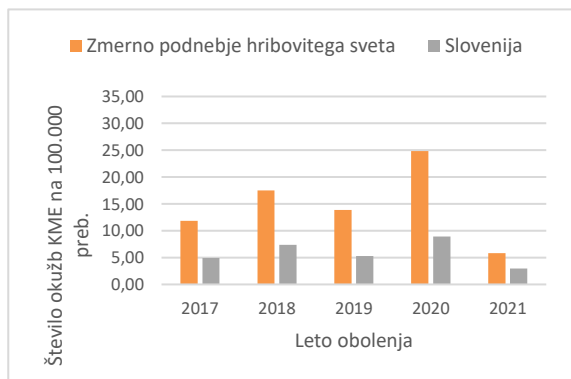
Povprečno letno število prijavljenih primerov LB za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 253,39 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji z vlažnim podnebjem hribovitega sveta pa 427,19 na 100.000 prebivalcev, kar je 1,69-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Trend prijavljenih primerov LB v podnebni regiji nakazuje variabilnost po letih, incidenčna stopnja je v vseh letih višja od incidenčne stopnje LB za celotno Slovenijo (Slika 20, desno).



Slika 20: Število prijavljenih primerov na 100.000 prebivalcev po letih na območju vlažnega podnebja hribovitega sveta in v celotni Sloveniji, levo – število prijavljenih primerov KME, desno – število prijavljenih primerov LB.

5. 2. 7. 3. Zmerno podnebje hribovitega sveta

Povprečno letno število prijavljenih primerov KME za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 5,89 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji z zmernim podnebjem hribovitega sveta pa 14,78 na 100.000 prebivalcev, kar je 2,51-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Trend prijavljenih primerov KME v podnebni regiji kaže na opazno nihanje, v letu 2020 je bil zaznan izrazit vrh prijavljenih primerov, ki mu je v naslednjem letu sledil izrazit upad (Slika 21, levo).



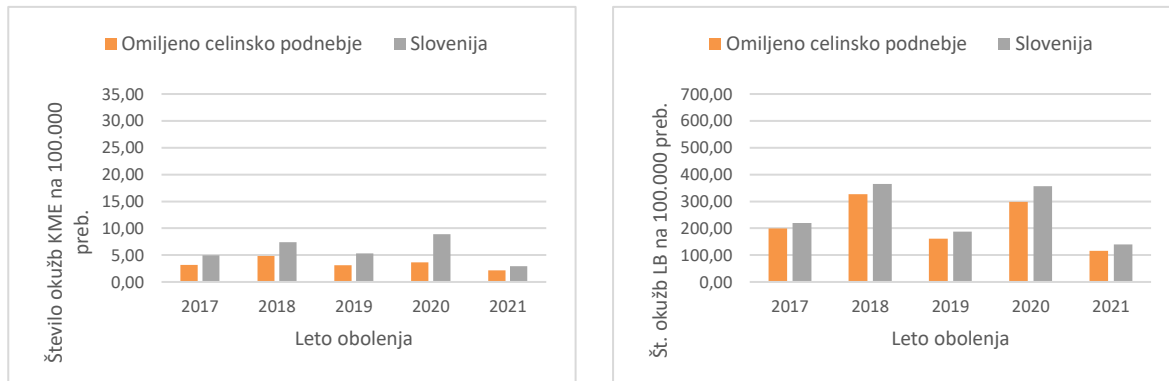
Slika 21: Število prijavljenih primerov na 100.000 prebivalcev po letih na območju zmernega podnebja hribovitega sveta in v celotni Sloveniji, levo – število prijavljenih primerov KME, desno – število prijavljenih primerov LB.

Povprečno letno število prijavljenih primerov LB za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 253,39 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji z zmernim podnebjem hribovitega sveta pa 317,01 na 100.000 prebivalcev, kar je 1,25-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Trend prijavljenih primerov LB v podnebni regiji nakazuje variabilnost prijavljenih primerov po letih, incidenčna stopnja je v vseh letih višja od incidenčne stopnje LB za celotno Slovenijo (Slika 21, desno).

5. 2. 7. 4. Omiljeno celinsko podnebje

Povprečno letno število prijavljenih primerov KME za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 5,89 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji z omiljenim celinskim podnebjem pa 3,38 na 100.000 prebivalcev, kar je 0,57-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Trend prijavljenih primerov KME v tej podnebni regiji kaže na približno konstantno število prijavljenih primerov med leti (min. 2,17 na 100.000, maks. 4,84 na 100.000) (Slika 22, levo).

Povprečno letno število prijavljenih primerov LB za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 253,39 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji z omiljenim celinskim podnebjem pa 220,14 na 100.000 prebivalcev, kar je 0,87-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Trend prijavljenih primerov LB v podnebni regiji nakazuje variabilnost po letih in sledi trendu za celotno Slovenijo (Slika 22, desno).



Slika 22: Število prijavljenih primerov na 100.000 prebivalcev po letih na območju omiljenega celinskega podnebja in v celotni Sloveniji, levo – število prijavljenih primerov KME, desno – število prijavljenih primerov LB.

5. 2. 7. 5. Omiljeno gorsko podnebje

Povprečno letno število prijavljenih primerov KME za petletno obdobje (2017–2021) je v Sloveniji 5,89 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji z omiljenim gorskim podnebjem pa 19,45 na 100.000 prebivalcev, kar je 3,30-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. KME se je v tej podnebni regiji pojavil le v letih 2017 in 2020. V letu 2020 je število KME 3-krat preseгло slovensko povprečje (Slika 23, levo).

Povprečno letno število prijavljenih primerov LB za petletno obdobje (2017–2021) v Sloveniji je 253,39 na 100.000 prebivalcev, v podnebni regiji z omiljenim gorskim podnebjem pa 317,00 na 100.000 prebivalcev, kar je 1,25-kratnik slovenskega povprečnega letnega števila za isto obdobje. Trend prijavljenih primerov LB v podnebni regiji nakazuje variabilnost po letih in sledi trendu za celotno Slovenijo, z večjim vrhom v letu 2020 (Slika 23, desno).



Slika 23: Število prijavljenih primerov na 100.000 prebivalcev po letih na območju omiljenega gorskega podnebja in v celotni Sloveniji, levo – število prijavljenih primerov KME, desno – število prijavljenih primerov LB.

6. Ocena ranljivosti in tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah v Sloveniji

Za oceno ranljivosti in tveganja moramo zajeti vse komponente: izpostavljenost, občutljivost in sposobnost prilagajanja. Te komponente so prepletene, zato ob kazalnikih v Tabeli 3: Kazalniki ranljivosti navajamo prevladujoče komponente. K izpostavljenosti največ prispeva naravno okolje, k občutljivosti demografska slika in zdravstveno stanje prebivalcev, k sposobnosti prilagajanja pa socialno-ekonomski dejavniki in sistem zdravstvenega varstva. Podatke v zvezi z zdravstvenim sistemom bomo ovrednotili v oceni ranljivosti in tveganja v drugem dokumentu.

Oceno ranljivosti smo določili kvalitativno, na podlagi strokovne presoje podatkov in ocen o potencialnih vplivih in sposobnosti prilagajanja. Kazalnike, ki so pomembni za oceno ranljivosti, smo razdelili v segmente: demografska slika, zdravstveno stanje prebivalcev, socialno-ekonomski dejavniki, naravno okolje. Kazalnike (Tabela 3) opisujemo v poglavju 5.2. Pregled stanja v sedanjem obdobju.

Ocena tveganja je podana kot sprememba ranljivosti na podnebne spremembe v prihodnosti glede na ranljivost v sedanjem obdobju. Upoštevane so spremembe izpostavljenosti in občutljivosti ter spremembe sposobnosti prilagajanja. Ocena je podana na predpostavki, da se ukrepi za prilagajanje podnebnim spremembam ne izvajajo.

V letu 2023 je bilo v Sloveniji 212 občin. Ocene ranljivosti in tveganja smo določili za posamezne podnebne regije. Za posamezno občino, ki se nahaja v določeni podnebni regiji, je večja verjetnost, da so potencialni vplivi podnebnih sprememb enaki. Ker pa na ranljivost vpliva tudi občutljivost prebivalstva in sposobnost prilagajanja (demografska slika, zdravstveno stanje prebivalcev, socialno-ekonomski dejavniki ...), se ocene ranljivosti in tveganja po posameznih občinah v isti podnebni regiji lahko razlikujejo.

Opozarjamo, da številčne ocene ne morejo natančno odražati sprememb v ranljivosti, saj je ocena v dveh različnih obdobjih lahko enaka, čeprav se ranljivost povečuje (razpon znotraj ene ocene je lahko velik). Na podlagi boljšega poznavanja lokalnih dejavnikov tveganja priporočamo, da občine natančneje ocenijo svojo ranljivost. Še posebej naj se osredotočijo na potrebne ukrepe blaženja in prilagajanja.

6. 1. Omiljeno sredozemsko podnebje

6. 1. 1. Ocena ranljivosti v sedanjem obdobju

Za oceno ranljivosti smo uporabili demografske, zdravstvene, socialno-ekonomske podatke in podatke v zvezi z naravnim okoljem za obdobje 2017–2021 oz. za zadnje dosegljivo leto, za podnebne spremenljivke pa za obdobje 2011–2040.

Ranljivost v sedanjem obdobju je velika (4) in je predstavljena v Tabeli 17.

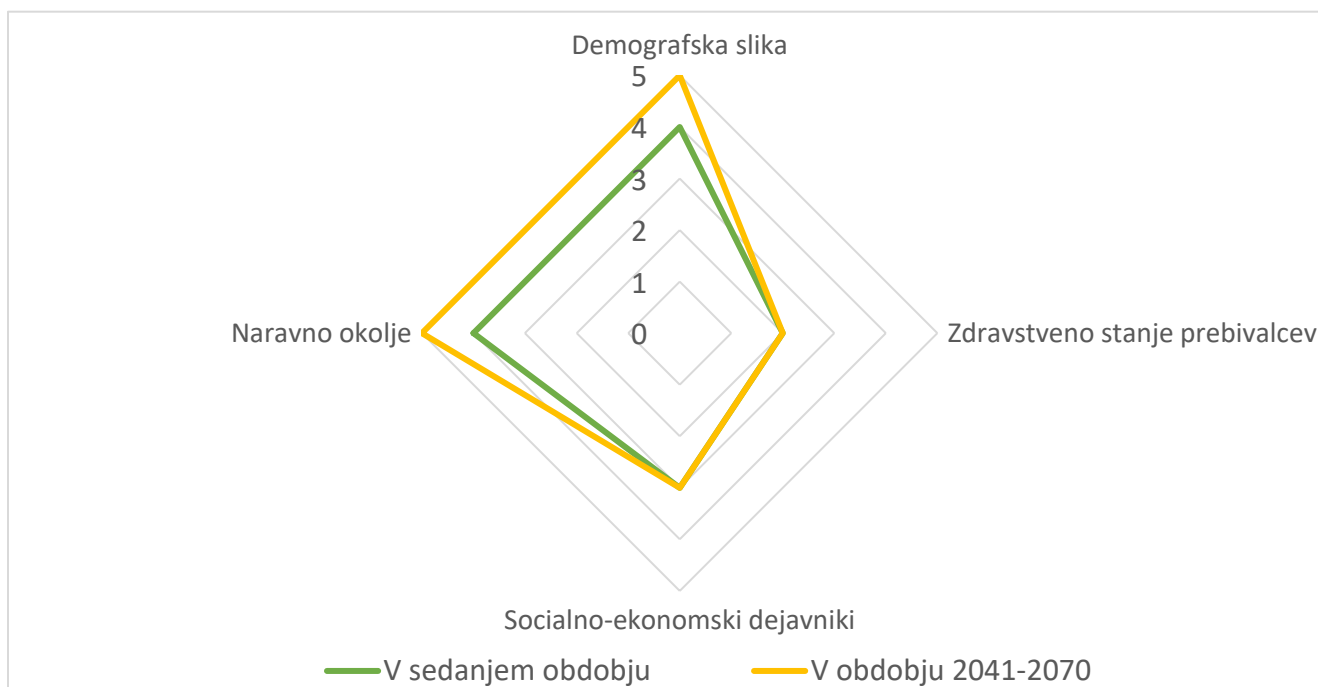
Tabela 17: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z omiljenim sredozemskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov in kazalnikov ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja), sedanje stanje.

| Segment | Kazalnik ranljivosti | Potencialni vpliv | | Sposobnost prilagajanja | | Ranljivost | Skupna ocena |
|--------------------------------|--|--|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Opis | Številčna ocena (1–5) | Opis | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) |
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Starejši spadajo med ranljive skupine za podnebne spremembe, v povprečju imajo več bolezni in prejemajo več zdravil kot ostale starostne skupine prebivalcev ter imajo manjšo sposobnost prilagajanja. Vrednosti vseh treh kazalnikov so stat. značilno višje, kot je povprečje v Sloveniji. | 4 | V Sloveniji se prebivalstvo stara. Starejši se težje prilagajajo. | 4 | 4 | 4 |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Astma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi Stopnja bolnišničnih obravnav | Kazalniki kažejo na ranljive skupine za podnebne spremembe. Posredni in neposredni vplivi podnebnih sprememb vplivajo na zdravstveno stanje prebivalcev. Še zlasti pomemben vpliv pričakujemo poleti. Vrednosti vseh kazalnikov so nižje od povprečja v Sloveniji. | 1,5 | Zdravstvena stanja, na katera kažejo kazalniki, manjšajo sposobnost prilagajanja oseb s temi stanji, zlasti v poletnem času. | 1,5 | 2 | |

| | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|--|---|---|
| | zaradi možganske kapi (35–84 let) | | | | | |
| Socialno-ekonomski dejavniki | Povprečna mesečna plača (bruto) Stopnja delovne aktivnosti Stopnja tveganja revščine Stopnja tveganja socialne izključenosti Sosedska povezanost Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, starimi 65 let in več | Revni in socialno izključeni posamezniki so pogosto bolj ranljivi na podnebne spremembe. Imajo manj možnosti za ureditev zadovoljivih stanovanjskih razmer varnega domačega okolja, saj si ne morejo zagotoviti opreme, ki izboljšuje kakovost življenja in zmanjšuje tveganja za nastanek bolezni. Vrednosti kazalnikov niso stat. značilno odstopale od Slovenije, razen število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev, ki je bilo v regiji stat. značilno nižje. | 3 | Socialno-ekonomski dejavniki vplivajo na sposobnost prilagajanja. | 2 | 3 |
| Naravno okolje | Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči), Hospitalizacije in umrli v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov KME – št. primerov/100.000 prebivalcev Lymska borelijoza – št. primerov/100.000 prebivalcev Kožni melanom Koncentracije ozona Zdravstvena ustreznost pitne vode Kakovost kopalne vode | Možen je vpliv izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov npr. vročinskih valov, neurij, na umrljivost in bolnišnično obravnavo. Izpostavljenost ozonu lahko poslabša boleznih dihal. S podnebnimi spremembami se širijo nekateri prenašalci mikrobov (vektorji) npr. klopi, ki prenašajo virus KME in borelijo. Izredni vremenski in z vremenom povezani dogodki (poplave, plazovi, burja, suša in večja možnost požarov) povečajo ranljivost vodnih virov in poslabšajo kakovost pitne in kopalne vode, zraka in ogrožajo zdravje neposredno in posredno (npr. poškodbe, večja nevarnost črevesnih nalezljivih bolezni, dodatni ukrepi npr. zaradi onesnaženih virov pitne vode). Izpostavili bi toplotno obremenitev, ki je najvišja med vsemi opazovanimi podnebnimi regijami. Stat. značilno višja od povprečja Slovenije je pojavnost lymske borelijoze. Koncentracije ozona na merilnih postajah oziroma preseganja ciljnih in opozorilnih vrednosti v tej podnebni regiji so največkrat presežene. Zdravstvena ustreznost pitne vode: delež preb. (%), ki so morali prekuhavati PV vsaj 1x v letih 2017–2021 je bil 15-odstoten (približno enako kot povprečje Slovenije). V regiji so kopalne vode. Kakovost je bila, razen na enem kopališču, odlična. | 4 | Pri naravnem okolju je glede sposobnosti prilagajanja pomembna izbira npr. lokacije bivanja, obnašanja v naravi ipd. | 4 | 4 |

6. 1. 2. Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja

Ocena ranljivosti je sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2017–2021 ter obdobju 2041–2070 (Slika 27). Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja sta skupaj prikazani v Tabeli 18.



Slika 24: Prikaz ocene ranljivosti na podnebne spremembe v podnebni regiji z omiljenim sredozemskim podnebjem v sedanjem obdobju in prihodnosti.

V obdobju 2041–2070 se bo prebivalstvo še bolj postaralo in razmere v okolju dodatno zaostrole, še posebej v primeru pesimističnega scenarija RCP8.5 (razlaga scenarijev je v poglavju 4. Metodologija ocene ranljivosti in tveganja zaradi podnebnih sprememb). Možno je, da bodo starejši odrasli glede na izvajane in načrtovane programe za krepitev zdravja morda bolj zdravi in sistem zdravstvenega varstva zaradi primernih vlaganj in kadrovanja kljub podnebnim spremembam ne bo tako prizadet; vseeno pa je ocenjena ranljivost v obdobju 2041–2070 v nekaterih opazovanih segmentih (demografska slika in naravno okolje) večja kot v prejšnjem tridesetletnem obdobju. Opozorjamo tudi na socialno-ekonomske dejavnike, ki v tej podnebni regiji v primerjavi z drugimi podnebnimi regijami že sedaj največ prispevajo k ranljivosti.

Skupna ocena ranljivosti v prihodnosti - ranljivost je velika (4), skupna ocena tveganja - tveganje je veliko (4).

Tabela 18: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z omiljenim sredozemskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2041–2070) in ocena tveganja.

| Segment | Kazalnik ranljivosti | Potencialni vpliv | | Sposobnost prilagajanja | | Ranjivost | Skupna ocena ranljivosti | Skupna ocena tveganja |
|--------------------------------|--|--|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | Opis | Številčna ocena (1–5) | Opis | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | |
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Napovedi kažejo, da bo delež starejših naraščal. Starejši spadajo med ranljive skupine za podnebne spremembe. | 5 | Starejši se težje prilagajajo. V Sloveniji se prebivalstvo stara, napovedi kažejo, da bo delež starejših v Sloveniji v prihodnosti še višji. | 5 | 5 | | |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Astma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi (35–84 let) | Kazalniki kažejo na ranljive skupine za podnebne spremembe. Vplivi podnebnih sprememb na ranljive skupine bodo večji. Še zlasti pomemben vpliv pričakujemo poleti. Tudi demografska slika: naraščanje deleža starejših prebivalcev s spremljajočimi boleznimi in terapijo večja delež ranljivih prebivalcev. | 2,5 | Zdravstvena stanja, ki spremljajo staranje, manjšajo sposobnost prilagajanja teh oseb zlasti v poletnem času in ob izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkih. | 1,5 | 2 | 4 | 4 |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|---|--|-----|---|---|---|--|--|
| Socialno-ekonomski dejavniki | Povprečna mesečna plača (bruto) Stopnja delovne aktivnosti Stopnja tveganja revščine Stopnja tveganja socialne izključenosti Sosedska povezanost Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, starimi 65 let in več | Spreminjajoče podnebje bo vplivalo na socialno-ekonomsko stanje. Revni in socialno izključeni posamezniki bodo še bolj ranljivi na podnebne spremembe. | 2,5 | Na sposobnost prilagajanja vpliva družbeno-ekonomsko stanje: povprečna plača, del. aktivnost, sosedska povezanost. Glede na starajočo družbo, ki je ekonomsko šibkejša, pa bo sposobnost prilagajanja manjša. | 2 | 3 | | |
| Naravno okolje | Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči) Hospitalizacije in umrli v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov KME – št. primerov/100.000 prebivalcev Lymska borelioza – št. primerov/100.000 prebivalcev Kožni melanom Koncentracije ozona Zdravstvena ustreznost pitne vode Kakovost kopalne vode | Število, dolžina in moč vročinskih valov bo večja, več bo vročih dni in tropskih noči. Možnih je več izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov npr. vročinskih valov, poplav, zem. plazov in posledično možen vpliv na število umrlih in bolnišničnih obravnav. Izpostavljenost ozonu bo večja. Spremembe podnebja vplivajo na širjenje vektorjev (npr. komarjev, klopov). Izredni vremenski in z vremenom povezani dogodki povečajo ranljivost vodnih virov in poslabšajo kakovost pitne in kopalne vode. Kurilna sezona bo krajša, kar lahko prispeva k čistejšemu zraku. | 5 | Pri naravnem okolju je glede sposobnosti prilagajanja pomembno prostorsko načrtovanje (npr. lokacije bivanja), obnašanje v naravi (zaščita pred vektorji in UV žarki), načrtovanje večjih vodovodnih sistemov, ohranjanje rezervnih vodnih virov ipd. | 4 | 5 | | |

6. 2. Vlažno podnebje hribovitega sveta

6. 2. 1. Ocena ranljivosti v sedanjem obdobju

Za oceno ranljivosti smo uporabili demografske, zdravstvene, socialno-ekonomske podatke in podatke v zvezi z naravnim okoljem za obdobje 2017–2021 oz. za zadnje dosegljivo leto, za podnebne spremeljivke pa za obdobje 2011–2040.

Ranljivost v sedanjem obdobju je zmerna (3) in je predstavljena v Tabeli 19.

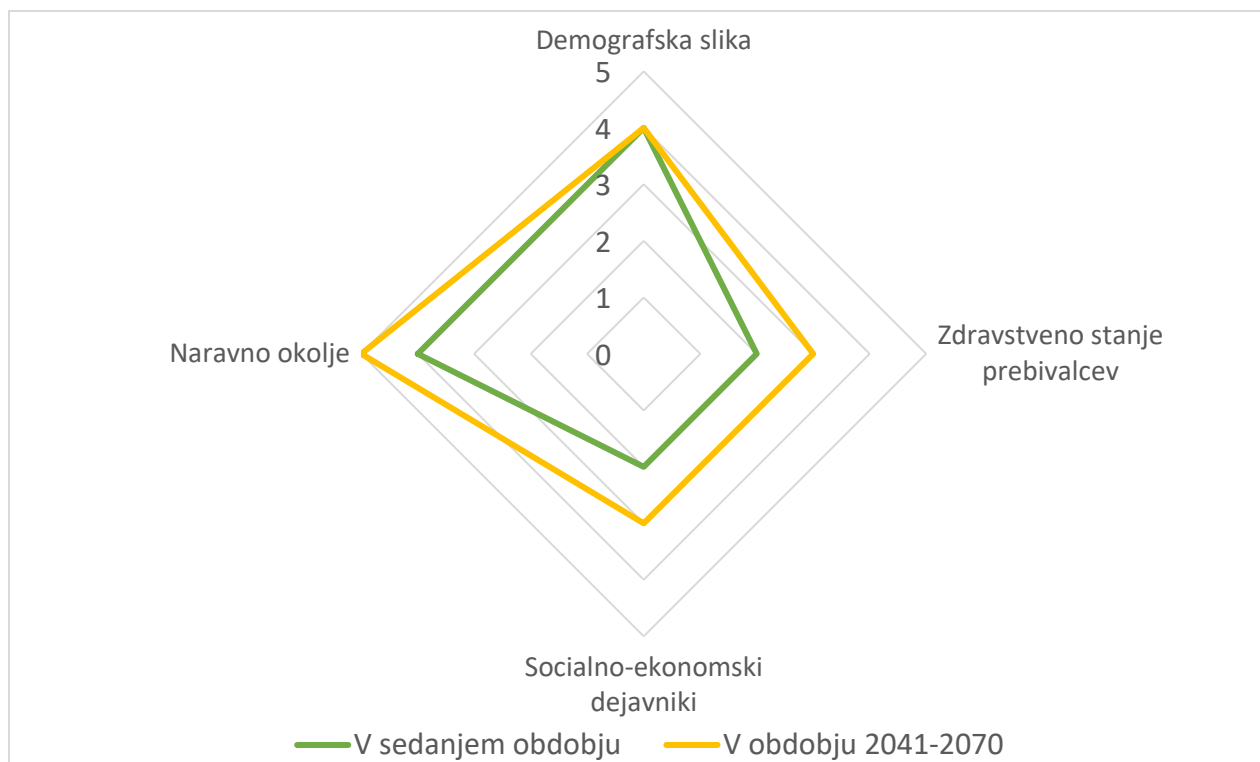
Tabela 19: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z vlažnim podnebjem hribovitega sveta (sestavljena iz štirih segmentov in kazalnikov ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja), sedanje stanje.

| Segment | Kazalnik ranljivosti | Potencialni vpliv | | Sposobnost prilagajanja | | Ranljivost | Skupna ocena |
|--------------------------------|--|---|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Opis | Številčna ocena (1–5) | Opis | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) |
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Starejši spadajo med ranljive skupine za podnebne spremembe, v povprečju imajo več bolezni in prejema več zdravil kot ostale starostne skupine prebivalcev in imajo manjšo sposobnost prilagajanja. Vrednosti vseh treh kazalnikov so stat. značilno višje od povprečja v Sloveniji. | 3 | V Sloveniji se prebivalstvo stara. Starejši se težje prilagajajo. | 4 | 4 | 3 |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Astma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi (35–84 let) | Kazalniki kažejo na ranljive skupine za podnebne spremembe. Posredni in neposredni vplivi podnebnih sprememb vplivajo na zdravstveno stanje prebivalcev. Še zlasti pomemben vpliv pričakujemo poleti. Vrednosti vseh kazalnikov so nižje od povprečja v Sloveniji, razen astme pri otrocih in mladostnikih, ki je v tej regiji stat. značilno višja. | 1,5 | Zdravstvena stanja, na katera kažejo kazalniki, manjšajo sposobnost prilagajanja oseb s temi stanji, zlasti v poletnem času. | 2 | 2 | |
| Socialno-ekonomski dejavniki | Povprečna mesečna plača (bruto) Stopnja delovne aktivnosti Stopnja tveganja revščine Stopnja tveganja socialne izključenosti Sosedska povezanost Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, stari 65 let in več | Revni in socialno izključeni posamezniki so pogosto bolj ranljivi na podnebne spremembe. Imajo manj možnosti za ureditev zadovoljivih stanovanjskih razmer varnega domačega okolja, saj si ne morejo zagotoviti opreme, ki izboljšuje kakovost življenja in zmanjšuje tveganja za nastanek bolezni. Povprečna mesečna plača je stat. značilno nižja od povprečja v Sloveniji. Stopnja delovne aktivnosti in sosedska povezanost sta stat. značilno višji od povprečja v Sloveniji. Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev je v tej regiji stat. značilno nižje. | 1,5 | Socialno-ekonomski dejavniki vplivajo na sposobnost prilagajanja. | 2 | 2 | |

| | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|--|---|---|--|
| Naravno okolje | <p>Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči) Hospitalizacije in umrli v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov KME – št. primerov/100.000 prebivalcev Lymska borelijoza – št. primerov/100.000 prebivalcev Kožni melanom Koncentracije ozona Zdravstvena ustreznost pitne vode Kakovost kopalne vode</p> | <p>Možen je vpliv izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov npr. vročinskih valov, neurij na umrljivost in bolnišnično obravnavo. Izpostavljenost ozonu lahko poslabša boleznih dihal. S podnebnimi spremembami se širijo nekateri prenašalci mikrobov (vektorji) npr. klopi, ki prenašajo virus KME in borelijo. Izredni vremenski in z vremenom povezani dogodki (poplave, plazovi, burja, suša in večja možnost požarov) povečajo ranljivost vodnih virov in poslabšajo kakovost pitne in kopalne vode, zraka in ogrožajo zdravje neposredno in posredno (npr. poškodbe, večja nevarnost črevesnih nalezljivih bolezni, dodatni ukrepi npr. zaradi onesnaženih virov pitne vode). Izpostavili bi pojavnost lymske borelijoze in KME, ki imata stat. značilne višje vrednosti od povprečja Slovenije. Ciljne in opozorilne vrednosti za ozon so bile v tej podnebni regiji večkrat presežene. Delež preb (%), ki so morali prekuhavati PV vsaj 1x v letih 2017–2021 je bil 28-odstoten, torej višji od povprečja v Sloveniji.</p> | 4 | Pri naravnem okolju je glede sposobnosti prilagajanja pomembna izbira npr. lokacije bivanja, obnašanja v naravi ipd. | 4 | 4 | |
|----------------|---|---|---|--|---|---|--|

6. 2. 2. Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja

Ocena ranljivosti je sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2017–2021 ter obdobju 2041–2070 (Slika 28). Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja sta skupaj prikazani v Tabeli 20.



Slika 25: Prikaz ocene ranljivosti v podnebni regiji z vlažnim podnebjem hribovitega sveta na podnebne spremembe v sedanjem obdobju in prihodnosti.

V obdobju 2041–2070 se bo prebivalstvo še bolj postaralo in razmere v okolju dodatno zaostrele, še posebej v primeru pesimističnega scenarija RCP8.5. Možno je, da bodo starejši odrasli glede na izvajane in načrtovane programe za krepitev zdravja morda bolj zdravi in sistem zdravstvenega varstva zaradi primernih vlaganj in kadrovanja kljub podnebnim spremembam ne bo tako prizadet. Pri naravnem okolju izpostavljamo najvišjo pojavnost lymške borelioze med podnebnimi regijami v Sloveniji in veliko prijav klopnega meningoencefalitisa ter potencialno višjo izpostavljenost ozonu (merilno mesto je na višji nadmorski višini).

Skupna ocena ranljivosti- ranljivost v prihodnosti je velika (4), skupna ocena tveganja - tveganje je veliko (4).

Tabela 20: Ocena ranljivost za podnebno regijo z vlažnim podnebjem hribovitega sveta (sestavljena iz štirih segmentov s s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2041–2070) in ocena tveganja.

| Segment | Kazalnik ranljivosti | Potencialni vpliv | | Sposobnost prilagajanja | | Ranljivost | Skupna ocena ranljivosti | Skupna ocena tveganja |
|--------------------------------|--|--|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | Opis | Številčna ocena (1–5) | Opis | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) |
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Napovedi kažejo, da bo delež starejših naraščal. Starejši spadajo med ranljive skupine za podnebne spremembe. | 4 | Starejši se težje prilagajajo. V Sloveniji se prebivalstvo stara, napovedi kažejo, da bo delež starejših v Sloveniji v prihodnosti še višji. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Astma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi (35–84 let) | Kazalniki kažejo na ranljive skupine za podnebne spremembe. Vplivi podnebnih sprememb na ranljive skupine bodo večji. Še zlasti pomemben vpliv pričakujemo poleti. Tudi demografska slika (naraščanje deleža starejših prebivalcev s spremljajočimi boleznimi in terapijo) veča delež ranljivih prebivalcev. | 2,5 | Zdravstvena stanja, ki spremljajo staranje, manjšajo sposobnost prilagajanja teh oseb zlasti v poletnem času in ob izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkih. | 2 | 3 | | |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|-----|--|---|---|--|--|
| Socialno-ekonomski dejavniki | <p>Povprečna mesečna plača (bruto)</p> <p>Stopnja delovne aktivnosti</p> <p>Stopnja tveganja revščine</p> <p>Stopnja tveganja socialne izključenosti</p> <p>Sosedska povezanost</p> <p>Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev</p> <p>Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, starimi 65 let in več</p> | <p>Spreminjajoče podnebje bo vplivalo na socialno-ekonomsko stanje. Revni in socialno izključeni posamezniki bodo še bolj ranljivi na podnebne spremembe.</p> | 2,5 | <p>Na sposobnost prilagajanja vpliva družbeno-ekonomsko stanje: povprečna plača, del. aktivnost, sosedska povezanost. Glede na starajočo družbo, ki je ekonomsko šibkejša, pa bo sposobnost prilagajanja manjša.</p> | 2 | 3 | | |
| Naravno okolje | <p>Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči)</p> <p>Hospitalizacije in umrli v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov</p> <p>KME – št. primerov/100.000 prebivalcev</p> <p>Lymška borelijoza – št. primerov/100.000 prebivalcev</p> <p>Kožni melanom</p> <p>Koncentracije ozona</p> <p>Zdravstvena ustreznost pitne vode</p> <p>Kakovost kopalne vode</p> | <p>Število, dolžina in moč vročinskih valov bo večja, več bo vročih dni in tropskih noči. Možnih je več izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov npr. vročinskih valov, poplav, zem. plazov in posledično možen vpliv na število umrlih in bolnišničnih obravnav. Izpostavljenost ozonu bo večja. Spremembe podnebja vplivajo na širjenje vektorjev (npr. komarjev, klopotov). Izredni vremenski in z vremenom povezani dogodki povečajo ranljivost vodnih virov in poslabšajo kakovost pitne in kopalne vode. Kurilna sezona bo krajša, kar lahko prispeva k čistejšemu zraku.</p> | 5 | <p>Pri naravnem okolju je glede sposobnosti prilagajanja pomembno prostorsko načrtovanje (npr. lokacije bivanja), obnašanje v naravi (zaščita pred vektorji in UV žarki), načrtovanje večjih vodovodnih sistemov, ohranjanje rezervnih vodnih virov ipd.</p> | 4 | 5 | | |

6. 3. Zmerno podnebje hribovitega sveta

6. 3. 1. Ocena ranljivosti v sedanjem obdobju

Za oceno ranljivosti smo uporabili demografske, zdravstvene, socialno-ekonomske podatke in podatke v zvezi z naravnim okoljem za obdobje 2017–2021 oz. za zadnje dosegljivo leto, za podnebne spremeljivke pa za obdobje 2011–2040.

Ranljivost v sedanjem obdobju je zmerna (3) in je predstavljena v Tabeli 21.

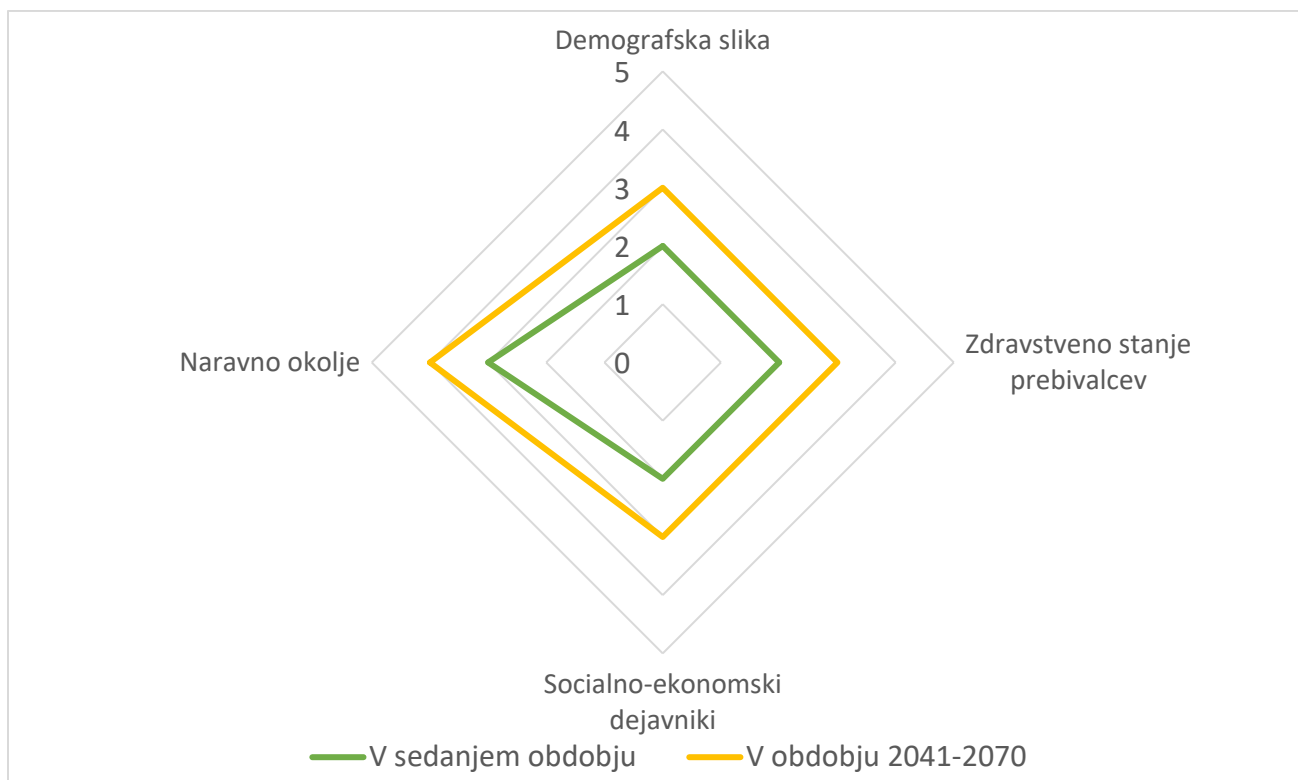
Tabela 21: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z zmernim podnebjem hribovitega sveta (sestavljena iz štirih segmentov in kazalnikov ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja), sedanje stanje

| Segment | Kazalnik ranljivosti | Potencialni vpliv | | Sposobnost prilagajanja | | Ranljivost | Skupna ocena |
|--------------------------------|---|--|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Opis | Številčna ocena (1–5) | Opis | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) |
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Starejši spadajo med ranljive skupine za podnebne spremembe, v povprečju imajo več bolezni in prejemajo več zdravil kot ostale starostne skupine prebivalcev in imajo manjšo sposobnost prilagajanja. Delež prebivalcev, starih 65 let in več, je stat. značilno nižji od povprečja v Sloveniji. | 1,5 | V Sloveniji se prebivalstvo stara. Starejši se težje prilagajajo. | 2 | 2 | 3 |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Asthma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi (35–84 let) | Kazalniki kažejo na ranljive skupine za podnebne spremembe. Posredni in neposredni vplivi podnebnih sprememb vplivajo na zdravstveno stanje prebivalcev. Še zlasti pomemben vpliv pričakujemo poleti. Vrednosti kazalnikov <i>poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni</i> in <i>poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept)</i> so stat. značilno višje od povprečja Slovenije. Vrednosti kazalnikov <i>prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka</i> , <i>prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj</i> in <i>umrljivost po stalnem bivališču</i> so stat. značilno nižje od povprečja Slovenije. | 2 | Zdravstvena stanja, na katera kažejo kazalniki, manjšajo sposobnost prilagajanja oseb s temi stanji, zlasti v poletnem času. | 2 | 2 | |
| Socialno-ekonomski dejavniki | Povprečna mesečna plača (bruto) Stopnja delovne aktivnosti Stopnja tveganja revščine Stopnja tveganja socialne izključenosti Sosedska povezanost Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, stariimi 65 let in več | Revni in socialno izključeni posamezniki so pogosto bolj ranljivi na podnebne spremembe. Imajo manj možnosti za ureditev zadovoljivih stanovanjskih razmer varnega domačega okolja, saj si ne morejo zagotoviti opreme, ki izboljšuje kakovost življenja in zmanjšuje tveganja za nastanek bolezni. Vrednost kazalnika <i>stopnja delovne aktivnosti</i> je stat. značilno višja od povprečja v Sloveniji. | 2 | Na sposobnost prilagajanja vplivajo socialno-ekonomski dejavniki. | 2 | 2 | |

| | | | | | | | |
|----------------|--|---|---|--|---|---|--|
| Naravno okolje | <p>Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči) Hospitalizacije in umrli v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov KME – št. primerov/100.000 prebivalcev Lymska borelioza – št. primerov/100.000 prebivalcev Kožni melanom Koncentracije ozona Zdravstvena ustreznost pitne vode Kakovost kopalne vode</p> | <p>Možen je vpliv izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov npr. vročinskih valov, neurij na umrljivost in bolnišnično obravnavo. Izpostavljenost ozonu lahko poslabša boleznih dihal. S podnebnimi spremembami se širijo nekateri prenašalci mikrobov (vektorji) npr. klopi, ki prenašajo virus KME in borelijo. Izredni vremenski dogodki (poplave, plazovi, burja, suša in večja možnost požarov) povečajo ranljivost vodnih virov in poslabšajo kakovost pitne in kopalne vode, zraka in ogrožajo zdravje neposredno in posredno (npr. poškodbe, večja nevarnost črevesnih nalezljivih bolezni, dodatni ukrepi npr. zaradi onesnaženih virov pitne vode).</p> <p>KME: Stat. značilno višje število primerov/100.000 prebivalcev v primerjavi s slovenskim povprečjem – drugo mesto med vsemi podnebnimi regijami. Stat. značilno višje od povprečja Slovenije je tudi število primerov lymske borelioze/100.000 prebivalcev.</p> <p>Toplotna obremenitev je nižja kot v omiljenem sredozemskem in omiljenem celinskem podnebnju. Število smrti v obdobju vročinskih valov je bilo v opazovanih letih povečano in zmanjšano v letu 2021, število hospitalizacij pa je bilo, razen v letu 2020, zmanjšano. Koncentracije ozona na merilnih postajah oziroma preseganja ciljnih in opozorilnih vrednosti v tej podnebni regiji so bila ugotovljena najmanjkrat med opazovanimi podnebnimi regijami.</p> <p>Delež preb (%), ki so morali prekuhavati PV vsaj 1x v letih 2017–2021 je bil 29-odstoten, torej višji od povprečja v Sloveniji.</p> <p>V regiji so kopalne vode, kakovost je bila odlična.</p> | 3 | Pri naravnem okolju je glede sposobnosti prilagajanja pomembna izbira npr. lokacije bivanja, obnašanja v naravi ipd. | 3 | 3 | |
|----------------|--|---|---|--|---|---|--|

6. 3. 2. Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja

Ocena ranljivosti je sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2017–2021 ter obdobju 2041–2070 (Slika 29). Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja sta skupaj prikazani v Tabeli 22.



Slika 26: Prikaz ocene ranljivosti v podnebni regiji z zmernim podnebjem hribovitega sveta na podnebne spremembe v sedanjem obdobju in prihodnosti.

V obdobju 2041–2070 se bo prebivalstvo še bolj postaralo. Možno je, da bodo starejši odrasli glede na izvajane in načrtovane programe za krepitev zdravja morda bolj zdravi in sistem zdravstvenega varstva zaradi primernih vlaganj in kadrovanja kljub podnebnim spremembam ne bo tako prizadet; vseeno pa je ocenjena ranljivost glede na demografsko sliko v obdobju 2041–2070 višja kot v prejšnjem tridesetletnem obdobju.

Skupna ocena ranljivosti - ranljivost v prihodnosti je zmerna (3), skupna ocena tveganja - tveganje je zmerno (3).

Tabela 22: Ocena ranljivost za podnebno regijo z zmernim podnebjem hribovitega sveta (sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2041–2070) in ocena tveganja.

| Segment | Kazalnik ranljivosti | Potencialni vpliv | | Sposobnost prilagajanja | | Ranljivost | Skupna ocena ranljivosti | Skupna ocena tveganja |
|--------------------------------|--|--|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | Opis | Številčna ocena (1–5) | Opis | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) |
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Napovedi kažejo, da bo delež starejših naraščal. Starejši spadajo med ranljive skupine za podnebne spremembe. | 2,5 | Starejši se težje prilagajajo. V Sloveniji se prebivalstvo stara, napovedi kažejo, da bo delež starejših v Sloveniji v prihodnosti še višji. | 3 | 3 | | |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Astma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi (35–84 let) | Kazalniki kažejo na ranljive skupine za podnebne spremembe. Vplivi podnebnih sprememb na ranljive skupine bodo večji. Še zlasti pomemben vpliv pričakujemo poleti. Tudi demografska slika (naraščanje deleža starejših prebivalcev s spremljajočimi boleznimi in terapijo) večja delež ranljivih prebivalcev. | 3 | Zdravstvena stanja, ki spremljajo staranje, manjšajo sposobnost prilagajanja teh oseb zlasti v poletnem času in ob izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkih. | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Socialno-ekonomski dejavniki | Povprečna mesečna plača (bruto) Stopnja delovne aktivnosti Stopnja tveganja revščine Stopnja tveganja socialne izključenosti Sosedska povezanost Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, stariimi 65 let in več | Spreminjajoče podnebje bo vplivalo na socialno-ekonomsko stanje. Revni in socialno izključeni posamezniki bodo še bolj ranljivi na podnebne spremembe. | 3 | Na sposobnost prilagajanja vpliva družbeno-ekonomsko stanje: povprečna plača, del. aktivnost, sosedska povezanost. Glede na starajočo družbo, ki je ekonomsko šibkejša, pa bo sposobnost prilagajanja manjša. | 2 | 3 | | |
| Naravno okolje | Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči) Hospitalizacije in umrli v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov KME – št. primerov/100.000 prebivalcev Lymska borelijoza – št. primerov/100.000 prebivalcev | Število, dolžina in moč vročinskih valov bo večja, več bo vročih dni in tropskih noči. Možnih je več izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov npr. vročinskih valov, poplav, zem. plazov in posledično možen vpliv na število umrlih in bolnišničnih obravnav. Izpostavljenost ozonu bo večja. Spremembe podnebja vplivajo na širjenje vektorjev (npr. | 4 | Pri naravnem okolju je glede sposobnosti prilagajanja pomembno prostorsko načrtovanje (npr. lokacije bivanja), obnašanje v naravi (zaščita pred vektorji in UV žarki), načrtovanje večjih vodovodnih sistemov, | 3 | 4 | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Kožni melanom Koncentracije ozona Zdravstvena ustreznost pitne vode Kakovost kopalne vode | komarjev, klopov). Izredni vremenski dogodki povečajo ranljivost vodnih virov in poslabšajo kakovost pitne in kopalne vode. Kurilna sezona bo krajša, kar lahko prispeva k čistejšemu zraku. | | ohranjanje rezervnih vodnih virov ipd. | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

6. 4. Omiljeno celinsko podnebje

6. 4. 1. Ocena ranljivosti v sedanjem obdobju

Za oceno ranljivosti smo uporabili demografske, zdravstvene, socialno-ekonomske podatke in podatke v zvezi z naravnim okoljem za obdobje 2017–2021 oz. za zadnje dosegljivo leto, za podnebne spremeljivke pa za obdobje 2011–2040.

Ranljivost v sedanjem obdobju je velika (4) in je predstavljena v Tabeli 23.

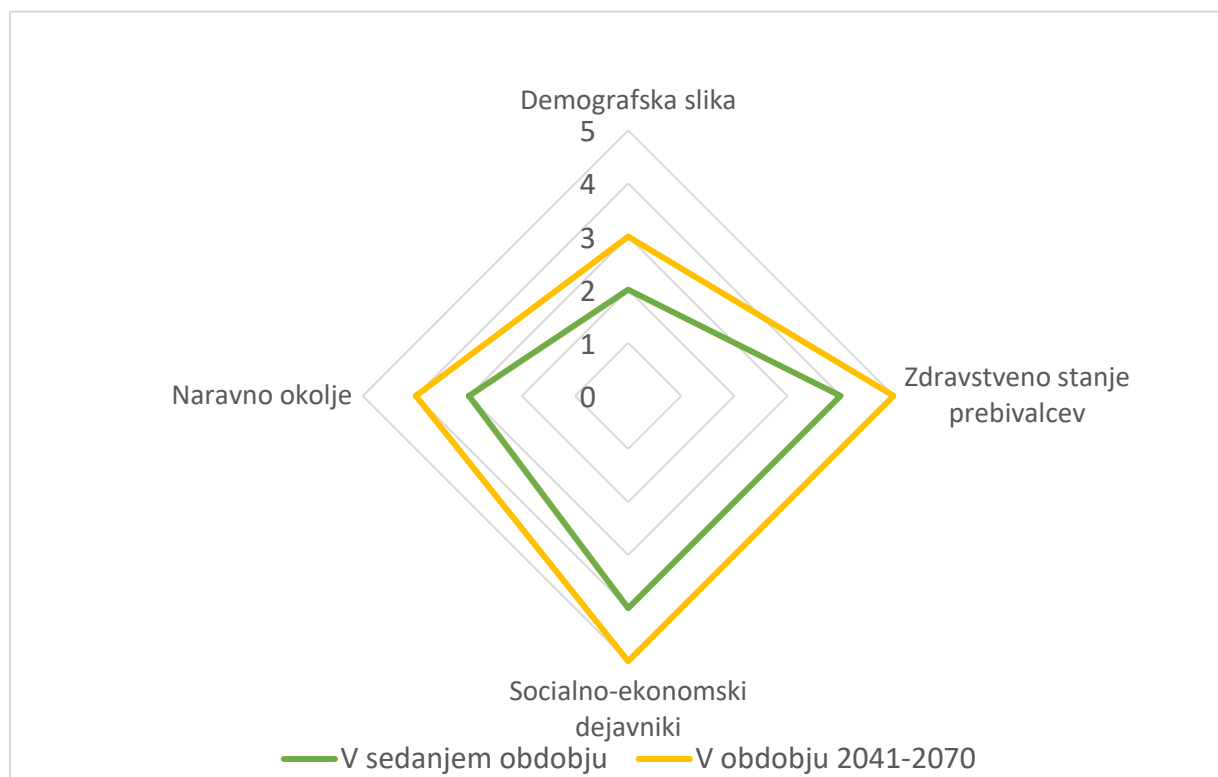
Tabela 23: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z omiljenim celinskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov in kazalnikov ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja) sedanje stanje.

| Segment | Kazalnik ranljivosti | Potencialni vpliv | | Sposobnost prilagajanja | | Ranljivost | Skupna ocena |
|--------------------------------|---|---|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Opis | Številčna ocena (1–5) | Opis | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) |
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Starejši spadajo med ranljive skupine za podnebne spremembe, v povprečju imajo več bolezni in prejemajo več zdravil kot ostale starostne skupine prebivalcev in imajo manjšo sposobnost prilagajanja. Vrednosti vseh treh kazalnikov so malo nižje, kot je povprečje v Sloveniji. Delež prebivalcev, starih 65 let in več, je stat. značilno nižji. | 2 | V Sloveniji se prebivalstvo stara. Starejši se težje prilagajajo. | 2 | 2 | 4 |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Astma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi | Kazalniki kažejo na ranljive skupine za podnebne spremembe. Posredni in neposredni vplivi podnebnih sprememb vplivajo na zdravstveno stanje prebivalcev. Še zlasti pomemben vpliv pričakujemo poleti. Kazalnika <i>umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja</i> in <i>umrljivost po stalnem prebivališču</i> sta stat. značilno višja od povprečja v Sloveniji. Kazalniki <i>prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni</i> , <i>prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka</i> , <i>prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj</i> , <i>poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni</i> , <i>poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje</i> so stat. značilno nad povprečjem v Sloveniji. | 4 | Zdravstvena stanja, na katera kažejo kazalniki, manjšajo sposobnost prilagajanja oseb s temi stanji, zlasti v poletnem času. | 4 | 4 | |

| | | | | | | |
|------------------------------|--|--|-----|--|-----|---|
| | Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi (35–84 let) | | | | | |
| Socialno-ekonomski dejavniki | Povprečna mesečna plača (bruto) Stopnja delovne aktivnosti Stopnja tveganja revščine Stopnja tveganja socialne izključenosti Sosedska povezanost Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, starimi 65 let in več | Revni in socialno izključeni posamezniki so pogosto bolj ranljivi na podnebne spremembe. Imajo manj možnosti za ureditev zadovoljivih stanovanjskih razmer varnega domačega okolja, saj si ne morejo zagotoviti opreme, ki izboljšuje kakovost življenja in zmanjšuje tveganja za nastanek bolezni. Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev je stat. značilno višje od povprečja v Sloveniji. | 3,5 | Na sposobnost prilagajanja vplivajo socialno-ekonomski dejavniki. | 3 | 4 |
| Naravno okolje | Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči) Hospitalizacije in umrli v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov KME – št. primerov/100.000 prebivalcev Lymska boreliozna – št. primerov/100.000 prebivalcev Kožni melanom Koncentracije ozona Zdravstvena ustreznost pitne vode Kakovost kopalne vode | Možen je vpliv izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov npr. vročinskih valov, neurij na umrljivost in bolnišnično obravnavo. Izpostavljenost ozonu lahko poslabša bolezni dihal. S podnebnimi spremembami se širijo nekateri prenašalci mikrobov (vektorji) npr. klopi, ki prenašajo virus KME in borelijo. Izredni vremenski dogodki (poplave, plazovi, burja, suša in večja možnost požarov) povečajo ranljivost vodnih virov in poslabšajo kakovost pitne in kopalne vode, zraka in ogrožajo zdravje neposredno in posredno (npr. poškodbe, večja nevarnost črevesnih nalezljivih bolezni, dodatni ukrepi npr. zaradi onesnaženih virov pitne vode). Toplotna obremenitev je druga najvišja za omiljenim sredozemskim podnebjem. Število smrti zaradi vseh vzrokov v obdobju vročinskih valov je bilo v opazovanih letih (razen 2019) povečano, število hospitalizacij zaradi vseh vzrokov je bilo zmanjšano, zaradi bolezni zaradi velike toplotne obremenitve pa je bilo povečano. Mesta so toplotni otoki. Koncentracije ozona na merilnih postajah oziroma preseganja ciljnih in opozorilnih vrednosti v tej podnebni regiji so bile na tretjem mestu med opazovanimi podnebnimi regijami. Zdravstvena ustreznost pitne vode: delež prebivalcev (%), ki so morali prekuhavati PV vsaj 1x v letih 2017–2021 je bil 8-odstoten (manj od povprečja v Sloveniji). V regiji so kopalne vode, kakovost je bila odlična ali dobra, na enem kopalnem območju pa zadostna. Vrednosti kazalnika KME in lymska boreliozna (št. primerov/100.000 prebivalcev) so bile stat. značilno nižje od povprečja v Sloveniji. | 3 | Pri naravnem okolju je glede sposobnosti prilagajanja pomembna izbira npr. lokacije bivanja, obnašanja v naravi ipd. | 3,5 | 3 |

6. 4. 2. Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja

Ocena ranljivosti je sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2017–2021 ter obdobju 2041–2070 (Slika 30). Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja sta skupaj prikazani v Tabeli 24.



Slika 27: Prikaz ocene ranljivosti v podnebni regiji z omiljenim celinskim podnebjem na podnebne spremembe v sedanjem obdobju in prihodnosti.

V obdobju 2041–2070 se bo prebivalstvo še bolj postaralo in razmere v okolju dodatno zaostrele, še posebej v primeru pesimističnega scenarija RCP8.5. Možno je, da bodo starejši odrasli glede na izvajane in načrtovane programe za krepitev zdravja morda bolj zdravi in sistem zdravstvenega varstva zaradi primernih vlaganj in kadrovanja kljub podnebnim spremembam ne bo tako prizadet; vseeno pa je ocenjena ranljivost (skupna ocena) v obdobju 2041–2070 višja kot v prejšnjem tridesetletnem obdobju.

Omiljeno celinsko podnebje je posebej ranljivo na podnebne spremembe, predvsem zaradi manjše sposobnosti prilagajanja (v tej podnebni regiji je največ velikih mest – toplotnih otokov – višje toplotne obremenitve, ni kopalnih voda). V tej regiji je tudi najvišje število prebivalcev.

Skupna ocena ranljivosti - ranljivost v prihodnosti je velika (4), skupna ocena tveganja - tveganje je veliko (4).

Tabela 24: Ocena ranljivost za podnebno regijo z omiljenim celinskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2041–2070) in ocena tveganja

| Segment | Kazalnik ranljivosti | Potencialni vpliv | | Sposobnost prilagajanja | | Ranljivost | Skupna ocena ranljivosti | Skupna ocena tveganja |
|--------------------------------|--|--|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | Opis | Številčna ocena (1–5) | Opis | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) |
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Napovedi kažejo, da bo delež starejših naraščal. Starejši spadajo med ranljive skupine za podnebne spremembe. | 3 | Starejši se težje prilagajajo. V Sloveniji se prebivalstvo stara, napovedi kažejo, da bo delež starejših v Sloveniji v prihodnosti še višji. | 3 | 3 | 4 | 4 |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Astma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi (35–84 let) | Kazalniki kažejo na ranljive skupine za podnebne spremembe. Vplivi podnebnih sprememb na ranljive skupine bodo večji. Še zlasti pomemben vpliv pričakujemo poleti. Tudi demografska slika (naraščanje deleža starejših prebivalcev s spremljajočimi boleznimi in terapijo) veča delež ranljivih prebivalcev. | 5 | Zdravstvena stanja, ki spremljajo staranje, manjšajo sposobnost prilagajanja teh oseb zlasti v poletnem času in ob izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkih. | 4 | 5 | | |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|--|---|-----|---|-----|---|--|--|
| Socialno-ekonomski dejavniki | Povprečna mesečna plača (bruto) Stopnja delovne aktivnosti Stopnja tveganja revščine Stopnja tveganja socialne izključenosti Sosedska povezanost Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, starimi 65 let in več | Spreminjajoče podnebje bo vplivalo na socialno-ekonomsko stanje. Revni in socialno izključeni posamezniki bodo še bolj ranljivi na podnebne spremembe. | 4,5 | Na sposobnost prilagajanja vpliva družbeno-ekonomsko stanje: povprečna plača, del. aktivnost, sosedska povezanost. Glede na starajočo družbo, ki je ekonomsko šibkejša, pa bo sposobnost prilagajanja manjša. | 3 | 5 | | |
| Naravno okolje | Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči) Hospitalizacije in umrli v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov KME – št. primerov/100.000 prebivalcev Lymska borelijoza – št. primerov/100.000 prebivalcev Kožni melanom Koncentracije ozona Zdravstvena ustreznost pitne vode Kakovost kopalne vode | Število, dolžina in moč vročinskih valov bo večja, več bo vročih dni in tropskih noči. Možnih je več izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov npr. vročinskih valov, poplav, zem. plazov in posledično možen vpliv na število umrlih in bolnišničnih obravnav. Izpostavljenost ozonu bo večja. Spremembe podnebja vplivajo na širjenje vektorjev (npr. komarjev, klopotov). Izredni vremenski dogodki povečajo ranljivost vodnih virov in poslabšajo kakovost pitne in kopalne vode. Kupilna sezona bo krajša, kar lahko prispeva k čistejšemu zraku. | 4 | Pri naravnem okolju je glede sposobnosti prilagajanja pomembno prostorsko načrtovanje (npr. lokacije bivanja), obnašanje v naravi (zaščita pred vektorji in UV žarki), načrtovanje večjih vodovodnih sistemov, ohranjanje rezervnih vodnih virov ipd. | 3,5 | 4 | | |

6. 5. Omiljeno gorsko podnebje

6. 5. 1. Ocena ranljivosti v sedanjem obdobju

Za oceno ranljivosti smo uporabili demografske, zdravstvene, socialno-ekonomske podatke in podatke v zvezi z naravnim okoljem za obdobje 2017–2021 oz. za zadnje dosegljivo leto, za podnebne spremeljivke pa za obdobje 2011–2040.

Ranljivost v sedanjem obdobju je zmerna (3) in je predstavljena v Tabeli 25.

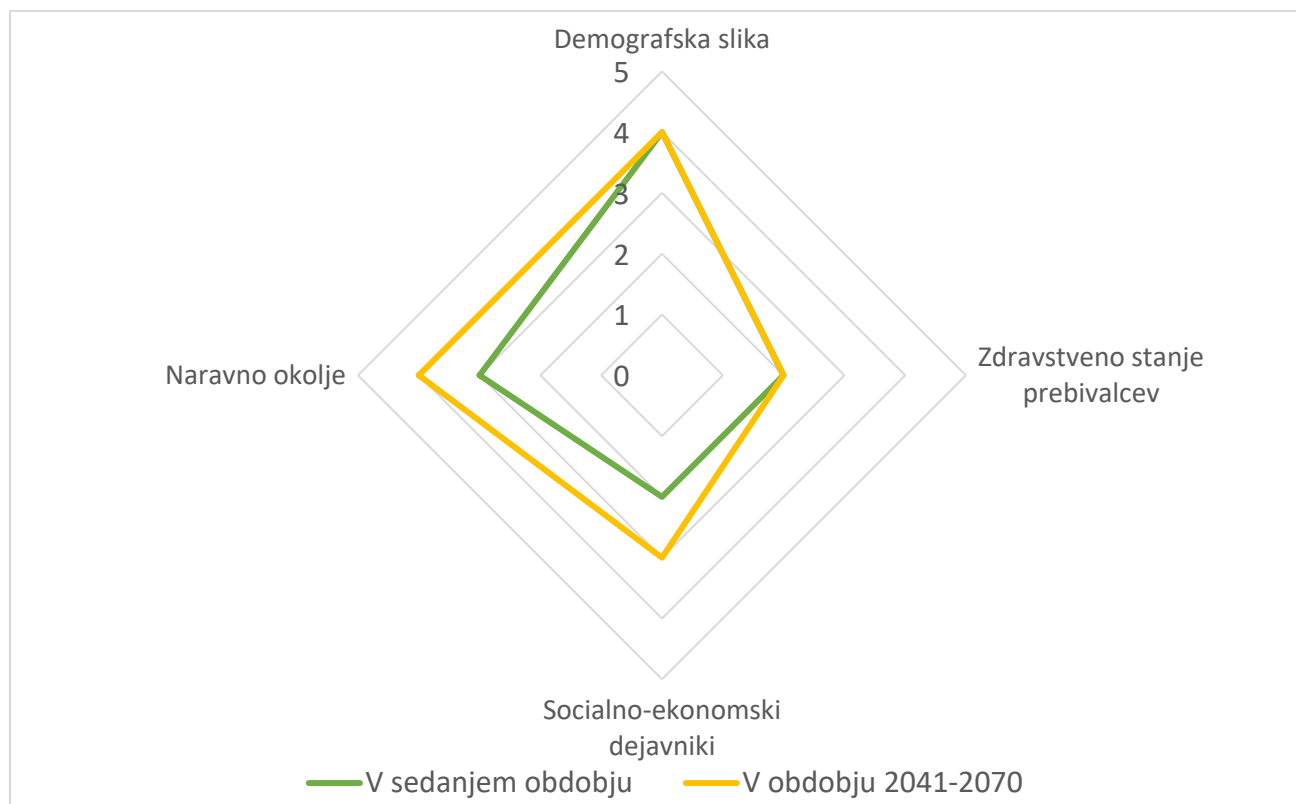
Tabela 25: Ocena ranljivosti za podnebno regijo z omiljenim gorskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov in kazalnikov ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja), sedanje stanje

| Segment | Kazalnik ranljivosti | Potencialni vpliv | | Sposobnost prilagajanja | | Ranljivost | Skupna ocena |
|--------------------------------|--|--|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Opis | Številčna ocena (1–5) | Opis | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) |
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Starejši spadajo med ranljive skupine za podnebne spremembe, v povprečju imajo več bolezni in prejemaajo več zdravil kot ostale starostne skupine prebivalcev in manjšo sposobnost prilagajanja. Vrednosti vseh treh kazalnikov so stat. značilno višje, kot je povprečje v Sloveniji. | 3 | V Sloveniji se prebivalstvo stara. Starejši se težje prilagajajo. | 4 | 4 | 3 |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Astma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi (35–84 let) | Kazalniki kažejo na ranljive skupine za podnebne spremembe. Posredni in neposredni vplivi podnebnih sprememb vplivajo na zdravstveno stanje prebivalcev. Še zlasti pomemben vpliv pričakujemo poleti. Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi je stat. značilno višja od povprečja v Sloveniji. Vrednosti kazalnikov <i>prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka, prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj, poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni in poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept)</i> so stat. značilno nižje od povprečja Slovenije. | 1,5 | Zdravstvena stanja, na katera kažejo kazalniki, manjšajo sposobnost prilagajanja oseb s temi stanji, zlasti v poletnem času. | 2 | 2 | |
| Socialno-ekonomski dejavniki | Povprečna mesečna plača (bruto) Stopnja delovne aktivnosti Stopnja tveganja revščine Stopnja tveganja socialne izključenosti Sosedska povezanost Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, stariimi 65 let in več | Revni in socialno izključeni posamezniki so pogosto bolj ranljivi na podnebne spremembe. Imajo manj možnosti za ureditev zadovoljivih stanovanjskih razmer varnega domačega okolja, saj si ne morejo zagotoviti opreme, ki izboljšuje kakovost življenja in zmanjšuje tveganja za nastanek bolezni. Vrednost kazalnika <i>povprečna mesečna plača</i> je stat. značilno nižja od povprečja v Sloveniji. Zaradi majhnega vzorca so izločeni kazalniki: <i>stopnja tveganja revščine, stopnja tveganja socialne izključenosti in sosedska povezanost</i> . Stopnja delovne aktivnosti je stat. značilno višja kot povprečje v Sloveniji. | 1,5 | Na sposobnost prilagajanja vplivajo socialno-ekonomski dejavniki. | 2 | 2 | |

| | | | | | | | |
|----------------|---|--|---|--|-----|---|--|
| Naravno okolje | <p>Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči)</p> <p>Hospitalizacije in umrli v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov</p> <p>KME – št. primerov/100.000 prebivalcev</p> <p>Lymška borelijoza – št. primerov/100.000 prebivalcev</p> <p>Kožni melanom</p> <p>Koncentracije ozona</p> <p>Zdravstvena ustreznost pitne vode</p> <p>Kakovost kopalne vode</p> | <p>Možen je vpliv izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov npr. vročinskih valov, neurij na umrljivost in bolnišnično obravnavo. Izpostavljenost ozonu lahko poslabša boleznih dihal. S podnebnimi spremembami se širijo nekateri prenašalci mikrobov (vektorji) npr. klopi, ki prenašajo virus KME in borelijo. Izredni vremenski dogodki (poplave, plazovi, burja, suša in večja možnost požarov) povečajo ranljivost vodnih virov in poslabšajo kakovost pitne in kopalne vode, zraka in ogrožajo zdravje neposredno in posredno (npr. poškodbe, večja nevarnost črevesnih nalezljivih bolezni, dodatni ukrepi npr. zaradi onesnaženih virov pitne vode). Izstopa število primerov lymške borelijoze/100.000 prebivalcev, ki je stat. značilno višje od povprečja v Sloveniji.</p> <p>Izstopa tudi problematika pitne vode – kar 58 % prebivalcev je moralo vsaj 1x v letih 2017–2021 prekuhavati pitno vodo (precej višje od povprečja Slovenije).</p> <p>Toplotna obremenitev ni tako izrazita. Število prebivalcev v tej podnebni regiji je majhno, zato prikazi hospitalizacij in umrlih v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov niso bili narejeni.</p> <p>Koncentracije ozona na merilnih postajah oziroma preseganja ciljnih in opozorilnih vrednosti v tej podnebni regiji so bile visoke, opozoriti je potrebno, da je merilna postaja na visoki nadmorski višini (Krvavec). V regiji ni kopalnih vod.</p> | 3 | Pri naravnem okolju je glede sposobnosti prilagajanja pomembna izbira npr. lokacije bivanja, obnašanja v naravi ipd. | 3,5 | 3 | |
|----------------|---|--|---|--|-----|---|--|

6. 5. 2. Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja

Ocena ranljivosti je sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2017–2021 ter obdobju 2041–2070 (Slika 31). Ocena ranljivosti v prihodnosti in ocena tveganja sta skupaj prikazani v Tabeli 26.



Slika 28: Prikaz ocene ranljivosti v podnebni regiji z omiljenim gorskim podnebjem na podnebne spremembe v sedanjem obdobju in prihodnosti.

V obdobju 2041–2070 se bo prebivalstvo še bolj postaralo in razmere v okolju dodatno zaostriale, še posebej v primeru pesimističnega scenarija RCP8.5. Možno je, da bodo starejši odrasli glede na izvajane in načrtovane programe za krepitev zdravja morda bolj zdravi in sistem zdravstvenega varstva zaradi primernih vlaganj in kadrovanja kljub podnebnim spremembam ne bo tako prizadet. Ocenjena ranljivost (skupna ocena) v obdobju 2041–2070 je enaka kot v prejšnjem tridesetletnem obdobju.

Skupna ocena ranljivosti - ranljivost v prihodnosti je zmerna (3), skupna ocena tveganja - tveganje je zmerno (3).

Tabela 26: Ocena ranljivost za podnebno regijo z omiljenim gorskim podnebjem (sestavljena iz štirih segmentov s kazalniki ranljivosti ter potencialnimi vplivi in sposobnostjo prilagajanja v obdobju 2041–2070) in ocena tveganja.

| Segment | Kazalnik ranljivosti | Potencialni vpliv | | Sposobnost prilagajanja | | Ranljivost | Skupna ocena ranljivosti | Skupna ocena tveganja |
|--------------------------------|--|--|-----------------------|---|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | Opis | Številčna ocena (1–5) | Opis | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) | Številčna ocena (1–5) |
| Demografska slika | Povprečna starost Delež prebivalcev, starih 65 let in več Vrednost indeksa staranja | Napovedi kažejo, da bo delež starejših naraščal. Starejši spadajo med ranljive skupine za podnebne spremembe. | 4 | Starejši se težje prilagajajo. V Sloveniji se prebivalstvo stara, napovedi kažejo, da bo delež starejših v Sloveniji v prihodnosti še višji. | 4,5 | 4 | | |
| Zdravstveno stanje prebivalcev | Prejemniki zdravil zaradi povišanega krvnega tlaka Prejemniki zdravil zaradi sladkorne bolezni Prejemniki zdravil zaradi duševnih motenj Poraba zdravil za obstruktivne pljučne bolezni Poraba nekaterih antihistaminikov za sistemsko zdravljenje (na recept) Umrljivost po stalnem bivališču Umrljivost zaradi bolezni srca in ožilja Astma (št. hospitalizacij 0–19 let) Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi srčne kapi Stopnja bolnišničnih obravnav zaradi možganske kapi (35–84 let) | Kazalniki kažejo na ranljive skupine za podnebne spremembe. Vplivi podnebnih sprememb na ranljive skupine bodo večji. Še zlasti pomemben vpliv pričakujemo poleti. Tudi demografska slika (naraščanje deleža starejših prebivalcev s spremljajočimi boleznimi in terapijo) veča delež ranljivih prebivalcev. | 2,5 | Zdravstvena stanja, ki spremljajo staranje, manjšajo sposobnost prilagajanja teh oseb zlasti v poletnem času in ob izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkih. | 1,5 | 2-3 | 3 | 3 |
| Socialno-ekonomski dejavniki | Povprečna mesečna plača (bruto) Stopnja delovne aktivnosti Stopnja tveganja revščine Stopnja tveganja socialne izključenosti Sosedska povezanost Število obsojenih polnoletnih in mladoletnih storilcev Delež uporabnikov pomoči na domu med osebami, stari 65 let in več | Spreminjajoče podnebje bo vplivalo na socialno-ekonomsko stanje. Revni in socialno izključeni posamezniki bodo še bolj ranljivi na podnebne spremembe. | 2,5 | Na sposobnost prilagajanja vpliva družbeno-ekonomsko stanje: povprečna plača, del. aktivnost, sosedska povezanost. Glede na starajočo družbo, ki je ekonomsko šibkejša, pa bo sposobnost prilagajanja manjša. | 2 | 2-3 | | |

| | | | | | | | | |
|----------------|---|--|---|--|---|---|--|--|
| Naravno okolje | <p>Toplotna obremenitev (kazalnik vročine (EHF), jakost, trajanje, pogostost vročinskih valov, število vročih dni in tropskih noči)</p> <p>Hospitalizacije in umrli v času vročinskih valov v primerjavi s časom izven vročinskih valov</p> <p>KME – št. primerov/100.000 prebivalcev</p> <p>Lymška borelijoza – št. primerov/100.000 prebivalcev</p> <p>Kožni melanom</p> <p>Koncentracije ozona</p> <p>Zdravstvena ustreznost pitne vode</p> <p>Kakovost kopalne vode</p> | <p>Število, dolžina in moč vročinskih valov bodo večji, več bo vročih dni in tropskih noči. Možnih je več izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov npr. vročinskih valov, poplav, zem. plazov in posledično možen vpliv na število umrlih in bolnišničnih obravnav. Izpostavljenost ozonu bo večja. Spremembe podnebja vplivajo na širjenje vektorjev (npr. komarjev, klopov). Izredni vremenski dogodki povečajo ranljivost vodnih virov in poslabšajo kakovost pitne in kopalne vode. Kurilna sezona bo krajša, kar lahko prispeva k čistejšemu zraku.</p> | 4 | <p>Pri naravnem okolju je glede sposobnosti prilagajanja pomembno prostorsko načrtovanje (npr. lokacije bivanja), obnašanje v naravi (zaščita pred vektorji in UV žarki), načrtovanje večjih vodovodnih sistemov, ohranjanje rezervnih vodnih virov ipd.</p> | 4 | 4 | | |
|----------------|---|--|---|--|---|---|--|--|

7. Ukrepi

Predlagani ukrepi za prilagajanje podnebnim spremembam so odziv na napovedi o spremembah v okolju in na ugotovljeno stanje (demografsko sliko, zdravstveno stanje prebivalcev, socialno-ekonomske dejavnike). Ukrepi so namenjeni zmanjšanju ranljivosti na podnebne spremembe, kar pomeni, da so namenjeni zmanjšanju izpostavljenosti, občutljivosti in povečanju prilagoditvene sposobnosti. So tudi predlogi za izboljšanje in spremljanje stanja na področju zdravja prebivalcev oz. zdravstva v podnebnih regijah.

Nekateri ukrepi se že izvajajo. Priporočamo, da vsaka občina, glede na poznavanje lokalne problematike, sprejme svoje ukrepe (lahko izbere spodaj navedene ukrepe in po potrebi doda nove). Ukrepi so odvisni tudi od zakonodaje ter od ciljnega in učinkovitega načrtovanja blaženja in prilagajanja posamezne občine na podnebne spremembe.

Poudarjamo, da v nadaljevanju navajamo le nekatere javnozdravstvene ukrepe, vendar so za zmanjšanje ranljivosti in tveganja za zdravje možni še številni drugi ukrepi zdravstvenega in drugih sektorjev, opis katerih presega namen tega dokumenta in ki jih je mogoče identificirati in uspešno implementirati le v sodelovanju s strokovnjaki drugih strok in za to odgovornimi državnimi strukturami.

Natančnejši podatki za posamezne občine so na voljo na spletni strani Zdravje v občini (NIJZ, 2024g) in spletni strani Slovenske statistične regije in občine v številkah (SURS, 2024). Podatki o izpostavljenosti po podnebnih regijah, ki jih je pripravil ARSO, so na voljo v tem dokumentu, v Prilogi 1.

7. 1. Širjenje poznavanja sistemov za zgodnje opozarjanje in ukrepov (promocija in krepitev)

| | |
|--------------------------|--|
| Ime ukrepa | Širjenje poznavanja sistemov za zgodnje opozarjanje in ukrepov |
| Cilj ukrepa | Boljša pripravljenost na obremenitve iz okolja in večja možnost za ustrezno ravnanje. |
| Kratek opis ukrepa | Aktivno obveščanje in seznanjanje prebivalcev z dostopi do podatkov o možni izpostavljenosti dejavnikom iz okolja in ukrepanju. |
| Področje ukrepanja | Zdravstvo in okolje. |
| Povzročitelj obremenitve | Vremenske razmere. |
| Podrobnejši opis ukrepa | Promocija spletnih strani in ukrepov, ki jih prebivalci lahko sami storijo za zaščito pred dejavniki iz okolja. Več na: Opozorila ARSO , Ukrepi - primer poplave , Ukrepi - primer vročinskih valov , Napovedi koncentracije onesnaževal- primer ozona , Priporočila za prebivalce - primer ozona . |

7. 2. Identifikacija in ugotovitev možnosti uporabe javnih zgradb, ki so hlajene in/ali varne pred vplivi drugih ekstremnih vremenskih in z vremenom povezanih razmer

| | |
|--------------------------|---|
| Ime ukrepa | Identifikacija in ugotovitev možnosti uporabe javnih zgradb, ki so hlajene in/ali varne pred vplivi drugih ekstremnih vremenskih in z vremenom povezanih razmer |
| Cilj ukrepa | Možnost začasnega umika ljudi, posebej ranljivih skupin. |
| Kratek opis ukrepa | Identifikacija (seznam) javnih zgradb, ki lahko začasno nudijo prostor za umik prebivalcem npr. v vročinskih valovih, ob poplavah, zemeljskih plazovih ... |
| Področje ukrepanja | Civilna zaščita. |
| Povzročitelj obremenitve | Ekstremni vremenski in z vremenom povezani dogodki, npr. vročinski valovi, poplave, zemeljski plazovi. |
| Podrobnejši opis ukrepa | Podnebni scenariji kažejo, da bo ekstremnih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov (npr.: vročinski valovi, poplave, zemeljski plazovi, suše) več. V pomoč je identifikacija javnih zgradb, ki so hlajene in/ali varne pred vplivi ekstremnih vremenskih razmer, kamor bi se lahko po potrebi umaknilo prebivalce, posebej ogrožene skupine, npr. v vročinskih valovih (trgovski centri, knjižnice, šolski prostori, urejeni parki ...). Tudi nekaj ur dnevno v ohlajenem prostoru koristi pri manjšanju obremenitve organizma zaradi vročine. |

7. 3. Preprečevanje rakov kože

| | |
|--------------------------|---|
| Ime ukrepa | Preprečevanje rakov kože |
| Cilj ukrepa | Zmanjšanje bremena raka med prebivalci. |
| Kratek opis ukrepa | Izvajanje ukrepov za preprečevanje rakov kože. |
| Področje ukrepanja | Zdravstvo, okolje, vzgojno-izobraževalna dejavnost. |
| Povzročitelj obremenitve | UV sevanje. |
| Podrobnejši opis ukrepa | <p>Globalno segrevanje direktno in indirektno preko spremembe obnašanja vpliva na izpostavljenost UV žarkom in toploti in s tem na pojavnost raka na koži. Ker se rak pojavi z več desetletno zakasnitvijo, je pomembno opozarjanje in zmanjšanje izpostavljenosti. Dodatno lahko tveganje zmanjšamo, če ne uporabljamo solarijev, in z ustreznim urbanističnim planiranjem (Bitenc et al., 2024).</p> <p>Več na: UV sevanje in zdravje, Državni program obvladovanja raka, Program Varno s soncem, Solariji v kozmetične namene.</p> |

7. 4. Vzpostavitev dodatnih kopalnih voda

| | |
|--------------------------|---|
| Ime ukrepa | Vzpostavitev dodatnih kopalnih voda |
| Cilj ukrepa | Olajšanje toplotnih obremenitev, večja varnost pred nezgodami in okužbami. |
| Kratek opis ukrepa | Vzpostavitev dodatnih naravnih kopališč in/ali kopalnih območij in izvedba potrebnih aktivnosti za vključitev na seznam kopalnih voda, ki so vključene v monitoring kopalnih voda. |
| Področje ukrepanja | Okolje. |
| Povzročitelj obremenitve | Onesnaženja iz zaledja, vremenske razmere ... |
| Podrobnejši opis ukrepa | <p>Vzpostavitev dodatnih naravnih kopališč in/ali kopalnih območij v skladu z Uredbo o upravljanju in kakovosti kopalnih voda (Ur. List, 2008).</p> <p>Na mestih, kjer se tradicionalno kopa večje število ljudi, a niso vključena v monitoring kopalnih voda, priporočamo aktivnosti za čimprejšnjo vključitev, pred tem pa redno spremljanje kakovosti vode in ureditev varne okolice (dostopi v vodo, preprečitev izpustov odpadnih voda ...).</p> <p>Več na: Varno kopanje v površinskih vodah.</p> |

7. 5. Namestitev pitnikov in ostale dodatne opreme

| | |
|------------|--|
| Ime ukrepa | Namestitev pitnikov in ostale dodatne opreme |
|------------|--|

| | |
|--------------------------|--|
| Cilj ukrepa | Možnost zadostnega vnosa tekočin (hidracije) in zmanjšanje uporabe plastenk; zmanjšanje toplotne obremenitve. |
| Kratek opis ukrepa | Namestitev pitnikov, klopi v senci, pršilnikov na javnih površinah ... |
| Področje ukrepanja | Okolje. |
| Povzročitelj obremenitve | Vremenske razmere – toplota/vročina. |
| Podrobnejši opis ukrepa | Namestitev pitnikov na javnih površinah na primernih razdaljah, da se lahko prebivalci odžejajo in obveščanje o tem, kje se pitniki nahajajo. Še posebej je to pomembno na otroških igriščih in ob rekreativnih poteh. |

7.6. Ustrezno urbanistično načrtovanje javnih površin in promocija aktivnega transporta (pešačenje, kolesarjenje)

| | |
|--------------------------|--|
| Ime ukrepa | Ustrezno urbanistično načrtovanje javnih površin in promocija aktivnega transporta (pešačenje, kolesarjenje) |
| Cilj ukrepa | Zmanjšanje toplotnih obremenitev, manjša onesnaženost zraka. |
| Kratek opis ukrepa | Trajnostno načrtovanje, ureditev in vzdrževanje javnih površin, tako da bo manjša toplotna obremenitev ter možnosti za aktivni transport (pešačenje, kolesarjenje). |
| Področje ukrepanja | Okolje in promet. |
| Povzročitelj obremenitve | Vremenske razmere – toplota/vročina. |
| Podrobnejši opis ukrepa | Z urejanjem okolja tako, da je toplotna obremenitev manjša in s spodbujanjem aktivnega transporta dosegamo prilagajanje in blaženje podnebnih sprememb. Primeri: gradnja kolesarskih in peš poti, ki so odmaknjene od prometnic in so v senčnih predelih, ureditev igrišč v senci, ureditev parkov in zelenih površin, npr. sajenje dreves zlasti v mestih, ureditev senčnih parkirišč, nastreškov za parkiranje koles, možnost izposoje koles ... |

7.7. Izboljšanje življenjskega sloga (povečanje redne telesne dejavnosti in izboljšanje prehranjevalnih navad)

| | |
|-------------|---|
| Ime ukrepa | Povečanje redne telesne dejavnosti in izboljšanje prehranjevalnih navad |
| Cilj ukrepa | Ustvariti pogoje in oblikovati okolja, ki bodo prebivalcem omogočala boljše prehranjevalne in gibalne navade oz. več telesne dejavnosti ter zdrave izbire, s tem pa boljše zdravje in kakovost življenja. |

| | |
|--------------------------|--|
| Kratek opis ukrepa | Redna telesna dejavnost zmanjšuje ogroženost za pojav bolezni srca in ožilja, sladkorne bolezni in debelosti, visokega krvnega tlaka in osteoporoze, zmanjšuje tveganje za možgansko kap; znižuje krvni tlak pri tistih, ki že imajo povišanega, obvladuje prekomerno telesno težo in debelost, zveča telesno pripravljenost, vzdržuje mišično moč in gibljivost sklepov, zmanjša stres, tesnobo, depresijo in osamljenost, izboljša kakovost življenja. K temu prispeva tudi ustrezna prehrana in zdravo okolje. |
| Področje ukrepanja | Zdravstvo, okolje ... |
| Povzročitelj obremenitve | Nezdrav življenjski slog (nezdrava prehrana, škodljive razvade, premajhna telesna dejavnost). |
| Podrobnejši opis ukrepa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Priprava akcijskega načrta občine za izboljšanje zdravja občanov in povečanje telesne aktivnosti (izgradnja športnih dvoran, rekreacijskih igrišč, kolesarskih poti, organizacija rednih skupinskih vadb, omogočanje športnih dejavnosti otrokom iz socialno šibkejših družin, organizacija telovadbe za starejše odrasle, izvedba delavnic o zdravi prehrani zagotavljanje dostopnosti do zdravih prehranskih izbir, tudi za socialno-ekonomsko ogrožene skupine). 2. Krepitev vloge zdravstvenega sektorja pri obvladovanju debelosti in telesne dejavnosti. 3. Krepitev sodelovanja vseh resornih politik, nevladnih organizacij in zainteresirane strokovne in laične javnosti ter drugih deležnikov. |

7. 8. Preprečevanje razmnoževanja komarjev in zaščita pred klopi in komarji

| | |
|--------------------------|---|
| Ime ukrepa | Preprečevanje razmnoževanja komarjev in zaščita pred klopi in komarji |
| Cilj ukrepa | Zmanjšanje prisotnosti vektorjev – prenašalcev nalezljivih boleznih in zaščita pred njimi. |
| Kratek opis ukrepa | Sezonsko seznanjanje prebivalcev z ukrepi za preprečevanje razmnoževanja komarjev in zaščito pred komarji in klopi ter ustrezno načrtovanje in vzdrževanje zelenih površin. |
| Področje ukrepanja | Zdravstvo in okolje. |
| Povzročitelj obremenitve | Človek in narava – ugodne razmere za razmnoževanje in širjenje komarjev, klopov. |
| Podrobnejši opis ukrepa | Promocija ukrepov, ki jih prebivalci lahko sami izvajajo za zaščito pred klopi in komarji in boleznimi, ki jih prenašajo. Več na: Priporočila za preprečevanje razmnoževanja komarjev in zaščito pred komarji , Priporočila za zaščito pred boleznimi, ki jih prenašajo klopi , O cepljenju proti KME , Ustrezno načrtovanje in vzdrževanje zelenih površin (Bitenc et al., 2024). |

7. 9. Krepitev sosedске povezanosti, pomoči in oskrbe na domu

| | |
|--------------------------|---|
| Ime ukrepa | Krepitev sosedске povezanosti, pomoči in oskrbe na domu |
| Cilj ukrepa | Izboljšanje odziva na podnebne spremembe in dogodke (organizacija in koriščenje možnih pomoči na domu, manjša izpostavljenost neugodnim razmeram v okolju, krepitev povezav in pomoči med prebivalci). |
| Kratek opis ukrepa | Ureditev pomoči na domu, aktivnosti vzpodbujanja sosedске povezanosti (identifikacija možnosti za pomoč, obveščanje o možnostih pomoči npr. v občinskem glasilu, ob občinskih srečanjih; posebej za starejše odrasle, invalide na oddaljenih kmetijah, osamljene v stanovanjih v blokih, senzibilizacija in aktivacija občanov za pomoč drugim ...). |
| Področje ukrepanja | Socialno varstvo. |
| Povzročitelj obremenitve | Ekstremni dogodki, lokacija bivanja, starost ... |
| Podrobnejši opis ukrepa | Identifikacija in organizacija možnosti za pomoč na domu (prostovoljci, storitve proti plačilu), obveščanje o možnostih pomoči npr. v občinskem glasilu, ob občinskih srečanjih ... Ukrepi omogoča zaščito pred obremenilnimi vplivi zaradi podnebnih sprememb, še posebej pomoč starejšim odraslim na oddaljenih kmetijah, osamljenim v stanovanjih v blokih ter drugim ranljivim osebam ... |

Možne so še številne druge rešitve: urbanistične rešitve, ki pripomorejo k manjši obremenitvi s toploto (zeleni koridorji, ki povezujejo urbane zelene površine in okoliško krajino, zelene in bele strehe in fasade, osenčene in hlajene klopi), prilagajanje urnikov dela in šolskih dejavnosti ...

8. Zaključek

Podnebne spremembe vplivajo na zdravje. Potencialni vplivi podnebnih sprememb so posledica dveh dejavnikov: izpostavljenosti prebivalstva (trenutnega in pričakovanega stanja podnebja) in občutljivosti prebivalstva. Da bi bolje razumeli vpliv teh sprememb, smo za oceno sedanjega stanja izbrali kazalnike ranljivosti iz štirih področij (demografska slika, zdravstveno stanje prebivalcev, socialno-ekonomski dejavniki in naravno okolje) in prikazali njihove vrednosti za posamezno podnebno regijo v primerjavi s povprečjem za Slovenijo.

Napovedi kažejo, da bodo prebivalci v prihodnosti izpostavljeni vročinskim valovom, ki bodo močnejši, daljši in pogostejši. Prav tako se bosta povečala jakost in pogostost izjemnih padavin in s tem verjetnost za poplave, plazove. Najverjetneje se bodo višale tudi koncentracije troposferskega ozona. Poleg tega bodo podnebne spremembe vplivale na kakovost pitne in kopalne vode ter širjenje vektorjev (prenašalcev bolezni). Občutljivost prebivalstva se bo večala, napovedi namreč kažejo, da se bo delež starejših odraslih (ranljive skupine) povečeval.

Predvidene večje obremenitve zaradi podnebnih sprememb (s toploto/vročino, izrednimi vremenskimi in z vremenom povezanimi ekstremnimi razmerami, onesnaženjem zraka, potencialno slabšo kakovostjo pitne, kopalne vode) in rastoča ranljiva skupina prebivalcev povečajo obremenitev zdravstvenega sistema in ogrozijo infrastrukturo zdravstva. Na sposobnost prilagajanja na te obremenitve vplivajo nekatera zdravstvena stanja prebivalcev, socialno ekonomsko stanje, starost; iz okolja pa npr. lokacija bivanja.

Ocena ranljivosti in tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah temelji na sintezi dejavnikov potencialnih vplivov in sposobnosti prilagajanja, pri čemer so bile podnebne regije ocenjene različno glede na sedanje stanje in napovedi za prihodnost.

Opozarjamo, da številčne ocene ne morejo natančno odražati sprememb v ranljivosti, saj je ocena v dveh različnih obdobjih lahko enaka, čeprav se ranljivost povečuje (razpon znotraj ene ocene je lahko velik).

Ocena ranljivosti (sedanje stanje, obdobje 2041–2070) in ocena tveganja po podnebnih regijah je razvidna iz Tabele 27.

Ocena ranljivosti v sedanjosti (po 5-stopenjski lestvici: od 1 – zanemarljiva do 5 – zelo velika) kaže, da je za območji z omiljenim sredozemskim podnebjem (predvsem zaradi demografske slike, socialno-ekonomskih dejavnikov in toplotnih obremenitev) in omiljenim celinskim podnebjem (predvsem zaradi zdravstvenega stanja) ranljivost velika (4), medtem ko je na ostalih podnebnih območjih zmerna (3) (Tabela 27).

Ocena ranljivosti v prihodnosti (v obdobju 2041–2070) kaže, da je za območje z omiljenim sredozemskim podnebjem, za območje z vlažnim podnebjem hribovitega sveta in za območje z

omiljenim celinskim podnebjem ranljivost velika (4), za ostala območja ostaja zmerna (3) (Tabela 27).

Ocena tveganja izhaja iz ranljivosti v sedanosti in prihodnosti. Za območje z omiljenim sredozemskim podnebjem, za območje z vlažnim podnebjem hribovitega sveta in omiljenim celinskim podnebjem je tveganje veliko (4), za ostali območji je zmerno (3) (Tabela 27). Glede na napovedi pa bosta ranljivost in tveganje po letu 2070 še večja, zato je treba pravočasno načrtovati in izvajati ustrezne ukrepe.

Tabela 27: Ocena ranljivosti (sedanje stanje, obdobje 2041–2070) in ocena tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb po podnebnih regijah v Sloveniji.

| Podnebne regije | Ranljivost, sedanje stanje | Ranljivost v obdobju 2041–2070 | Tveganje |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------|
| Omiljeno sredozemsko podnebje | 4 | 4 | 4 |
| Vlažno podnebje hribovitega sveta | 3 | 4 | 4 |
| Zmerno podnebje hribovitega sveta | 3 | 3 | 3 |
| Omiljeno celinsko podnebje | 4 | 4 | 4 |
| Omiljeno gorsko podnebje | 3 | 3 | 3 |

Ukrepi prilagajanja podnebnim spremembam, s katerimi se lahko zmanjša občutljivost na podnebne spremembe in tudi izkoristi pozitivne učinke podnebnih sprememb, vključujejo širjenje poznavanja in uporabo sistemov za zgodnje opozarjanje in ukrepanje v primeru izrednih vremenskih in z vremenom povezanih dogodkov, identifikacijo in ugotovitev možnosti uporabe javnih zgradb, ki so hlajene in/ali varne pred vplivi drugih ekstremnih vremenskih razmer ter preventivne ukrepe, kot so preprečevanje rakov kože, zagotavljanje rezervnih virov pitne vode, vzpostavitev dodatnih kopalnih voda, namestitvev pitnikov, ustrezno načrtovanje javnih površin, promocija aktivnega transporta, izboljšanje življenjskega sloga (povečevanje redne telesne dejavnosti in izboljšanje prehranjevalnih navad), preprečevanje razmnoževanja in zaščita pred vektorji ter krepitev sosedске povezanosti, pomoči in oskrbe na domu.

Za občine, ki se nahajajo v določeni podnebni regiji, je večja verjetnost, da so potencialni vplivi podnebnih sprememb enaki, kot so za to podnebno regijo. Ker pa na ranljivost vpliva tudi občutljivost prebivalstva in sposobnost prilagajanja (demografska slika, zdravstveno stanje prebivalcev, socialno-ekonomski dejavniki ...), se ocene ranljivosti in tveganja po posameznih občinah v isti podnebni regiji lahko razlikujejo. Zato priporočamo, da občine v posameznih podnebnih regijah natančneje ocenijo svojo ranljivost z uporabo podatkov za posamezne občine, ki so na voljo na spletni strani Zdravje v občini (NIJZ, 2024g) in spletni strani Slovenske statistične regije in občine v številkah (SURS, 2024). Podatki o izpostavljenosti po podnebnih regijah, ki jih je pripravil ARSO, pa so na voljo v tem dokumentu (Priloga 1). Na podlagi boljšega poznavanja

lokalnih dejavnikov tveganja občinam svetujemo, da se še posebej osredotočijo na potrebne ukrepe blaženja in prilagajanja.

Priporočamo, da vsaka občina, glede na poznavanje lokalne problematike, sprejme svoje ukrepe (lahko izbere med navedenimi ukrepi in po potrebi doda nove). Ukrepi so odvisni tudi od zakonodaje ter od ciljnega in učinkovitega načrtovanja blaženja in prilagajanja posamezne občine na podnebne spremembe.

Z učinkovitim ukrepanjem in sodelovanjem na globalni in lokalni ravni, zlasti med posameznimi sektorji, kot so kmetijstvo, turizem, vodno gospodarstvo ..., lahko skupaj blažimo in zmanjšujemo vplive podnebnih sprememb na zdravje prebivalstva ter hkrati okrepimo odpornost ljudi, skupnosti in zdravstvenega sektorja.

Pričujoča ocena ranljivosti in tveganja za zdravje je pomembna, ker je v Sloveniji še nismo imeli in bo služila kot osnova za sektorsko oceno ranljivosti in tveganja za sektor zdravstvo.

9. Zahvala

Za pomoč pri pripravi dokumenta se zahvaljujemo NLZOH in SURS.

10. Literatura

- Abbass, K., Qasim, M. Z., Song, H., Murshed, M., Mahmood, H., & Younis, I. (2022). A review of the global climate change impacts, adaptation, and sustainable mitigation measures. *Environmental Science and Pollution Research* 2022 29:28, 29(28), 42539–42559. <https://doi.org/10.1007/S11356-022-19718-6>
- Albertine, J. M., Manning, W. J., Da Costa, M., Stinson, K. A., Muilenberg, M. L., & Rogers, C. A. (2014). Projected carbon dioxide to increase grass pollen and allergen exposure despite higher ozone levels. *PLoS One*, 9(11). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0111712>
- Andreanidou, K., Bertoldi, P., Dallemand, J., Follador, M., Glancy, R., Hernandez Gonzalez, Y., Iancu, A., Kilkis, S., Kona, A., Labanca, N., Lah, O., Marinho Ferreira Barbosa, P., Melica, G., Monni, S., Muntean, M., Palermo, V., & Ribeiro Serrenho, T. (2018). *Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) – Part 1 - The SECAP process, step-by-step towards low carbon and climate resilient cities by 2030.* <https://doi.org/https://doi.org/10.2760/223399>
- ARSO. (2023a). *Karta kopalnih voda* . <https://gis.arso.gov.si/apigis/kopalneV/>
- ARSO. (2023b). *Kopalne vode (seznam in profili kopalnih voda)*. <https://www.gov.si/teme/kopalne-vode/>
- ARSO. (2024). *Indeks in podatki o kakovosti zraka*. <http://hmljn.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/podatki/amp/>
- Bertalanich R, Dolinar M, Draksler A, Honzak L, Kobold M, & Lokošek N. (2018). *Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja. Sintezno poročilo - prvi del* (M. Dolinar, Ed.). ARSO. https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_Porocilo.pdf
- Bitenc, K., Hojs, A., Jutraž, A., Kofol Seliger, A., Krošel, M., Lampič, V., Pohar, M., Perčič, S., Uršič, Si., & Viher Hrženjak, V. (2024). *Zeleni zakladi - pomen zelenih površin za zdravje. 13. Konferenca Komunalnega Gospodarstva.*
- Bobb, J. F., Peng, R. D., Bell, M. L., & Dominici, F. (2014). Heat-Related Mortality and Adaptation to Heat in the United States. *Environmental Health Perspectives*, 122(8), 811. <https://doi.org/10.1289/EHP.1307392>
- Bouchama, A., Dehbi, M., Mohamed, G., Matthies, F., Shoukri, M., & Menne, B. (2007). Prognostic factors in heat wave related deaths: a meta-analysis. *Archives of Internal Medicine*, 167(20), 2170–2176. <https://doi.org/10.1001/ARCHINTE.167.20.IRA70009>

- Braithwaite, J., Pichumani, A., & Crowley, P. (2023). Tackling climate change: the pivotal role of clinicians. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 382. <https://doi.org/10.1136/BMJ-2023-076963>
- Claeys, M. J., Rajagopalan, S., Nawrot, T. S., & Brook, R. D. (2017). Climate and environmental triggers of acute myocardial infarction. *European Heart Journal*, 38(13), 955–960. <https://doi.org/10.1093/EURHEARTJ/EHW151>
- Colette, A., Bessagnet, B., Vautard, R., Szopa, S., Rao, S., Schucht, S., Klimont, Z., Menut, L., Clain, G., Meleux, F., Curci, G., & Rouil, L. (2013). European atmosphere in 2050, a regional air quality and climate perspective under CMIP5 scenarios. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 13(15), 7451–7471. <https://doi.org/10.5194/ACP-13-7451-2013>
- Direktiva 2008/50/ES Evropskega Parlamenta in Sveta z Dne 21. Maja 2008 o Kakovosti Zunanjega Zraka in Čistejšem Zraku Za Evropo, EUR-Lex (2008). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=CELEX%3A32008L0050>
- Donat, M. G., Alexander, L. V., Yang, H., Durre, I., Vose, R., & Caesar, J. (2013). Global Land-Based Datasets for Monitoring Climatic Extremes. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 94(7), 997–1006. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-12-00109.1>
- Ebi, K. L., & McGregor, G. (2008). Climate change, tropospheric ozone and particulate matter, and health impacts. *Environmental Health Perspectives*, 116(11), 1449–1455. <https://doi.org/10.1289/EHP.11463>
- ECDC. (2012). *Epidemiological situation of tick-borne encephalitis in the European Union and European Free Trade Association countries*. <https://doi.org/10.2900/62311>
- ECDC. (2023). *Increasing risk of mosquito-borne diseases in EU/EEA following spread of Aedes species*. ECDC News. <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/increasing-risk-mosquito-borne-diseases-eueea-following-spread-aedes-species>
- Energetski Zakon (EZ-1), Ur. list (2014). <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO6665>
- European Environmental Agency. (2023). *Europe's air quality status 2023*. <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2023>
- Ghirardi, L., Bisoffi, G., Mirandola, R., Ricci, G., & Baccini, M. (2015). The Impact of Heat on an Emergency Department in Italy: Attributable Visits among Children, Adults, and the Elderly during the Warm Season. *PLOS ONE*, 10(10), e0141054. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0141054>
- Gjerek, M. (2024). *Onesnaženost zraka z ozonom*. Kazalci Okolja v Sloveniji. <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/onesnazenost-zraka-z-ozonom-3>

- Glick, S., Gehrig, R., & Eeftens, M. (2021). Multi-decade changes in pollen season onset, duration, and intensity: A concern for public health? *The Science of the Total Environment*, 781. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2021.146382>
- Gray, J. S., Dautel, H., Estrada-Peña, A., Kahl, O., & Lindgren, E. (2009). Effects of climate change on ticks and tick-borne diseases in Europe. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, 2009, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2009/593232>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- Jamnik, B. (2022). *Podzemna voda kot vir pitne vode – ob svetovnem dnevu voda 2022*. <https://sdzv-drustvo.si/novice/podzemna-voda-kot-vir-pitne-vode-ob-svetovnem-dnevu-voda-2022/>
- Joe, L., Hoshiko, S., Dobraca, D., Jackson, R., Smorodinsky, S., Smith, D., & Harnly, M. (2016). Mortality during a Large-Scale Heat Wave by Place, Demographic Group, Internal and External Causes of Death, and Building Climate Zone. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/IJERPH13030299>
- Kacafura I, Stopar M, Čenčur Curk B, Strgar A, Banovec P, Hojs A, Perčič S, Pohar M, Bitenc K, Fafangel M, Zaletel M, Zakrajšek V, Pogačar T, Cvejić R, Karba R, Sonnenschein J, Vilhar U, Marinšek A, Ogris N, ... Triplat M. (2021). *Akcijski načrt za trajnostno energijo in podnebne spremembe-SECAP 2. del ANALIZA RANLJIVOSTI IN TVEGANJA ZARADI PODNEBNIH SPREMEMB za Mestno občino Nova Gorica DS 3.2-Prilagajanje in ocena ranljivosti*.
- Kenney, W. L., Craighead, D. H., & Alexander, L. M. (2014). Heat waves, aging, and human cardiovascular health. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(10), 1891–1899. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000325>
- Kilbourne, E. M. (1999). The spectrum of illness during heat waves. *American Journal of Preventive Medicine*, 16(4), 359–360. [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(99\)00016-1](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(99)00016-1)
- Knapič, T., Trilar, T., Avšič Županc, T., Knap, N., Korva, M., & Resman Rus, K. (2023). Vzpostavitev monitoringa prenašalcev vektorskih bolezni v Sloveniji. *Knjiga Povzetkov. Šesti Slovenski Entomološki Simpozij z Mednarodno Udeležbo*. <https://imi.si/project/vzpostavitev-monitoringa-prenasalcev-vektorskih-bolezni-v-sloveniji/>
- Knap, N., & Avšič-Županc, T. (2015). Factors affecting the ecology of tick-borne encephalitis in Slovenia. *Epidemiology and Infection*, 143(10), 2059–2067. <https://doi.org/10.1017/S0950268815000485>

- Knap, N., Korva, M., Ivovič, V., Kalan, K., Jelovšek, M., Sagadin, M., Zakotnik, S., Smrdel, K. S., Slunečko, J., & Avšič-Upanc, T. (2020). West Nile Virus in Slovenia. *Viruses*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/V12070720>
- Knap, N., Žele, D., Glinšek Biškup, U., Avšič-Županc, T., & Vengušt, G. (2019). The prevalence of *Coxiella burnetii* in ticks and animals in Slovenia. *BMC Veterinary Research*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/S12917-019-2130-3>
- Knez, J., Bec, D., Ciglencečki, D., Dolšak Lavrič, P., Gjerek, M., Koleša, T., Martina Logar, dr, Matavž, L., Murovec, M., Rus, M., & Rahela Žabkar, dr. (2023). *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2022*. http://hmljn.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/poro_cilo_2022_Merged.pdf
- Kofol Seliger, A. (2008). Vpliv podnebnih sprememb na pojavljanje alergenov v zraku. In : *Svetovni dan zdravja 2008. Podnebne spremembe vplivajo na zdravje: moje, tvoje, naše*. NIJZ.
- Kozjek, K. (2016). *Objektivna opredelitev podnebnih regij Slovenije : magistrsko delo* [Univerza v Ljubljani]. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=97378>
- Linares, C., Mirón, I. J., Montero, J. C., Criado-Álvarez, J. J., Tobías, A., & Díaz, J. (2014). The time trend temperature-mortality as a factor of uncertainty analysis of impacts of future heat waves. *Environmental Health Perspectives*, 122(5). <https://doi.org/10.1289/EHP.1308042>
- Lindgren, E., & Ebi, L. K. (2010). *Climate change and communicable diseases in the EU Member States Handbook for national vulnerability, impact and adaptation assessments*. ECDC. <https://doi.org/10.2900/27967>
- Lindgren, E., & Gustafson, R. (2001). Tick-borne encephalitis in Sweden and climate change. *Lancet (London, England)*, 358(9275), 16–18. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)05250-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)05250-8)
- Lin, S., Liu, X., Le, L. H., & Hwang, S. A. (2008). Chronic Exposure to Ambient Ozone and Asthma Hospital Admissions among Children. *Environmental Health Perspectives*, 116(12), 1725. <https://doi.org/10.1289/EHP.11184>
- Miljavac, B., Hojs, A., Veninšek-Perpar, I., & Bitenc, K. (2017). Predstavitev in pomen podatkov iz aplikacije za vnos ukrepov v NPV. *Izdelava Načrta Za Zagotavljanje Varnosti Pitne Vode*.
- Miljavac, B., & Ofentavšek, L. (2023). *Dostopnost pitne vode, 2023*. Kazalci Okolja v Sloveniji.
- Miljavac, B., & Ofentavšek, L. (2024). *Dostopnost do pitne vode, 2024*. Kazalci Okolja v Sloveniji. <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/dostopnost-do-pitne-vode-0>
- Ministrstvo za finance, U. R. za okrevanje in odpornost. (2023). *Dodatek k načrtu za okrevanje in odpornost*. https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/URSOO/Dokumenti/Nacrt-za-okrevanje-in-odpornost/Dodatek_k_NOO_september_2023.pdf

- Ng, C. F. S., Boeckmann, M., Ueda, K., Zeeb, H., Nitta, H., Watanabe, C., & Honda, Y. (2016). Heat-related mortality: Effect modification and adaptation in Japan from 1972 to 2010. *Global Environmental Change*, 39, 234–243. <https://doi.org/10.1016/J.GLOENVCHA.2016.05.006>
- NIJZ. (2015). *Zdravstveni statistični letopis 2013* . <https://nijz.si/publikacije/zdravstveni-statisticni-letopis-2013/>
- NIJZ. (2016). *Zdravstveni statistični letopis 2014* . <https://nijz.si/publikacije/zdravstveni-statisticni-letopis-2014/>
- NIJZ. (2020). *Zdravstveni statistični letopis 2018*. <https://www.nijz.si/sl/publikacije/zdravstveni-statisticni-letopis-2018>
- NIJZ. (2021). *Varno kopanje v površinskih vodah (regije)*.
- NIJZ. (2022). *Hrana, zdravje in podnebne spremembe*. <https://nijz.si/moje-okolje/podnebne-spremembe/hrana-zdravje-in-podnebne-spremembe/>
- NIJZ. (2023a). *Svetovni dan voda 2023 »Pospeši spremembo.«*. https://nijz.si/wp-content/uploads/2023/03/SVETOVNI-DAN-VODA-daljse-besedilo_14-03-23.pdf
- NIJZ. (2023b). *Zdravstveni statistični letopis 2021* . <https://nijz.si/publikacije/zdravstveni-statisticni-letopis-2021/>
- NIJZ. (2024a). *Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni – letna in četrtna poročila (ARHIV)*. <https://nijz.si/nalezljive-bolezni/epidemiolosko-spremljanje-nalezljivih-bolezni-letna-in-cetrtna-porocila-arhiv/>
- NIJZ. (2024b). *Povišane koncentracije troposferskega ozona-priporočila za prebivalce*. <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>
- NIJZ. (2024c). *Povišane ravni delcev PM10 v zraku-priporočila za prebivalce*. http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/zrak/zgorevanje_lesa.pdf
- NIJZ. (2024d). *Požari v naravi*. <https://nijz.si/moje-okolje/zrak/pozari-v-naravi/>
- NIJZ. (2024e). *Varno kopanje v površinskih vodah (regije)*. <https://nijz.si/moje-okolje/kopalna-voda/varno-kopanje-v-povrsinskih-vodah/>
- NIJZ. (2024f). *Varno kopanje v površinskih vodah - splošna priporočila za kopalce*. https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/08/priporocila_povrsinske_vode_-_splosna_2022_koncna_verzija.pdf
- NIJZ. (2024g). *Zdravje v občini* . <https://obcine.nijz.si/>
- NLZOH. (2024a). *Kakovost vode v notranjem nadzoru, 2017-2021*. NLZOH.

- NLZOH. (2024b). *Napoved o obremenjenosti zraka s cvetnim prahom*.
<https://www.nlzoh.si/storitve/cvetni-prah/napoved/>
- Odlok o Programu Porabe Sredstev Sklada Za Podnebne Spremembe Za Leta 2023–20, Ur. list RS (2023). <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2023-01-3057/odlok-o-programu-porabe-sredstev-sklada-za-podnebne-spremembe-za-leta-2023-2026>
- Ogden, N. H., & Lindsay, L. R. (2016). Effects of Climate and Climate Change on Vectors and Vector-Borne Diseases: Ticks Are Different. *Trends in Parasitology*, 32(8), 646–656.
<https://doi.org/10.1016/J.PT.2016.04.015>
- Orru, H., Andersson, C., Ebi, K. L., Langner, J., Åström, C., & Forsberg, B. (2013). Impact of climate change on ozone-related mortality and morbidity in Europe. *European Respiratory Journal*, 41(2), 285–294. <https://doi.org/10.1183/09031936.00210411>
- Orru, H., Åström, C., Andersson, C., Tamm, T., Ebi, K. L., & Forsberg, B. (2019). Ozone and heat-related mortality in Europe in 2050 significantly affected by changes in climate, population and greenhouse gas emission. *Environmental Research Letters*, 14(7), 074013.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/AB1CD9>
- Perčič, S., Kukec, A., Cegnar, T., & Hojs, A. (2018). Number of Heat Wave Deaths by Diagnosis, Sex, Age Groups, and Area, in Slovenia, 2015 vs. 2003. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/IJERPH15010173>
- Perčič, S., Pohar, M., & Golja, V. (2023). Škodljive snovi, ki nastajajo pri požarih in njihovi učinki na zdravje. *Javno Zdravje*, 2023(1). <https://doi.org/10.26318/JZ-2023-4>
- Pohar, M. (2016). Voda in podnebne spremembe. In A. Hojs & M. Pohar (Eds.), *Podnebne spremembe in zdravje v Sloveniji, 2015*. NIJZ. <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-YCLR4D9R>
- Poje, M. (2023). *Kakovost kopalnih voda v Sloveniji*.
- Resolucija o Dolgoročni Podnebni Strategiji Slovenije Do Leta 2050 (ReDPS50) , Ur. list RS (2021). <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=RESO131>
- Resolucija o Nacionalnem Programu Varstva Okolja Za Obdobje 2020–2030 (ReNPVO20–30) (PISRS), Ur. list RS (2020). <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ODLO1985>
- Rocklöv, J., & Dubrow, R. (2020). Author Correction: Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control. *Nature Immunology*, 21(6), 695.
<https://doi.org/10.1038/s41590-020-0692-7>
- Rowland, D., & Lyons, B. (1996). Medicare, Medicaid, and the Elderly Poor. *Health Care Financing Review*, 18(2), 61. [/pmc/articles/PMC4193634/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14193634/)

- Sawka, M. N., Wenger, C. B., Young, A. J., & Pandolf, K. B. (1993). Physiological Responses to Exercise in the Heat. In B. M. Marriot (Ed.), *Nutritional Needs in Hot Environments: Applications for Military Personnel in Field Operations*. (Vol. 3). National Academies Press (US). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK236240/>
- Singh, A. B., & Kumar, P. (2022). Climate change and allergic diseases: An overview. *Frontiers in Allergy*, 3. <https://doi.org/10.3389/FALGY.2022.964987>
- Smith, R., & Takkinen, J. (2006). Lyme borreliosis: Europe-wide coordinated surveillance and action needed? *Euro Surveillance : Bulletin Europeen Sur Les Maladies Transmissibles = European Communicable Disease Bulletin*, 11(6). <https://doi.org/10.2807/ESW.11.25.02977-EN>
- Sočan, M., & Praprotnik, M. (2023). *Spremljanje nalezljivih bolezni, ki jih prenašajo členonožci v Sloveniji v letu 2021*. <https://nijz.si/publikacije/spremljanje-nalezljivih-bolezni-ki-jih-prenasajo-clenonozci-v-sloveniji-v-letu-2021/>
- Šömen Joksić, A., & Gjerek, M. (2022). *Izpostavljenost prebivalcev ozonu*. <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/izpostavljenost-prebivalcev-ozonu-2>
- Strle, F. (2017a). Klopni meningoencefalitis. In J. Tomažič & F. Strle (Eds.), *Infekcijske bolezni*. Združenje za infektologijo, Slovensko zdravniško društvo.
- Strle, F. (2017b). Lymška borelijoza. In F. Strle & J. Tomažič (Eds.), *Infekcijske bolezni*. Združenje za infektologijo, Slovensko zdravniško društvo.
- SURS. (2023). *Projekcije prebivalstva EUROPOP2023 za Slovenijo*. <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/11124>
- SURS. (2024). *Slovenske regije in občine v številkah*. <https://www.stat.si/obcine/>
- Tomažič, J., & Strle, F. (2017). *Infekcijske bolezni*. Združenje za infektologijo, Slovensko zdravniško društvo.
- Tong, S., Prior, J., McGregor, G., Shi, X., & Kinney, P. (2021). Urban heat: an increasing threat to global health. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 375. <https://doi.org/10.1136/BMJ.N2467>
- Tsoumani, M. E., Papailia, S. I., Papageorgiou, E. G., & Voyiatzaki, C. (2023). Climate Change Impacts on the Prevalence of Tick-Borne Diseases in Europe. *Environmental Sciences Proceedings 2023*, Vol. 26, Page 18, 26(1), 18. <https://doi.org/10.3390/ENVIRONSCIPROC2023026018>
- United Nations, D. of E. and S. A. (2013). *World Population Ageing 2013*.
- Upperman, C. R., Parker, J. D., Akinbami, L. J., Jiang, C., He, X., Murtugudde, R., Curriero, F. C., Ziska, L., & Sapkota, A. (2017). Exposure to extreme heat events is associated with increased hay fever prevalence among nationally representative sample of US adults: 1997–2013. *The*

- Journal of Allergy and Clinical Immunology. In Practice*, 5(2), 435.
<https://doi.org/10.1016/J.JAIP.2016.09.016>
- Uredba o Kakovosti Zunanjega Zraka, Ur. list (2011).
<https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED5493>
- Uredba o Upravljanju Kakovosti Kopalnih Voda, Ur. list (2008).
<https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED4701>
- Varotsos, K. V., Giannakopoulos, C., & Tombrou, M. (2019). Ozone-temperature relationship during the 2003 and 2014 heatwaves in Europe. *Regional Environmental Change*, 19(6), 1653–1665. <https://doi.org/10.1007/S10113-019-01498-4/METRICS>
- Vlada RS. (2016). *Nacionalni strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam (SOPPS)*.
- Vlada RS. (2020). *Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt RS*. <http://www.vlada.si/>
- Vlada RS. (2021). *O Načrtu za okrevanje in odpornost*. <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/nacrt-za-okrevanje-in-odpornost/o-nacrtu-za-okrevanje-in-odpornost/>
- Vlada RS. (2022). *Program ukrepov upravljanja kakovosti kopalne vode za kopalno območje Kolpa, Primostek zaradi nedoseganja standardov kakovosti kopalne vode (PISRS)*.
<https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=SKLE12784>
- Voyiatzaki, C., Papailia, S. I., Venetikou, M. S., Pouris, J., Tsoumani, M. E., & Papageorgiou, E. G. (2022). Climate Changes Exacerbate the Spread of *Ixodes ricinus* and the Occurrence of Lyme Borreliosis and Tick-Borne Encephalitis in Europe-How Climate Models Are Used as a Risk Assessment Approach for Tick-Borne Diseases. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11). <https://doi.org/10.3390/IJERPH19116516>
- WHO. (2008). *Joint WHO/Convention Task Force on the Health Aspects of Air Pollution. Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution*.
<https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289042895>
- WHO. (2017). *Ostrava Declaration of the Sixth Ministerial Conference on Environment and Health*.
<https://iris.who.int/handle/10665/347249>
- WHO. (2021a). *COP26 Health Programme Country commitments to build climate resilient and sustainable health systems*. www.healthclimateaction.org
- WHO. (2021b). *Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention*. WHO Regional Office for Europe.
<https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289055406>
- WHO. (2021c). *New WHO Global Air Quality Guidelines aim to save millions of lives from air pollution*. <https://www.who.int/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>

- WHO. (2023a). *COP28 UAE Declaration on climate and health*.
<https://www.who.int/publications/m/item/cop28-uae-declaration-on-climate-and-health>
- WHO. (2023b). *Declaration Of The Seventh Ministerial Conference On Environment And Health, Budapest -Declaration Accelerating action for healthier people, a thriving planet, a sustainable future*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/371461/Budapest-decl-2023-eng.pdf?sequence=5>
- Wickes, R., Zahnow, R., Corcoran, J., & Kimpton, A. (2022). Community resilience to crime: A study of the 2011 Brisbane flood. *American Journal of Community Psychology, 70*(3–4), 379–393.
<https://doi.org/10.1002/AJCP.12610>
- Youth4Health. (2023). *Youth Declaration Budapest*.
<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/370972/Budapest-decl-2023-eng.pdf?sequence=1>
- Zakon o Zdravstvenem Varstvu in Zdravstvenem Zavarovanju (ZZVZZ), Ur. list (2006).
<https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO213>
- Zakon o Zdravstveni Dejavnosti (ZZDej), Ur. list RS (2023).
<https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO214>
- Ziello, C., Sparks, T. H., Estrella, N., Belmonte, J., Bergmann, K. C., Bucher, E., Brighetti, M. A., Damialis, A., Detandt, M., Galán, C., Gehrig, R., Grewling, L., Bustillo, A. M., Hallsdóttir, M., Kockhans-Bieda, M. C., Linares, de C., Myszkowska, D., Pàldy, A., Sánchez, A., ... Menzel, A. (2012). Changes to airborne pollen counts across Europe. *PloS One, 7*(4).
<https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0034076>

11. Priloge

PRILOGA 1: Kazalniki o izpostavljenosti vročini in padavinam



podatki_hwmid.xlsx



podatki_hwmid_dol
žina.xlsx



podatki_hwmid_šte
vilo.xlsx



podatki_letno_števi
lo_dni_nad_10mm.xl



podatki_tropske_n
oči.xlsx



podatki_vroči_dnevi
.xlsx