

# SEKTORSKA OCENA PODNEBNE RANLJIVOSTI IN TVEGANJA NA DRŽAVNEM NIVOJU

ZA MESTA IN DRUGA URBANA NASELJA

Avtorji:

dr. Žiga Malek, UL Biotehniška fakulteta  
prof.dr. Mojca Golobič, UL Biotehniška fakulteta  
Maja Debevec, UL Biotehniška fakulteta  
izr. prof. dr. Naja Marot, UL Biotehniška fakulteta

Ljubljana, 15. 11. 2025

## 1. Uvod

Ocena podnebnih tveganj in ranljivosti je izhodišče za pripravo strategije prilagajanja podnebnim spremembam na državni in nižjih ravneh. Mesta in druga urbana naselja so eden od prioritetenih sektorjev za katere je treba pripraviti oceno podnebnih tveganj. Ocena je pripravljena v skladu z navodili v poročilu Sektorska ocena podnebne ranljivosti in tveganja na državnem nivoju - metodološki pristop, avtorice Tjaše Pogačar s sodelavkami, UL Biotehniška fakulteta z dne 5. 11. 2024.

### 1.1 Definicije pojmov

Definicije pojmov izhajajo iz poročila Pogačar T. in sod., 2024 in so prilagojene glede na vsebino tega poročila.

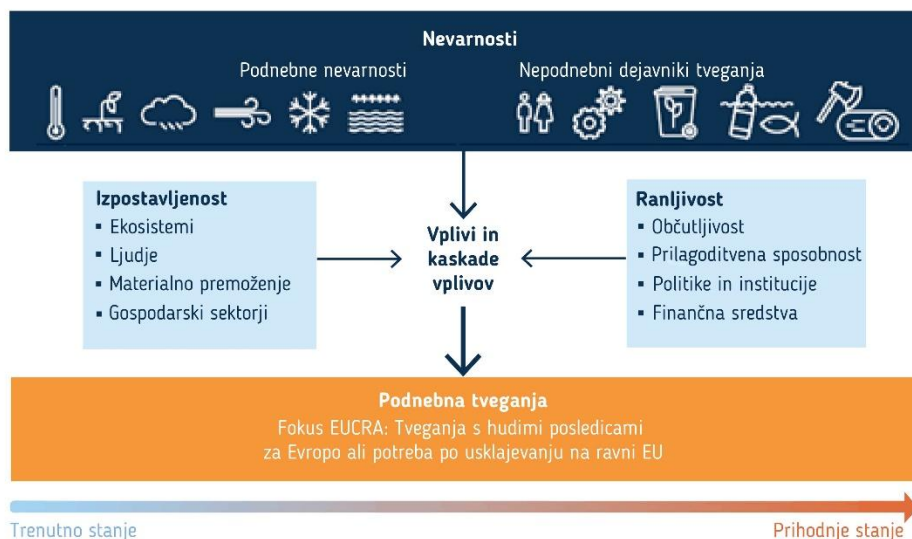
**TVEGANJE (ang. Risk)** je možnost škodljivih posledic podnebnih sprememb za prebivalstvo v mestih in drugih urbanih naseljih (urbano prebivalstvo) in je posledica medsebojnega delovanja ranljivosti, izpostavljenosti in nevarnosti (**Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**). Običajno na sistem vpliva več kot eno podnebno tveganje. Negotovost je v tej nalogi obravnavana v okviru dveh scenarijev.

**PODNEBNE NEVARNOSTI (ang. Climate-related Hazards):** je morebitni pojav s podnebjem povezanega dogodka ali trenda, ki lahko povzroči izgubo življenja, poškodbe ali druge vplive na zdravje, tudi škodo in izgubo premoženja in infrastrukture. V okviru ocene podnebnega tveganja se predpostavlja, da nevarnost predstavlja zunanji podnebni signal, ki ni odvisen od izpostavljenosti ali ranljivosti in nanj sami po sebi ne morejo vplivati prilagoditveni ali drugi ukrepi.

**RANLIVOST (ang. Vulnerability)** je stopnja podvrženosti in neodpornosti sistema na negativne vplive podnebnih sprememb, vključno z vremenskimi ekstremi. Je skupni rezultat naslednjih dveh dejavnikov:

- **OBČUTLJIVOSTI (ang. Sensitivity)**, ki je stopnja, do katere je prizadet sistem zaradi podnebne spremenljivosti ali spremembe. Učinek je lahko neposreden (npr. sprememba počutja ali zdravja zaradi spremenljivosti temperature) ali posreden (npr. poškodbe, ki jih povzroči povečanje pogostosti poplav zaradi spremenjenih padavinskih vzorcev).
- **PRILAGODITVENA SPOSOBNOST (ang. Adaptive capacity)**, ki je sposobnost sistemov, institucij in ljudi za zmanjšanje morebitne škode, izkoriščanje priložnosti ali odzivanje na posledice.

**IZPOSTAVLJENOST (ang. Exposure)** je stopnja, do katere je sistem pod vplivom podnebnih sprememb na nekem območju. Nanaša se na prisotnost ljudi, objektov in infrastrukture na območjih, ki bi lahko bila prizadeta, npr. na poplavnih območjih.



Slika 1 Shematični prikaz ocenjevanja podnebnih tveganj po AR5 (EEA, 2023)

**VPLIVI (ang. Impacts):** Posledice udejanjenih tveganj za naravne in človeške sisteme, kjer so tveganja posledica interakcij nevarnosti, povezanih s podnebjem (vključno z ekstremnimi vremenskimi/podnebnimi dogodki), izpostavljenost in ranljivost. Vplivi se na splošno nanašajo na učinke na življenje, preživetje, zdravje in dobro počutje, ekosisteme in vrste, gospodarske, družbene in kulturne dobrine, storitve (vključno z ekosistemskimi storitvami) in infrastrukturo. Vplivi se lahko označujejo kot posledice ali izide, in so lahko škodljivi oziroma koristni. Pomagamo si z vprašanjem, ali z določenimi ukrepi na ta faktor lahko vplivamo – potem je to vmesni vpliv in ne nevarnost. Za oboje uporabljamo besedišče, ki nakazuje težavo (npr. namesto 'temperatura' uporabimo 'previsoke temperature').

## MESTA IN DRUGA URBANA NASELJA

Predmet ocene so slovenska mesta, druga urbana naselja z vsaj 2000 prebivalci in stična naselja (skupek morfološko povezanih naselij, ki delujejo kot del funkcionalno povezane celote (Nared in sod. 2016). V obravnavo je po tem merilu vključenih 242 naselij, v katerih prebiva 1.038.693 prebivalcev. Obravnavana naselja so v 99 občinah.

## 2 Opis priprave ocene

### 2.1 Koraki dela

Postopek izdelave sledi korakom, predstavljenim v nalogi Ocena podnebne ranljivosti in tveganja na državnem nivoju - metodološki pristop, avtorice Tjaše Pogačar s sodelavkami, UL Biotehniška fakulteta z dne 5. 11. 2024 in je prikazan na sliki 2. Priprava podlag je tekla vzporedno z izdelavo posameznih korakov in je vsebovala zbiranje podatkov in njihovo interpretacijo ter preurejanje za namen izdelave naloge. Podatke smo obdelali z GIS tehnologijo ter v excel tabelah. Izbira kazalnikov ter pripisovanje ocen je potekalo na ekspertni način znotraj razširjene projektne skupine. Koraka opredeljevanja tveganj nismo posebej izvedli, ker je verjetnost vključena v scenarijski način obravnave vplivov.



Slika 2 Postopek izdelave sledi korakom, predstavljenim v nalogi Ocena podnebne ranljivosti in tveganja na državnem nivoju - metodološki pristop (Pogačar s sodelavkami, UL BF, 2024)

## 2.2 Izbrani scenariji

Obravnavana sta scenarija RCP4.5 in RCP8.5. RCP4.5 je scenarij "srednja pot", s predvidenim globalnim segrevanjem med 2,1 in 3,7°C do leta 2081–2100, ki je opredeljen kot najverjetnejši. Scenarij RCP8.5 predstavlja pot razvoja, ki temelji na fosilnih gorivih, s predvidenim globalnim segrevanjem med 3,3 in 5,7 °C do leta 2081–2100, ki je najbližji trenutni emisijski poti. Ta scenarij je smiselno uporabljati predvsem za sisteme z daljšo življenjsko dobo, kar urbana naselja vsekakor so.

Napovedi vrednosti za izbrane podnebne parametre smo dobili iz podatkov ARSO, preračunani so bili na oddelku za agronomijo BF, po podnebnih regijah.

## 3 Nevarnosti in tveganja

### 3.1 Opis največjih nevarnosti

V sklopu sektorja mesta in druga urbana naselja smo identificirali tri največje nevarnosti; in sicer:

- Vročina, ki se v mestih izraža predvsem kot toplotni oziroma vročinski otoki, in je med najpomembnejšimi dejavniki poslabšanja bivalnega ugodja, zdravja in presežnih smrti v povezavi s podnebnimi spremembami. Kot temperaturo, pri kateri pride do neželenih učinkov smo določili temperature, višje od 32C.
- Poplave, kot posledico neenakomerne razporeditve padavin in povečanega števila dogodkov z veliko količino padavin, in imajo vplive predvsem na bivališča in drugo lastnino prebivalcev ter javno infrastrukturo, potencialno pa tudi ogrožajo zdravje in življenje prizadetih prebivalcev.
- Požari, kot posledica daljših sušnih obdobj in višjih temperatur, in imajo vplive predvsem na bivališča in drugo lastnino prebivalcev ter javno infrastrukturo, potencialno pa tudi ogrožajo zdravje in življenje prizadetih prebivalcev.

| <b>Nevarnost</b> | <b>Kazalnik nevarnosti</b>                                                                                    | <b>Vrednost kazalnika</b>                                                                                                                | <b>Ocena<br/>(1 nizka - 5 visoka)</b> |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Vročina          | Število dni nad 32° C - število dodatnih dni v primerjavi z obdobjem 1981-2010 (vir: ARSO)                    | <5<br>5-10<br>10-15<br>15-20<br>>20                                                                                                      | 1<br>2<br>3<br>4<br>5                 |
| Poplave          | Območje nizke, srednje in visoke poplavne nevarnosti (Integralna karta poplav-IKRPN) (vir: MNVP) <sup>i</sup> | Brez poplavnih tveganj<br>Preostala poplavna tveganja<br>Majhna nevarnost poplav*<br>Srednja nevarnost poplav<br>Velika nevarnost poplav | 1<br>2<br>3<br>4<br>5                 |
| Požari           | Požarno ogroženi gozdovi - območja velike in zelo velike požarne ogroženosti (vir: ZGS) <sup>ii</sup>         | Majhna ogroženost<br>Srednja ogroženost<br>Velika ogroženost<br>Zelo velika ogroženost                                                   | 1<br>1<br>4<br>5                      |

*Tabela 1 Uporabljeni kazalniki za obravnavane nevarnosti*

\* Ker za poplave nimamo scenarijev za prihodnost, smo predpostavili, da bodo poleg obstoječih območij poplavne ogroženosti ogrožena tudi današnja območja preostale nevarnosti, kjer bosta vsaj 2 dodatna dneva ekstremnih padavin (+20mm) glede na scenarije ARSO (vir: MNVP, ARSO)

\*\* Ker za požare nimamo scenarijev za prihodnost smo predpostavili, da se bodo poleg območij velike in zelo velike ogroženosti med te uvrstila tudi območja današnje srednje ogroženosti z več kot 5 dodatnimi vročinskimi dnevi ob hkratnih poslabšanih sušnih razmerah glede na scenarije ARSO.

## 4 Ocena ranljivosti

### 4.1 Ocena občutljivosti

**Elementi sektorja**, ki jih obravnavamo, so naselja z vsaj 2000 prebivalci (skupaj z zveznimi naselji). Naselja so razdeljena na enote poselitve (rastrske celice velikosti 100x100m), katerim so pripisani atributi, ki jih je mogoče odčitati na tej stopnji natančnosti (podatki o starosti prebivalcev in številu stanovanj (SURs), ter izvedeni podatki o značilnosti poselitve (pozidanost, pokritost s krošnjami, oddaljenost od zelenih površin). Podatki so generalizirani na raven občin, v katerih so taka naselja (99 občin).



*Slika 3 Prikaz upoštevanja zveznih naselij: Jesenice imajo manj kot 2000 prebivalcev; skupaj s Hrušico, Javornikom in Koroška Bela pa jih zajamemo v analizo.*



*Slika 4 Prikaz 242 naselij, ki so bila vključena v analizo (Malek)*

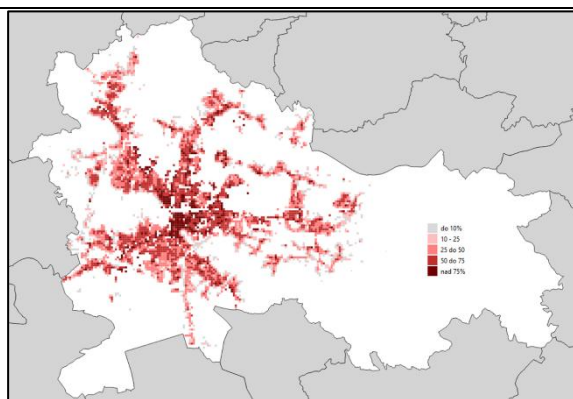


*Slika 5 prikaz rastrske mreže za zbiranje podatkov: vsaki enoti so bili pripisani atributi o lastnostih naselja, ki vplivajo na njegovo občutljivost (Malek)*

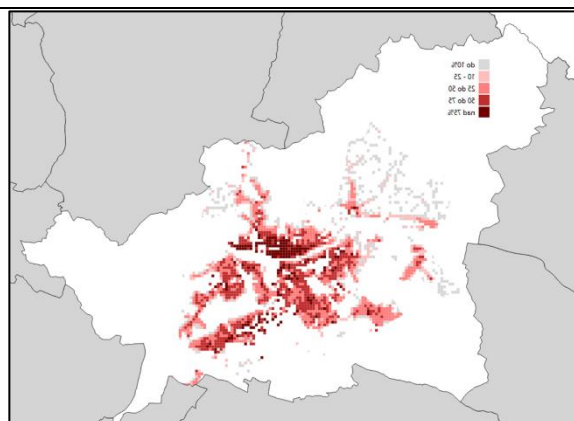
OPIS KAZALNIKOV:

| Nevarnost | Kazalnik občutljivosti                                                                                                              | Vrednost kazalnika                              | Ocena (1 nizka - 5 visoka) |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|
| Vročina   | Pozidanost: delež prebivalcev, ki živijo v območjih z nad 50% pozidanostjo (vir: Copernicus <sup>iii</sup> , SURS)                  | Do 10%<br>10-20%<br>20-30%<br>30-40%<br>Nad 40% | 1<br>2<br>3<br>4<br>5      |
|           | Pokritost s krošnjami dreves: delež prebivalcev v območjih s pod 30% pokritostjo s krošnjami (vir: Copernicus <sup>iv</sup> , SURS) | Do 10%<br>10-20%<br>20-30%<br>30-40%<br>Nad 40% | 1<br>2<br>3<br>4<br>5      |
|           | Dostop do gozda: delež prebivalcev, ki živijo več kot 300 metrov od gozda (vir: SURS, vir: )                                        | Do 25%<br>25-50%<br>50-75%<br>75-90%<br>Nad 90% | 1<br>2<br>3<br>4<br>5      |
|           | Nova stanovanja: delež stanovanj zgrajenih pred letom 2005 (vir: SURS)                                                              | Do 80%<br>80-85%<br>85-90%<br>90-95%<br>Nad 95% | 1<br>2<br>3<br>4<br>5      |
|           | Delež prebivalstva nad 65 let (vir: SURS)                                                                                           |                                                 |                            |
|           |                                                                                                                                     |                                                 |                            |
| Poplave   | Število prebivalcev na poplavnih območjih                                                                                           |                                                 |                            |
|           | Delež prebivalstva nad 65 let (vir: SURS)                                                                                           |                                                 |                            |
|           |                                                                                                                                     |                                                 |                            |
| Požari    | Na požarno ogroženih območjih (v pasu 1500 m od gozdov)                                                                             |                                                 |                            |
|           | Delež prebivalstva nad 65 let (vir: SURS)                                                                                           |                                                 |                            |
|           | SEVESO objekti („nevarni“ industrijski obrati) 1500 m od gozda                                                                      |                                                 |                            |

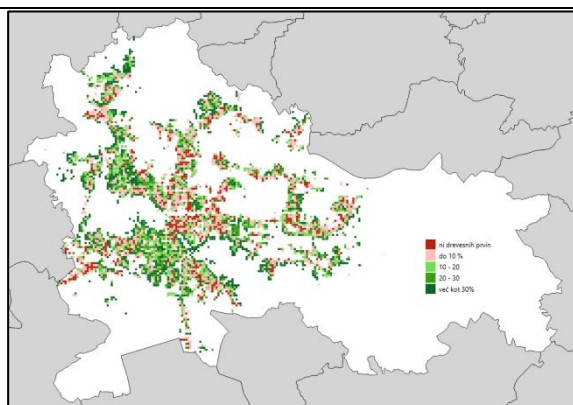
Skupna občutljivost za posamezno nevarnost je bila izračunana kot povprečje vrednosti vseh kazalnikov.



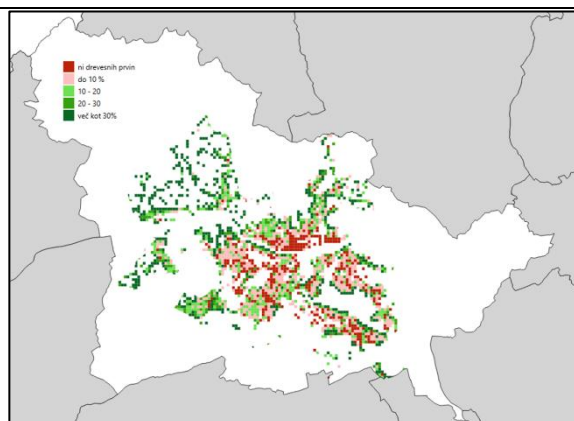
Slika 6 Ljubljana - Pozidanost sosesk: delež prebivalcev živeč v območjih z nad 50% pozidanostjo (vir: Copernicus , SURS)



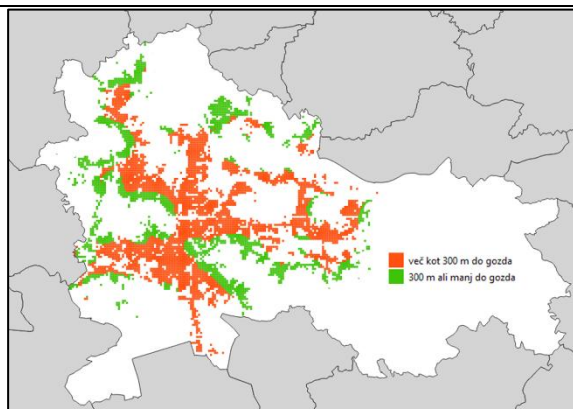
Slika 7 Maribor - Pozidanost sosesk: delež prebivalcev živeč v območjih z nad 50% pozidanostjo (vir: Copernicus , SURS)



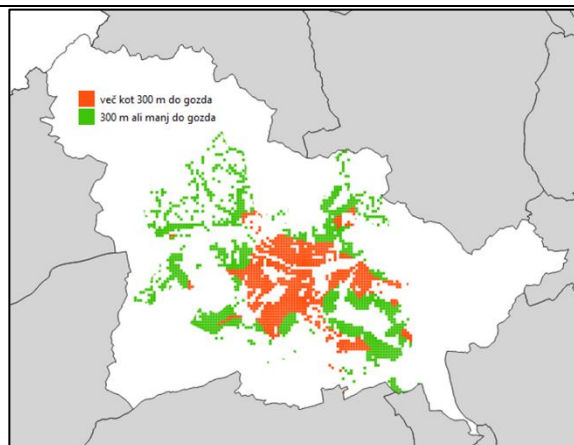
Slika 8 Ljubljana - pokritost s krošnjami dreves: delež prebivalcev v območjih s pod 30% pokritostjo s krošnjami (vir: Copernicus , SURS)



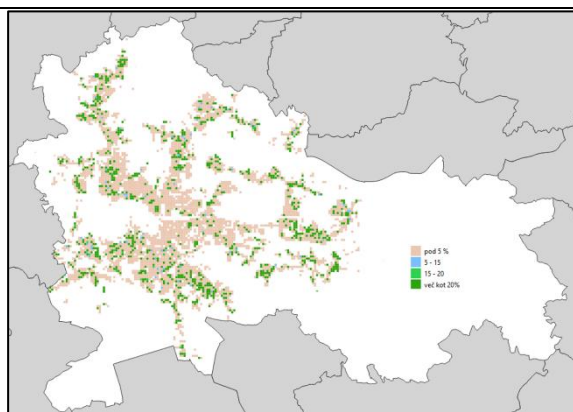
Slika 9 Maribor - pokritost s krošnjami dreves: delež prebivalcev v območjih s pod 30% pokritostjo s krošnjami (vir: Copernicus , SURS)



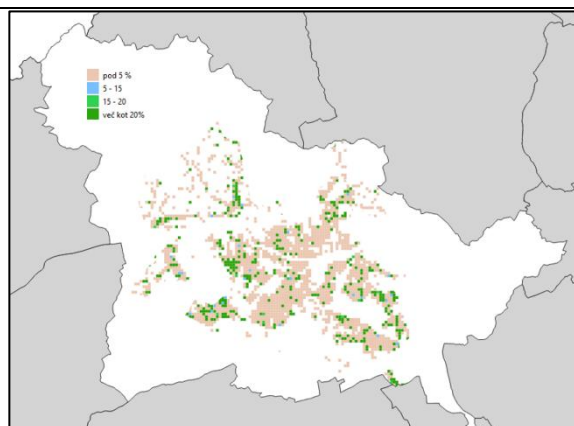
Slika 10 Ljubljana - Dostop do gozda: delež prebivalcev, ki živijo več kot 300 metrov od gozda



Slika 11 Maribor - Dostop do gozda: delež prebivalcev, ki živijo več kot 300 metrov od gozda



Slika 12 Ljubljana - Delež novih stanovanj (po letu 2005)



Slika 13 Maribor - Delež novih stanovanj (po letu 2005)

| Tveganje              | Občutljivost<br>(1 - nizka ; 5 - visoka) |                       |                 |                    |                               |                      |                               |                               |                                    |                       |                        |
|-----------------------|------------------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------|
|                       | Ekstremne temperature                    |                       |                 |                    |                               |                      | Poplave                       | Požar                         |                                    |                       | Povprečje občutljivost |
|                       | pozidanost                               | pokritost s krošnjami | dostop do gozda | stanovanja po 2005 | delež prebivalstva nad 65 let | skupna ocena za TEMP | delež prebivalstva nad 65 let | delež prebivalstva nad 65 let | seveso objekti požari (1:prisotni) | skupna ocena za POŽAR |                        |
| Ajdovščina            | 5                                        | 4                     | 3               | 4                  | 2                             | 4                    | 2                             | 2                             | 1                                  | 3                     | 3                      |
| Ankaran               | 5                                        | 1                     | 2               | 3                  | 4                             | 3                    | 4                             | 4                             |                                    | 4                     | 4                      |
| Beltinci              | 3                                        | 3                     | 2               | 4                  | 3                             | 3                    | 3                             | 3                             |                                    | 3                     | 3                      |
| Bled                  | 2                                        | 2                     | 3               | 3                  | 4                             | 3                    | 4                             | 4                             |                                    | 4                     | 4                      |
| Borovnica             | 4                                        | 3                     | 1               | 1                  | 1                             | 2                    | 1                             | 1                             | 1                                  | 2                     | 2                      |
| Braslovče             | 1                                        | 4                     | 5               | 3                  | 3                             | 3                    | 3                             | 3                             |                                    | 3                     | 3                      |
| Brezovica             | 3                                        | 3                     | 2               | 1                  | 1                             | 2                    | 1                             | 1                             |                                    | 1                     | 1                      |
| Brežice               | 4                                        | 3                     | 3               | 3                  | 3                             | 3                    | 3                             | 3                             |                                    | 3                     | 3                      |
| Celje                 | 5                                        | 3                     | 4               | 5                  | 2                             | 4                    | 2                             | 2                             |                                    | 2                     | 3                      |
| Cerklje na Gorenjskem | 4                                        | 5                     | 4               | 1                  | 1                             | 3                    | 1                             | 1                             |                                    | 1                     | 2                      |
| Cerknica              | 5                                        | 4                     | 2               | 3                  | 2                             | 3                    | 2                             | 2                             |                                    | 2                     | 2                      |
| Črna na Koroškem      | 5                                        | 1                     | 1               | 5                  | 3                             | 3                    | 3                             | 3                             | 1                                  | 4                     | 3                      |
| Črnomelj              | 5                                        | 4                     | 2               | 5                  | 3                             | 4                    | 3                             | 3                             |                                    | 3                     | 3                      |
| Domžale               | 5                                        | 4                     | 4               | 3                  | 1                             | 3                    | 1                             | 1                             |                                    | 1                     | 2                      |
| Dravograd             | 4                                        | 4                     | 1               | 5                  | 2                             | 3                    | 2                             | 2                             |                                    | 2                     | 2                      |
| Gornja Radgona        | 4                                        | 3                     | 3               | 3                  | 4                             | 3                    | 4                             | 4                             |                                    | 4                     | 4                      |
| Grosuplje             | 5                                        | 5                     | 3               | 1                  | 1                             | 3                    | 1                             | 1                             |                                    | 1                     | 2                      |
| Hoče-Slivnica         | 1                                        | 3                     | 2               | 2                  | 2                             | 2                    | 2                             | 2                             |                                    | 2                     | 2                      |
| Hrastnik              | 5                                        | 2                     | 1               | 5                  | 4                             | 3                    | 4                             | 4                             | 1                                  | 5                     | 4                      |
| Idrija                | 5                                        | 2                     | 1               | 5                  | 3                             | 3                    | 3                             | 3                             |                                    | 3                     | 3                      |
| Ig                    | 3                                        | 3                     | 2               | 4                  | 1                             | 3                    | 1                             | 1                             |                                    | 1                     | 2                      |
| Ilirska Bistrica      | 5                                        | 4                     | 2               | 5                  | 4                             | 4                    | 4                             | 4                             | 1                                  | 5                     | 4                      |
| Ivančna Gorica        | 5                                        | 5                     | 2               | 1                  | 1                             | 3                    | 1                             | 1                             |                                    | 1                     | 2                      |
| Izola                 | 5                                        | 5                     | 5               | 3                  | 4                             | 4                    | 4                             | 4                             | 1                                  | 5                     | 4                      |
| Jesenice              | 5                                        | 3                     | 1               | 5                  | 2                             | 3                    | 2                             | 2                             |                                    | 2                     | 2                      |
| Kamnik                | 5                                        | 4                     | 2               | 3                  | 1                             | 3                    | 1                             | 1                             | 1                                  | 2                     | 2                      |
| Kočevo                | 5                                        | 5                     | 3               | 4                  | 3                             | 4                    | 3                             | 3                             | 1                                  | 4                     | 4                      |
| Komenda               | 4                                        | 4                     | 2               | 1                  | 1                             | 2                    | 1                             | 1                             |                                    | 1                     | 1                      |
| Koper                 | 5                                        | 4                     | 3               | 3                  | 3                             | 4                    | 3                             | 3                             | 1                                  | 4                     | 4                      |
| Kranj                 | 5                                        | 4                     | 3               | 4                  | 2                             | 4                    | 2                             | 2                             |                                    | 2                     | 3                      |
| Krško                 | 3                                        | 3                     | 2               | 4                  | 2                             | 3                    | 2                             | 2                             | 1                                  | 3                     | 3                      |
| Laško                 | 5                                        | 2                     | 1               | 5                  | 3                             | 3                    | 3                             | 3                             |                                    | 3                     | 3                      |

Slika 14 Rezultati občutljivosti za posamezna tveganja (izsek iz Excell dokumenta)

## 4.2 Prilagoditvena sposobnost

Prilagoditvena sposobnost je ocenjena na podlagi sestavljenih kazalnikov, s katerimi preverimo kako so naselja (oz. občine ali regije) pripravljene na prilagajanje na podnebne spremembe, kako učinkovite so pri črpanju sredstev iz različnih finančnih instrumentov ter kakšne so finančne zmožnosti prebivalstva. Prilagoditvena sposobnost je ocenjena od 1 (najslabša) do 5 (najboljša).

### OPIS KAZALNIKOV

- *Strateški okvir pripravljenosti za prilagajanje na podnebne spremembe* je sestavljen kazalnik, katerega namen je preveriti strateško pripravljenost regij in občin na prilagajanje podnebnim spremembam. Vključuje pet sklopov strateških dokumentov:
  - Regionalna strategija prilagajanja na podnebne spremembe,
  - Dogovor za razvoj regij 2021-2027 (ukrepi CILJA 2),
  - Konvencija Županov (podpisnice, SEAP, SECAP),
  - Trajnostna urbana strategija 2021-2027 (TUS),
  - Načrti za zaščito in reševanje (požar, poplave)Vir: Regionalne energetske agencije, ZOS, ZMOS, MKRR, spletne strani občin
- *Uspešnost črpanja sredstev* je sestavljen kazalnik, ki kaže uspešnost posameznih občin pri črpanju sredstev (NOO in EKOSKLAD) namenjenih doseganju ciljev NEPN in Evropskega zelenega dogovora (ukrepi, ki podpirajo izboljšanje energetske učinkovitosti, rabe obnovljivih virov energije, ogrevanja in prezračevanja, boljše prilagajanje posledicam podnebnih sprememb, izboljšanje javnih storitev oskrbe s pitno vodo ter odvajanja in čiščenja odpadnih voda). Vključuje dva vira financiranja:
  - NOO – Načrt za okrevanje in odpornost 2021-2026 (vir: Urad RS za okrevanje in odpornost, Ministrstvo za Finance), agregirano na skupna prejeta sredstva v naložbe »»Zelenih projektov« javnih in zasebnih investitorjev na občino.
  - EKOSKLAD 2020-2024 (vir: IJS, 2025), agregirano na skupna prejeta sredstva na občino javnih in zasebnih investitorjev.
- *Bruto prejeti dohodek na prebivalca (po občini, leto 2023)* (vir: SURS, SI-STAT)

|                       |  | Prilagoditvena sposobnost<br>(1 - najslabša ; 5 - najboljša) |         |        |                                             |                                           |
|-----------------------|--|--------------------------------------------------------------|---------|--------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Tveganje              |  | Ekstremne temperature / Požar                                |         |        | Poplave                                     | Povprečje<br>Prilagoditvena<br>sposobnost |
| občina                |  | Ekstremne<br>temperature                                     | Poplave | Požari | nova stanovanja<br>na poplavnih<br>območjih |                                           |
| Ajdovščina            |  | 5                                                            | 3       | 3      | 5                                           | 4                                         |
| Ankaran               |  | 3                                                            | 2       | 4      | 4                                           | 3                                         |
| Beltinci              |  | 1                                                            | 4       | 2      | 1                                           | 2                                         |
| Bled                  |  | 3                                                            | 4       | 4      | 5                                           | 4                                         |
| Borovnica             |  | 1                                                            | 3       | 3      | 2                                           | 2                                         |
| Braslovče             |  | 2                                                            | 4       | 4      | 5                                           | 4                                         |
| Brezovica             |  | 1                                                            | 2       | 4      | 4                                           | 3                                         |
| Brežice               |  | 2                                                            | 4       | 2      | 5                                           | 3                                         |
| Celje                 |  | 2                                                            | 3       | 3      | 5                                           | 3                                         |
| Cerklje na Gorenjskem |  | 4                                                            | 3       | 3      | 1                                           | 3                                         |
| Cerknica              |  | 2                                                            | 4       | 3      | 5                                           | 4                                         |
| Črna na Koroškem      |  | 1                                                            | 3       | 2      | 3                                           | 2                                         |
| Črnomelj              |  | 2                                                            | 5       | 2      | 5                                           | 4                                         |
| Domžale               |  | 2                                                            | 3       | 4      | 3                                           | 3                                         |
| Dravograd             |  | 1                                                            | 5       | 3      | 5                                           | 4                                         |
| Gornja Radgona        |  | 2                                                            | 5       | 1      | 5                                           | 3                                         |
| Grosuplje             |  | 1                                                            | 4       | 4      | 5                                           | 4                                         |
| Hoče-Slivnica         |  | 2                                                            | 3       | 3      | 5                                           | 3                                         |
| Hrastnik              |  | 2                                                            | 1       | 2      | 3                                           | 2                                         |
| Idrija                |  | 3                                                            | 2       | 3      | 5                                           | 3                                         |
| Ig                    |  | 1                                                            | 2       | 3      | 4                                           | 3                                         |
| Ilirska Bistrica      |  | 2                                                            | 2       | 2      | 5                                           | 3                                         |
| Ivančna Gorica        |  | 1                                                            | 4       | 3      | 5                                           | 3                                         |
| Izola                 |  | 2                                                            | 1       | 3      | 4                                           | 3                                         |
| Jesenice              |  | 4                                                            | 2       | 2      | 3                                           | 3                                         |
| Kamnik                |  | 1                                                            | 2       | 3      | 5                                           | 3                                         |
| Kočevje               |  | 1                                                            | 5       | 2      | 5                                           | 3                                         |
| Komenda               |  | 1                                                            | 3       | 4      | 2                                           | 3                                         |
| Koper                 |  | 4                                                            | 3       | 3      | 5                                           | 4                                         |
| Kranj                 |  | 4                                                            | 1       | 3      | 5                                           | 3                                         |
| Krško                 |  | 2                                                            | 4       | 3      | 5                                           | 4                                         |
| Laško                 |  | 2                                                            | 2       | 2      | 2                                           | 2                                         |

Slika 15 Rezultati za prilagoditveno sposobnost za posamezne nevarnosti (izsek iz Excell dokumenta)

#### 4.3 Ocena ranljivosti

Ocena ranljivosti je pripravljena iz ocen občutljivosti naselij in njihove sposobnosti prilagajanja po sledeči matriki (Slika 8). Ranljivost je ocenjena od 1 (najnižja) do 5 (najvišja).

|                              |                    |           |                   |             |                    |            |
|------------------------------|--------------------|-----------|-------------------|-------------|--------------------|------------|
| Prilagoditvena<br>sposobnost | Visoka (5)         | 1         | 2                 | 2           | 3                  | 3          |
|                              | Srednje visoka (4) | 2         | 2                 | 3           | 3                  | 4          |
|                              | Srednja (3)        | 2         | 3                 | 3           | 4                  | 4          |
|                              | Srednje nizka (2)  | 3         | 3                 | 4           | 4                  | 5          |
|                              | Nizka (1)          | 3         | 4                 | 4           | 5                  | 5          |
| Matrika ranljivosti          |                    | Nizka (1) | Srednje nizka (2) | Srednja (3) | Srednje visoka (4) | Visoka (5) |
| Občutljivost                 |                    |           |                   |             |                    |            |

Slika 16 Primer matrike za določanje ranljivosti iz občutljivosti in prilagoditvene sposobnosti (Smithers in Dworak, 2023)

Tabela (2) prikazuje občine z najbolj ranljivimi naselji, ki so ocenjena z oceno 4. Razporejena so po vsej Sloveniji.

|           |                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|
| Primorska | Ankaran, Izola, Piran, Ilirska Bistrica, Šempeter -Vrtojba, Tolmin |
| Zasavje   | Hrastnik, Trbovlje                                                 |

|           |                                          |
|-----------|------------------------------------------|
| Savinjska | Laško, Štore                             |
| Koroška   | Črna na Koroškem, Prevalje               |
| Podravska | Gornja Radgona, Radenci, Ljutomer, Ormož |
| Pomurje   | Beltinci, Murska Sobota, Lendava         |
| Dolenjska | Kočevje, Metlika                         |

Tabela 2 Občine z najbolj ranljivimi naselji

## 5 Ocena izpostavljenosti

### 5.1 Trenutno stanje

Trenutna izpostavljenost ekstremnim temperaturam je največja na zahodu Slovenije. Oceno 5 imajo naselja v treh občinah: Šempeter-Vrtojba, Miren-Kostanjevica in Renče – Vogrsko. Obmorska naselja v občinah Ankaran, Izola, Piran in Koper imajo oceno 4. Z oceno 4 pa so izpostavljene tudi Brežice na jugovzhodu.

Trenutna najvišja (ocena 5) izpostavljenost naselij poplavam je v občinah Beltinci, Borovnica, Cerklje na Gorenjskem, Črna na Koroškem, Jesenice, Komenda, Laško, Mirna Peč, Piran, Prebold, Škofljica, Vipava, Zagorje ob Savi, Železnik in Žiri. Visoko (ocena 4) izpostavljenost imajo tudi naselja v občinah: Ankaran, Hrastnik, Ig, Izola, Miren-Kostanjevica, Prevalje, Slovenj Gradec, Šempeter-Vrtojba, Šentjur, Šoštanj, Trbovlje in Vrhnika.



Slika: Karta poplavne nevarnosti (MNVP)

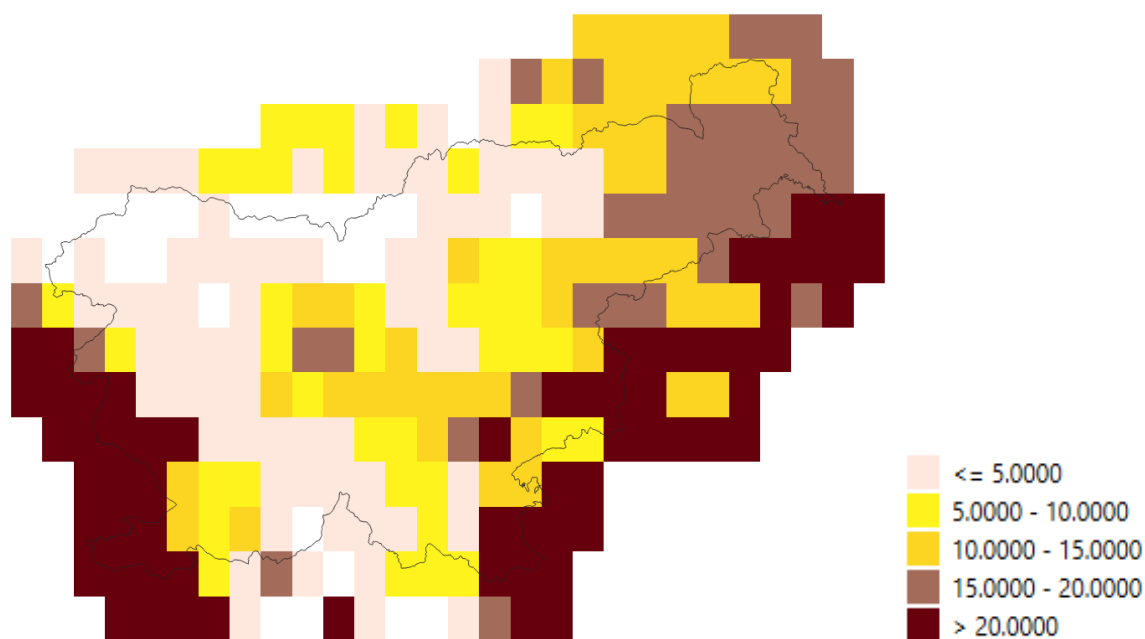
Trenutna najvišja (ocena 5) izpostavljenost naselij požarom je v občinah Ankaran, Cerknica, Dravograd, Ilirska Bistrica, Koper, Lendava, Miren-Kostanjevica, Pivka, Postojna, Renče-Vogrsko, Sežana, Šempeter-Vrtojba, Velenje, Vipava. Visoko izpostavljenost (ocena 4) imajo naselja v občinah: Ajdovščina, Grosuplje, Kamnik, Laško, Nova Gorica, Piran, Rogaška Slatina.

| občina                    | Občutljivost | Prilagoditvena sposobnost | Ranljivost | Izpostavljenost T Temp | Izpostavljenost RCP45 Temp | Izpostavljenost RCP85 Temp |
|---------------------------|--------------|---------------------------|------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Miren-Kostanjevica        | 3            | 4                         | 3          | 5                      | 5                          | 5                          |
| Renče-Vogrsko             | 3            | 4                         | 3          | 5                      | 5                          | 5                          |
| Šempeter-Vrtojba          | 4            | 3                         | 4          | 5                      | 5                          | 5                          |
| Ankaran                   | 4            | 3                         | 4          | 4                      | 5                          | 5                          |
| Brežice                   | 3            | 3                         | 3          | 4                      | 5                          | 5                          |
| Izola                     | 4            | 3                         | 4          | 4                      | 5                          | 5                          |
| Koper                     | 4            | 4                         | 3          | 4                      | 5                          | 5                          |
| Piran                     | 4            | 3                         | 4          | 4                      | 5                          | 5                          |
| Črnomelj                  | 3            | 4                         | 3          | 3                      | 5                          | 5                          |
| Krško                     | 3            | 4                         | 3          | 3                      | 5                          | 5                          |
| Nova Gorica               | 3            | 4                         | 3          | 3                      | 5                          | 5                          |
| Semič                     | 3            | 3                         | 3          | 3                      | 5                          | 5                          |
| Ajdovščina                | 3            | 4                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Beltinci                  | 3            | 2                         | 4          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Brezovica                 | 1            | 3                         | 2          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Cerklje na Gorenjskem     | 2            | 3                         | 3          | 2                      | 4                          | 4                          |
| Domžale                   | 2            | 3                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Gornja Radgona            | 4            | 3                         | 4          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Hoče-Slivnica             | 2            | 3                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Kamnik                    | 2            | 3                         | 3          | 2                      | 4                          | 4                          |
| Komenda                   | 1            | 3                         | 2          | 2                      | 4                          | 4                          |
| Kranj                     | 3            | 3                         | 3          | 2                      | 4                          | 4                          |
| Lenart                    | 1            | 3                         | 2          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Lendava                   | 5            | 3                         | 4          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Ljubljana                 | 3            | 3                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Ljutomer                  | 4            | 3                         | 4          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Maribor                   | 3            | 3                         | 3          | 2                      | 4                          | 4                          |
| Medvode                   | 3            | 3                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Mengeš                    | 2            | 3                         | 3          | 2                      | 4                          | 4                          |
| Miklavž na Dravskem polju | 3            | 4                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Murska Sobota             | 4            | 3                         | 4          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Novo mesto                | 2            | 4                         | 2          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Ormož                     | 4            | 3                         | 4          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Ptuj                      | 3            | 4                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Rače-Fram                 | 2            | 3                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Radenci                   | 4            | 3                         | 4          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Rogaška Slatina           | 3            | 3                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Sevnica                   | 4            | 4                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Sežana                    | 3            | 3                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Slovenska Bistrica        | 2            | 3                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Straža                    | 2            | 3                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Šenčur                    | 2            | 4                         | 2          | 2                      | 4                          | 4                          |
| Šentilj                   | 1            | 3                         | 2          | 2                      | 4                          | 4                          |
| Šentjur                   | 2            | 3                         | 3          | 2                      | 4                          | 4                          |
| Škofljica                 | 1            | 3                         | 2          | 2                      | 5                          | 5                          |
| Trebnje                   | 2            | 3                         | 3          | 2                      | 4                          | 4                          |
| Trzin                     | 3            | 3                         | 3          | 2                      | 5                          | 5                          |

Slika 17 Pregledna tabela rezultatov, urejena glede na najvišjo trenutno izpostavljenost ekstremnim temperaturam. Prikazuje tudi poslabšanje po scenarijih RCP 4.5 in RCP 8.5 (izsek iz Excell dokumenta)

## 5.2 Scenarij podnebnih sprememb

.....



Slika 18 Število dodatnih dni s temperaturo nad 32° C v prihodnosti v primerjavi z referenčnim obdobjem (1981-2010) (vir: ARSO)

## 6 Končna ocena tveganj

**Ocena tveganj** je pripravljena iz ocen vpliva in verjetnosti pojava takšnega vpliva. Vpliv je predhodno izračunan iz ocene ranljivosti in izpostavljenosti. Verjetnost pa smo določili glede na posamezno nevarnost in scenarij (tabela 3).

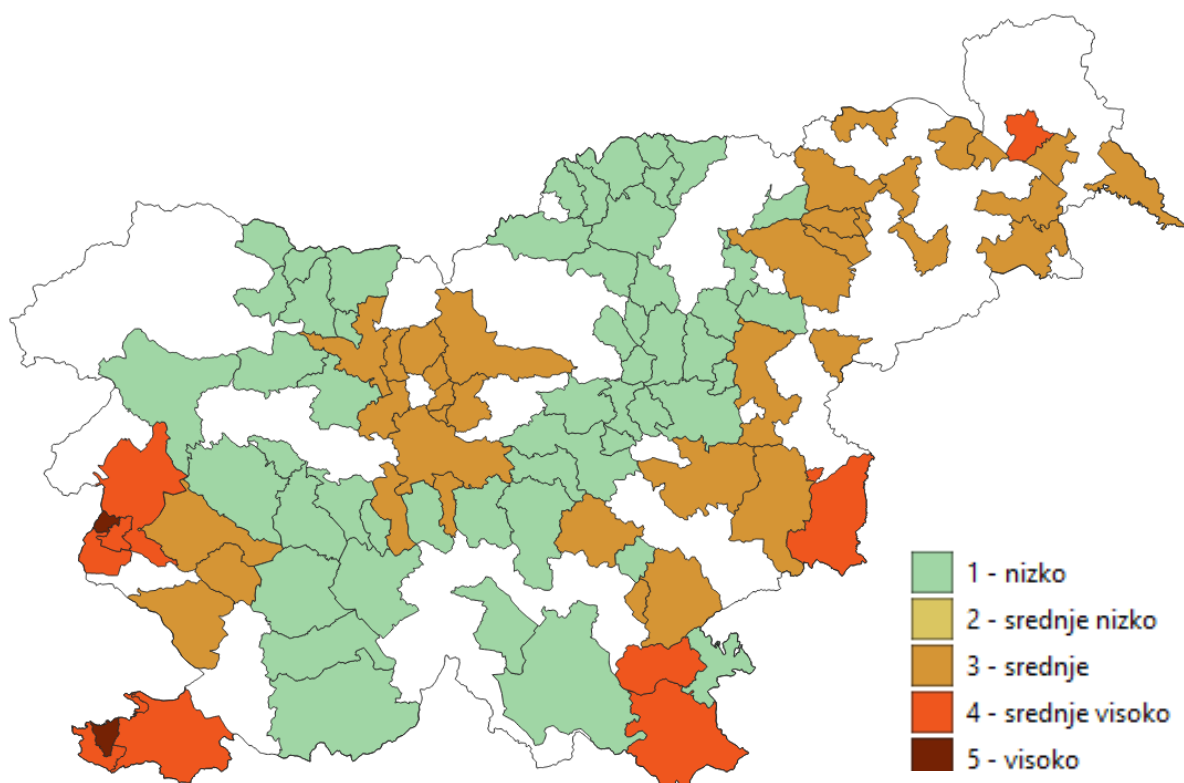
| Nevarnost / Scenarij | Trenutno | RCP 4.5 | RCP 8.5 |
|----------------------|----------|---------|---------|
| Vročina              | 3        | 4       | 5       |
| Požar                | 3        | 3       | 4       |
| Poplave              | 2        | 2       | 3       |

Tabela 3 Vrednosti verjetnosti za posamezno nevarnost

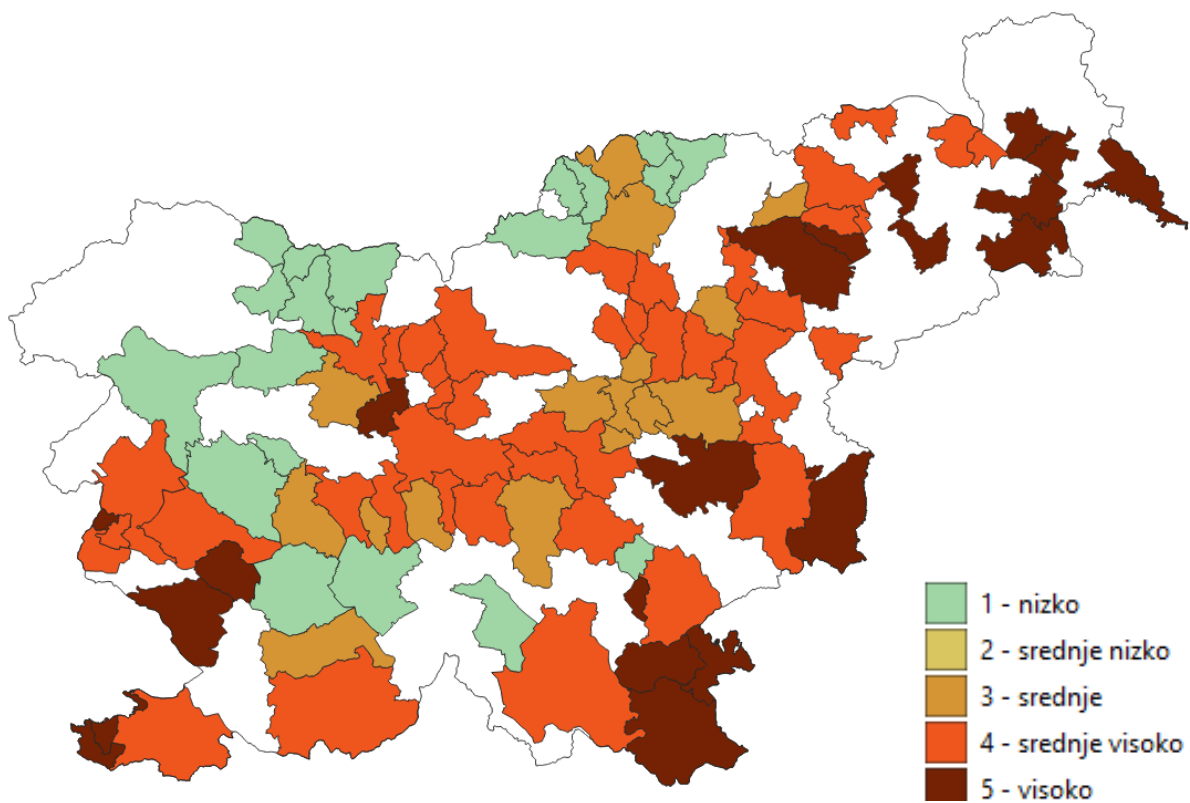
Ocenili smo tveganje za vse tri nevarnosti, vročino, poplave in požar. Tveganje je ocenjeno od 1 (najnižje) do 5 (najvišje).

| občina                | Tveganje T<br>Temp | Tveganje RCP<br>45 Temp | Tveganje<br>RCP85 Temp | Tveganje T<br>Poplave | Tveganje RCP<br>45 Poplave | Tveganje<br>RCP85 Poplave | Tveganje T<br>Požar | Tveganje RCP<br>45 Požar | Tveganje<br>RCP85 Požar |
|-----------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------|
| Ankaran               | 4                  | 5                       | 5                      | 3                     | 4                          | 4                         | 3                   | 4                        | 4                       |
| Šempeter-Vrtojba      | 4                  | 5                       | 5                      | 3                     | 4                          | 5                         | 3                   | 4                        | 4                       |
| Piran                 | 4                  | 5                       | 5                      | 4                     | 4                          | 5                         | 2                   | 3                        | 4                       |
| Izola                 | 4                  | 5                       | 4                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Miren-Kostanjevica    | 4                  | 4                       | 5                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 3                        | 4                       |
| Renče-Vogrsko         | 4                  | 4                       | 4                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 3                        | 4                       |
| Brežice               | 4                  | 4                       | 5                      | 2                     | 3                          | 3                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Koper                 | 4                  | 4                       | 4                      | 2                     | 3                          | 4                         | 2                   | 3                        | 4                       |
| Ilirska Bistrica      | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 3                          | 4                         | 3                   | 4                        | 4                       |
| Lendava               | 3                  | 5                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 3                   | 4                        | 4                       |
| Beltinci              | 3                  | 5                       | 5                      | 4                     | 4                          | 5                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Črna na Koroškem      | 3                  | 4                       | 4                      | 4                     | 4                          | 5                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Laško                 | 3                  | 4                       | 5                      | 4                     | 4                          | 5                         | 2                   | 3                        | 4                       |
| Borovnica             | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Brezovica             | 3                  | 4                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Cerklje na Gorenjskem | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Cerknica              | 3                  | 3                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 3                        | 4                       |
| Domžale               | 3                  | 4                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Gornja Radgona        | 3                  | 5                       | 4                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Grosuplje             | 3                  | 4                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Hrastnik              | 3                  | 4                       | 5                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Ig                    | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Jesenice              | 3                  | 3                       | 5                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Kočevje               | 3                  | 4                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 3                        | 4                       |
| Komenda               | 3                  | 4                       | 5                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Krško                 | 3                  | 4                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Litija                | 3                  | 4                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Ljubljana             | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Ljutomer              | 3                  | 5                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Logatec               | 3                  | 3                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 3                        | 4                       |
| Metlika               | 3                  | 5                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Mirna Peč             | 3                  | 3                       | 5                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Murska Sobota         | 3                  | 5                       | 4                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Ormož                 | 3                  | 5                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Prebold               | 3                  | 3                       | 4                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Prevalje              | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 4                          | 5                         | 2                   | 3                        | 4                       |
| Radenci               | 3                  | 5                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Rogaška Slatina       | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 3                        | 4                       |
| Ruše                  | 3                  | 3                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Slovenj Gradec        | 3                  | 3                       | 5                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Slovenska Bistrica    | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Šentjur               | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Škofja Loka           | 3                  | 3                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Škofljica             | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Šoštanj               | 3                  | 4                       | 4                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Store                 | 3                  | 4                       | 5                      | 3                     | 4                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |
| Tolmin                | 3                  | 4                       | 5                      | 3                     | 3                          | 4                         | 2                   | 2                        | 3                       |

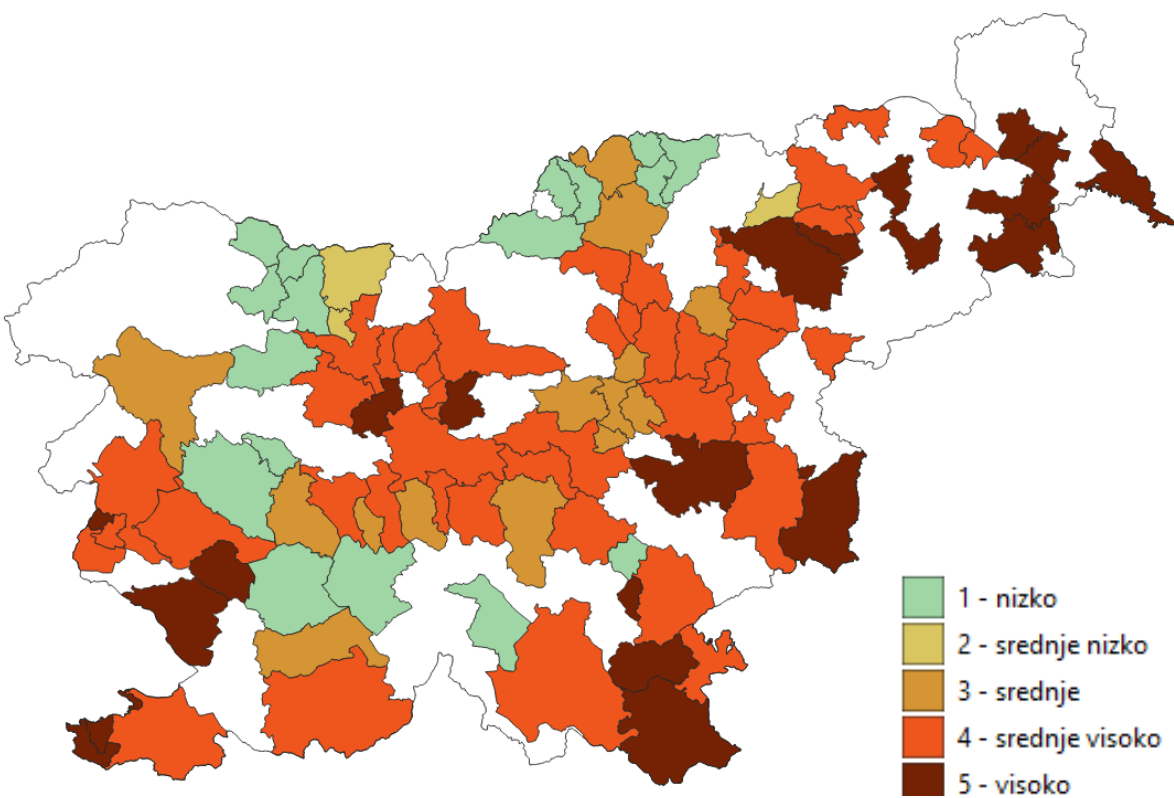
Slika 20 Pregledna tabela rezultatov, urejena glede na najvišje tveganje za ekstremne temperature danes. Prikazuje tudi poslabšanje po scenarijih RCP 4.5 in RCP 8.5 (izsek iz Excell dokumenta)



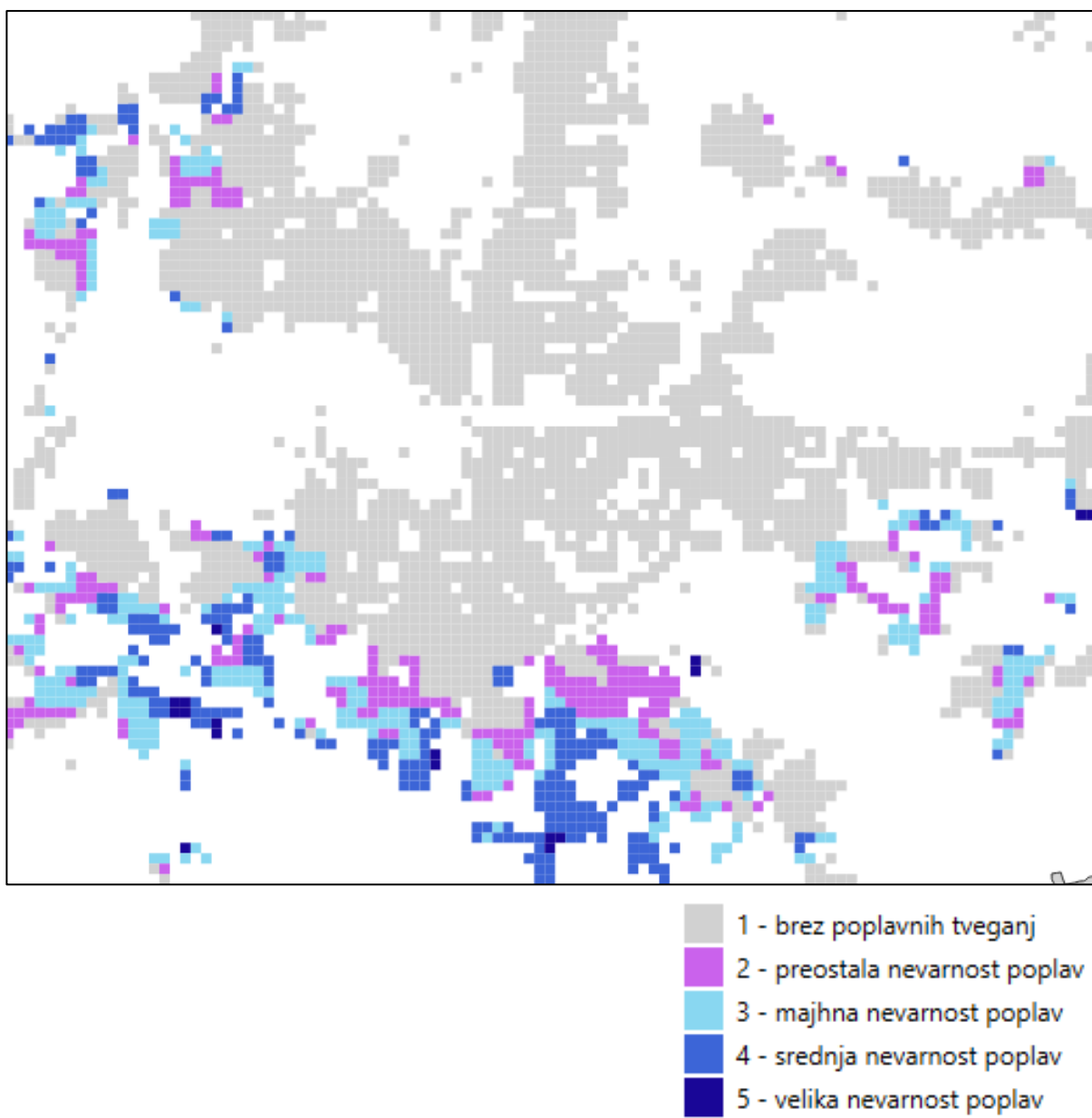
Slika 19 Ekstremne temperature danes (Malek)



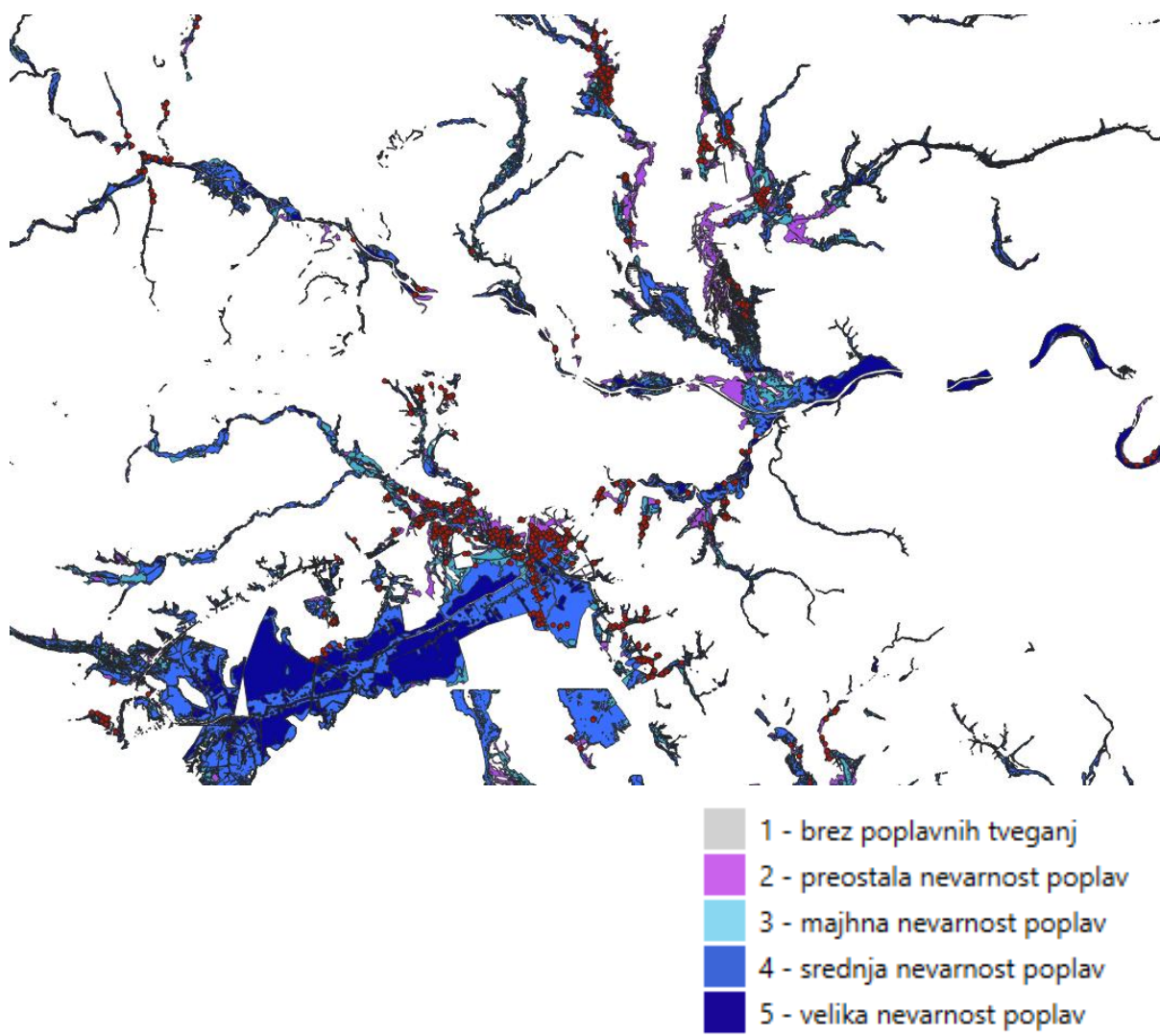
Slika 22 Ekstremne temperature po RCP 4.5



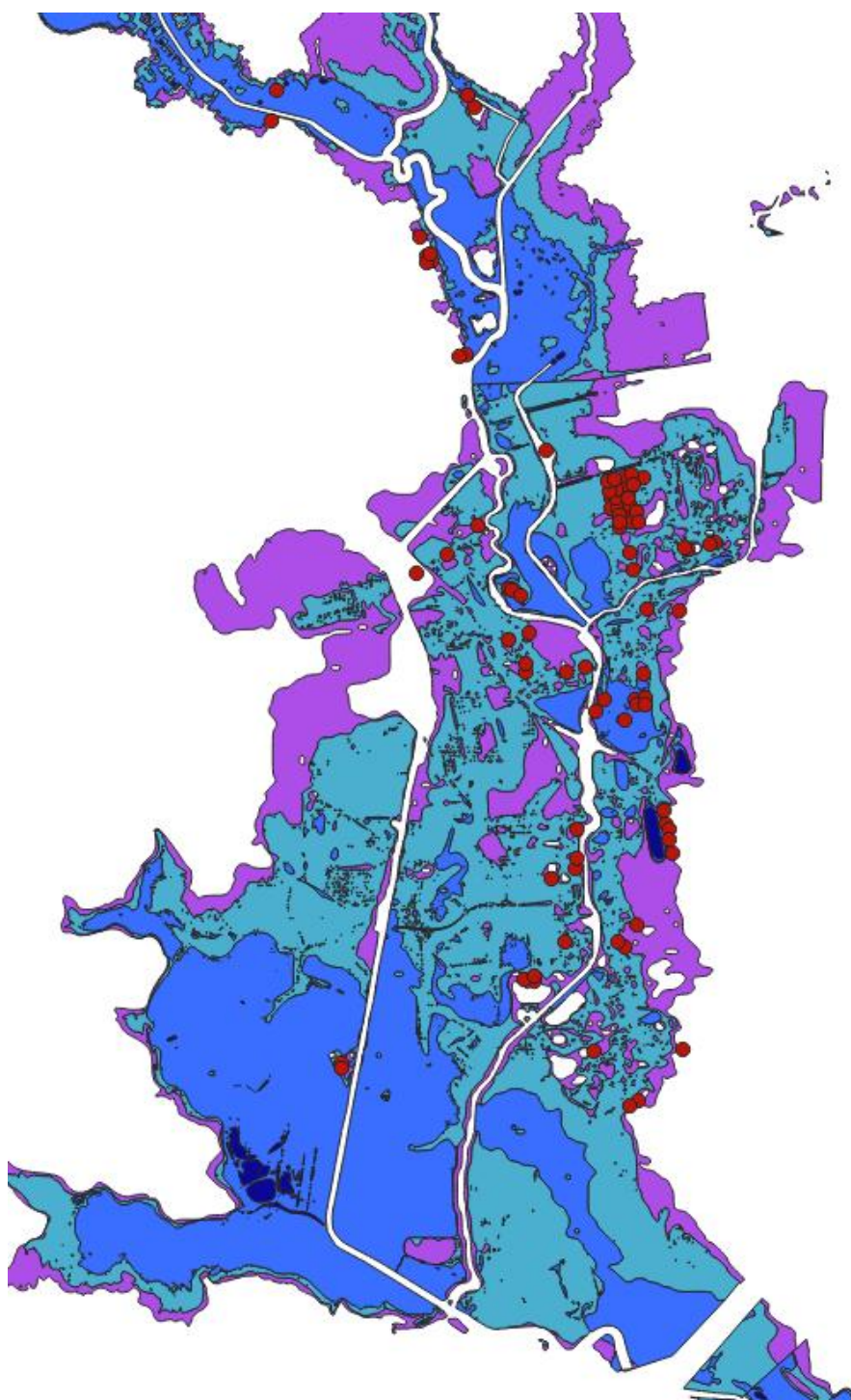
Slika 21 Ekstremne temperature po RCP 8.5



*Slika 23 Ljubljana - Poplave - integralna karta poplavne nevarnosti*



Slika 24 Ljubljana - novi objekti in poplavna (ne)varnost

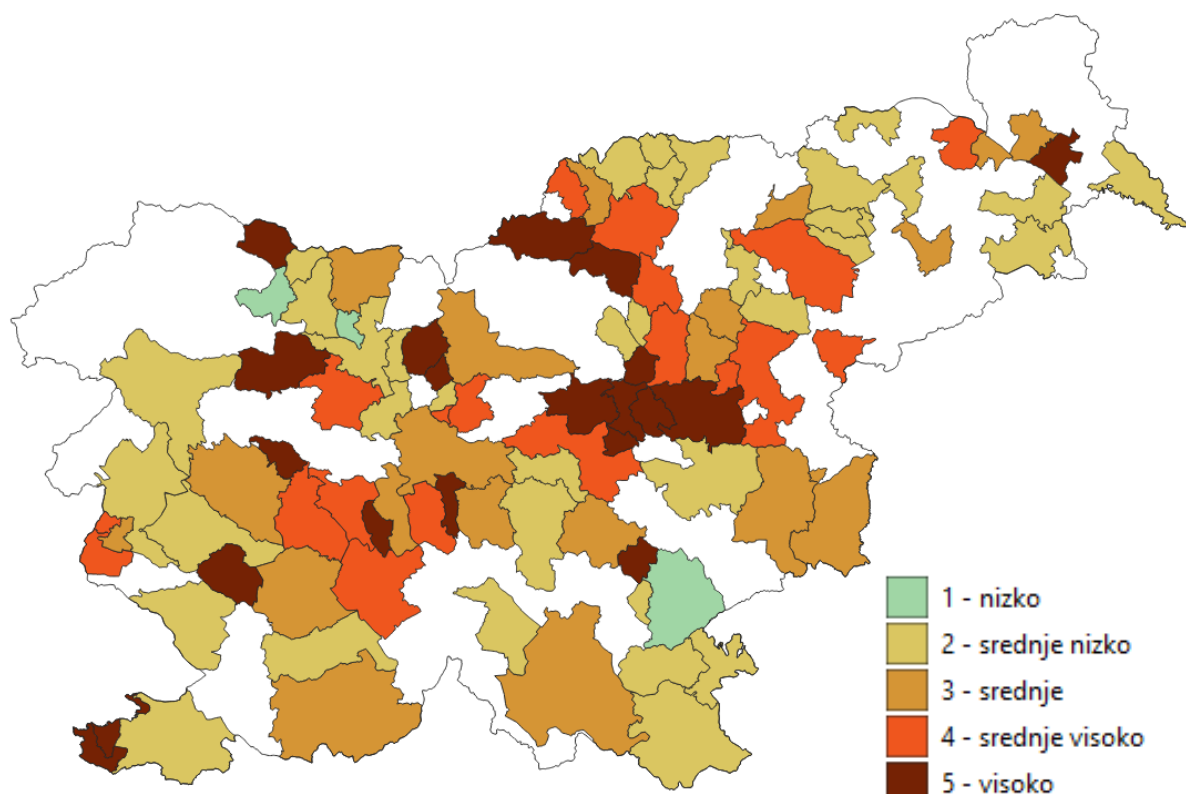


- 1 - brez poplavnih tveganj
- 2 - preostala nevarnost poplav
- 3 - majhna nevarnost poplav
- 4 - srednja nevarnost poplav
- 5 - velika nevarnost poplav

Slika 25 Moste - Komenda - Poplave - novi objekti in poplavna nevarnost

| občina                | število<br>stavb | na<br>poplavnih<br>obm. | Delež na poplavnih |
|-----------------------|------------------|-------------------------|--------------------|
| Cerklje na Gorenjskem | 152              | 110                     | 72.4               |
| Beltinci              | 195              | 101                     | 51.8               |
| Žiri                  | 207              | 68                      | 32.9               |
| Vipava                | 102              | 28                      | 27.5               |
| Komenda               | 395              | 105                     | 26.6               |
| Borovnica             | 79               | 20                      | 25.3               |
| Štore                 | 52               | 12                      | 23.1               |
| Mozirje               | 157              | 36                      | 22.9               |
| Ravne na Koroškem     | 140              | 30                      | 21.4               |
| Laško                 | 71               | 15                      | 21.1               |
| Prebold               | 75               | 15                      | 20.0               |
| Črna na Koroškem      | 57               | 11                      | 19.3               |
| Železniki             | 42               | 8                       | 19.0               |
| Škofljica             | 366              | 68                      | 18.6               |
| Šentjur               | 293              | 53                      | 18.1               |
| Prevalje              | 147              | 22                      | 15.0               |
| Šempeter-Vrtojba      | 186              | 27                      | 14.5               |
| Žalec                 | 341              | 46                      | 13.5               |
| Domžale               | 1245             | 164                     | 13.2               |
| Jesenice              | 221              | 29                      | 13.1               |
| Hrastnik              | 24               | 3                       | 12.5               |
| Ljubljana             | 5504             | 575                     | 10.4               |

Slika 27 Tabela deleža novih objektov (zgrajenih po 2005) na poplavnih območjih (izsek iz Excell datoteke)



Slika 26 Poplave - trenutno tveganje

## Viri in literatura

Pogačar, T., Žnidaršič, Z., Petrović Jesenovec, P. K., Marot, N. 2024. Sektorska ocena podnebne ranljivosti in tveganja na državnem nivoju - metodološki pristop. UL, Biotehniška fakulteta, Ministrstvo za okolje, podnebje in Energijo

Smithers, R. J., Dworak, T. 2023. EU Missions Adaptation to Climate Change. Assessing climate change risks and vulnerabilities (climate risk assessment). A DIY Manual. Version 1. November 2023. EU Missions Adaptation to Climate Change. European Union.

EU Climate ADAPT. 2025. Website: <https://climate-adapt.eea.europa.eu>

Nared in sod. 2016

Pomagajte si lahko tudi z naslednjima dokumentoma:

\_Climate-related hazard indices for Europe: [https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/publications/climate-related-hazard-indices-for-europe-etc-cca-technical-paper-1-2020/etc-cca\\_technical\\_paper\\_1\\_2020\\_final.pdf/@download/file](https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/publications/climate-related-hazard-indices-for-europe-etc-cca-technical-paper-1-2020/etc-cca_technical_paper_1_2020_final.pdf/@download/file)

\_What will the future bring when it comes to climate hazards?: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/what-will-the-future-bring>

---

<sup>i</sup> Integralna karta razredov poplavne nevarnosti (IKRPN), MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR, DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE. Dostopno na naslovu:  
<https://podatki.gov.si/dataset/integralna-karta-razredov-poplavne-nevarnosti-ikrpn>

<sup>ii</sup> Zavod za gozdove: <https://www.zgs.si/gozdovi-slovenije/pozarno-ogrozeni-gozdovi>

<sup>iii</sup> <https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-imperviousness>

<sup>iv</sup> <https://land.copernicus.eu/en/products/high-resolution-layer-small-landscape-features/small-woody-features-2018>