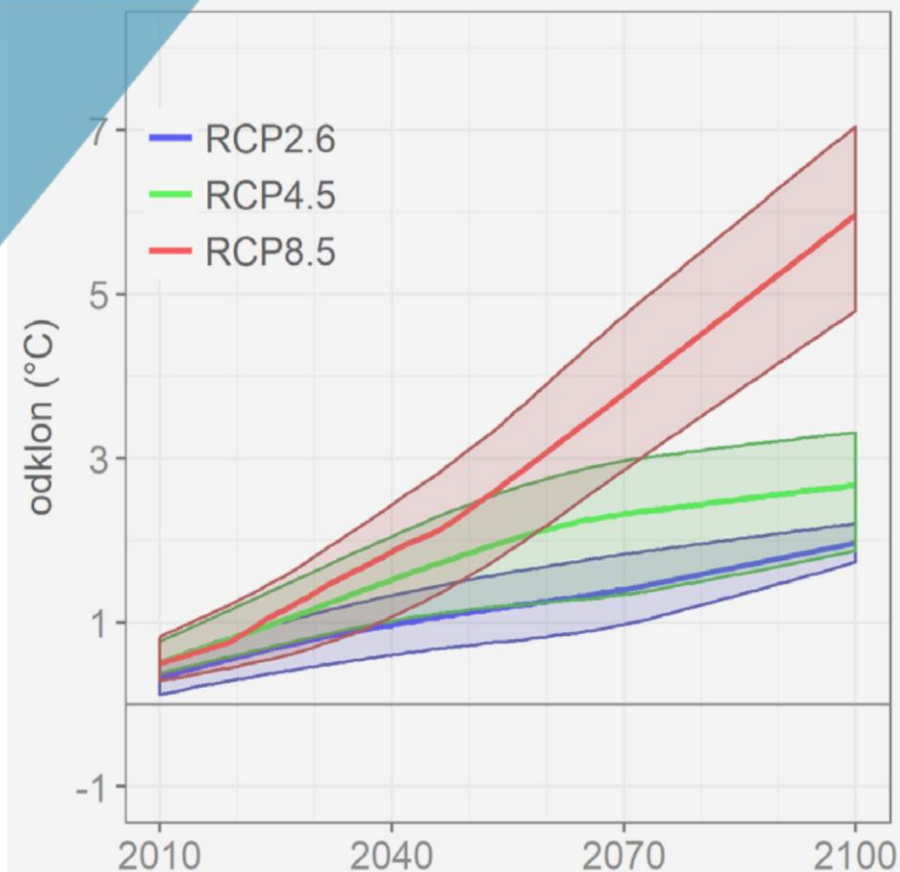


# O projektu in podnebnih projekcijah

Predstavitev rezultatov projekta Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja

Mojca Dolinar

Ljubljana, 12. november 2018



# Kazalo

- Projekt OPS21
- Podnebne projekcije in njihova negotovost
- Podatki o projekcijah
- Različni prikazi rezultatov

# Vsebina projekta

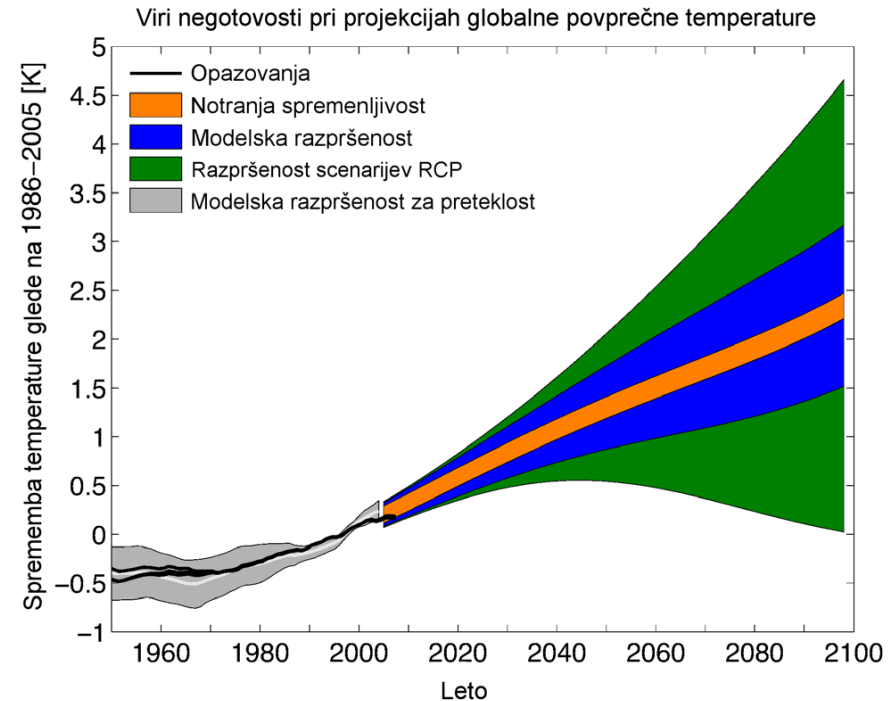
## Ocena sprememb:

- temperature zraka in tal
- količine padavin
- količinskega stanja vodotokov
- napajanja vodonosnikov
- fenološkega razvoja izbranih rastlinskih vrst
- ocena izjemnih vremenskih dogodkov

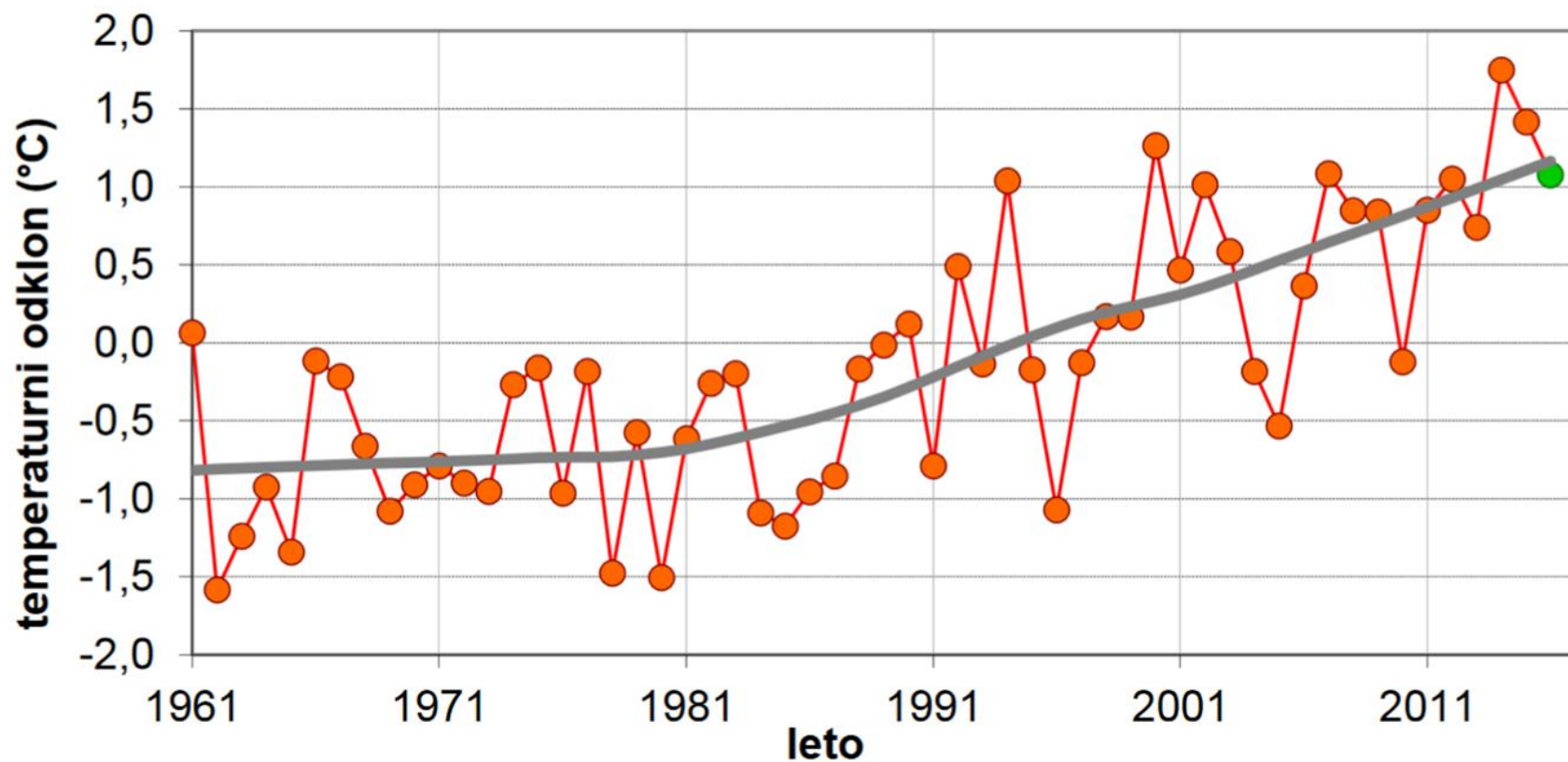
# ~~Napoved~~

## Podnebne projekcije

- naravna spremenljivost podnebnega sistema
- izpusti toplogrednih plinov
- negotovost podnebnih modelov



# Naravna spremenljivost podnebja



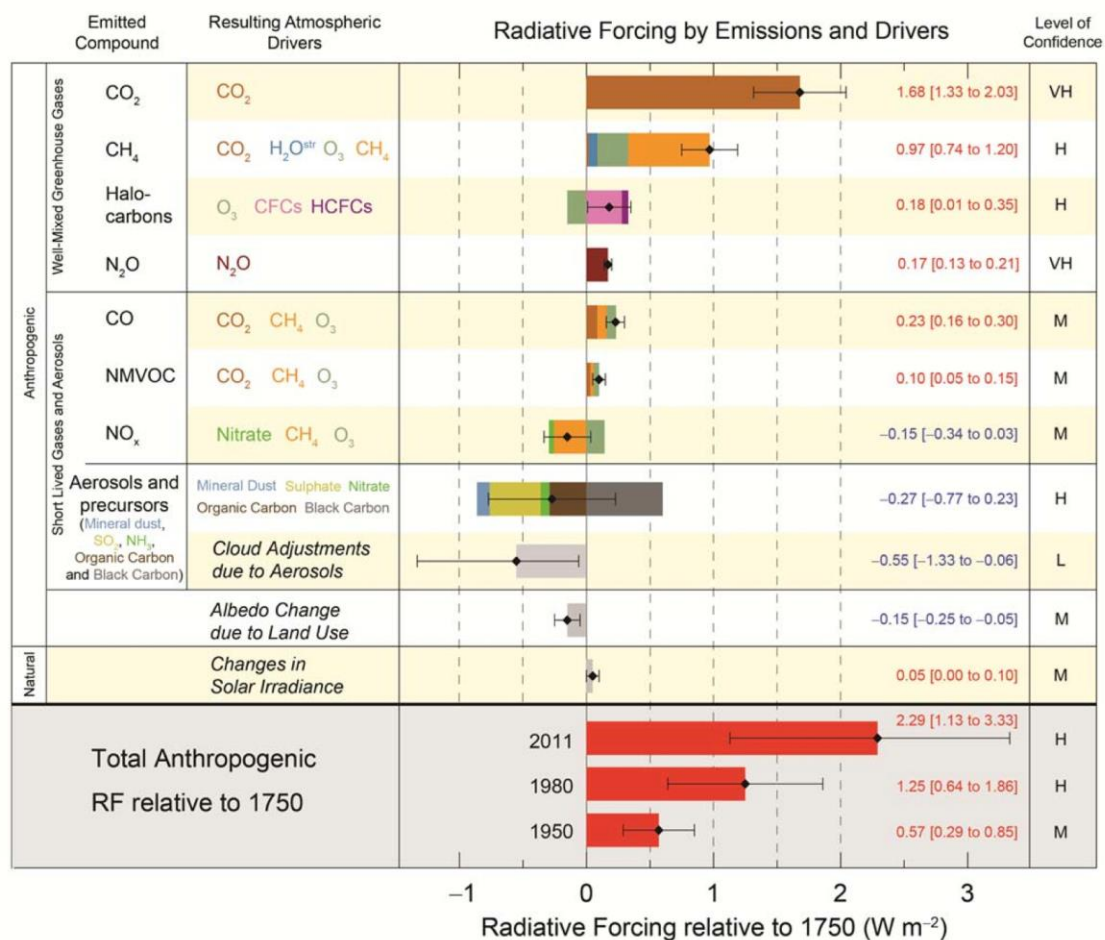
# Scenariji izpustov toplogrednih plinov

So močno odvisni od družbenih in gospodarskih dejavnikov prihodnosti:

- rast prebivalstva
- tehnološki razvoj
- rast BDP
- sistem vrednot
- globalizacija
- politike omejevanja izpustov (Pariški sporazum)

# Scenariji izpustov toplogrednih plinov

- Različni toplogredni plini imajo različne učinke in življenjsko dobo
- Blaženje ni enako učinkovito za vse toplogredne pline

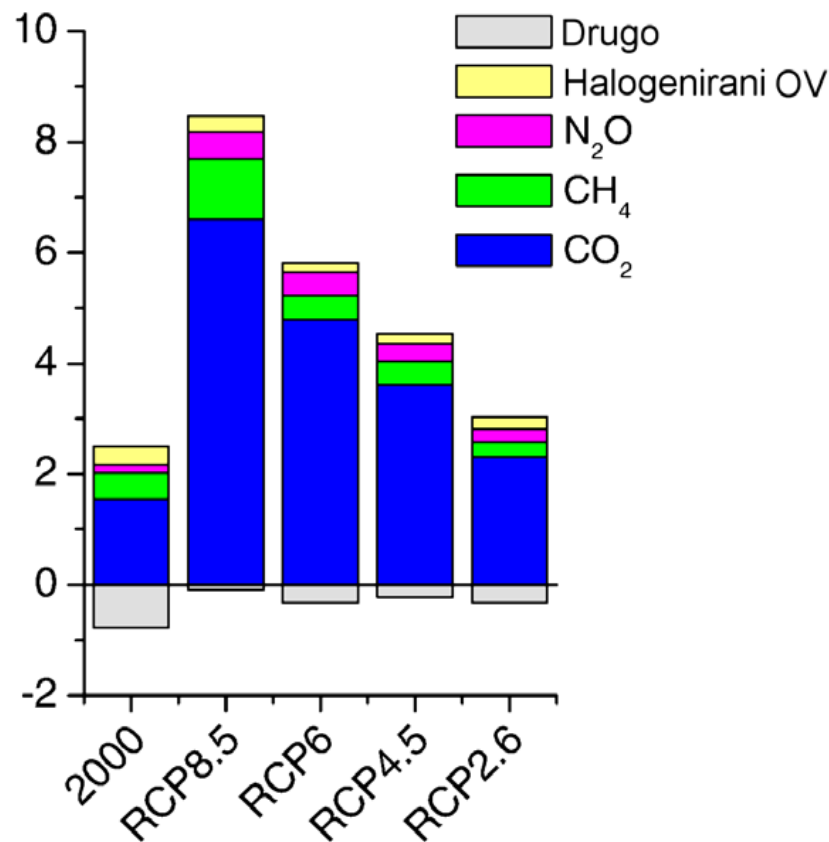
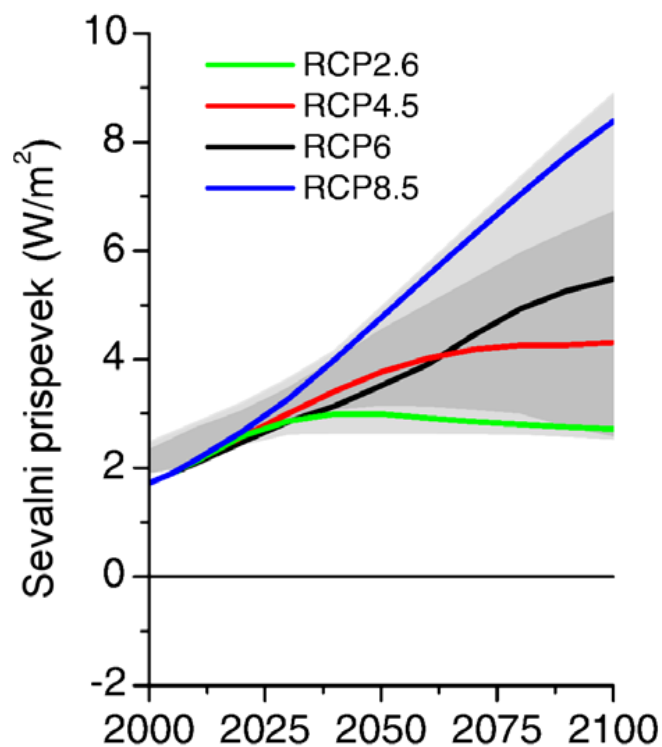


# Scenariji izpustov toplogrednih plinov

## 4 scenariji izpustov (IPCC):

Značilni poteki vsebnosti

(Representative Concentration Pathways) - RCP



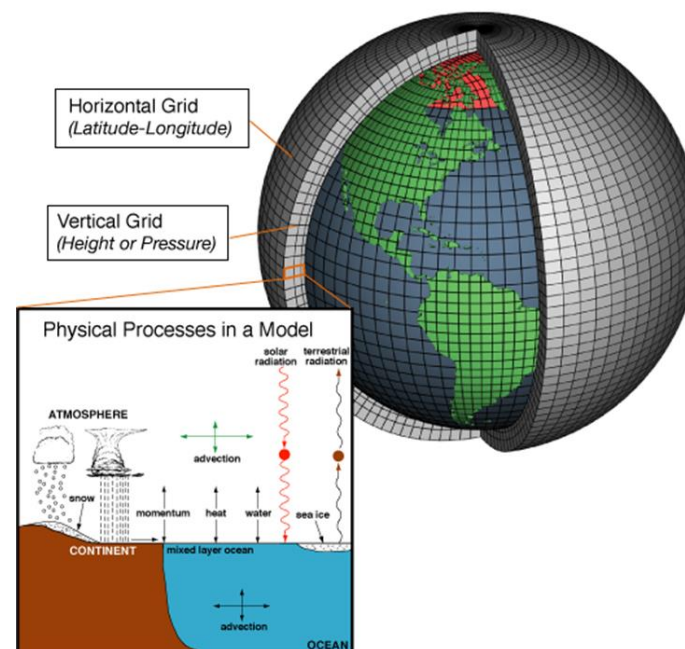


# Negotovost podnebnih modelov

## Podnebni sistem



Ločljivost podnebnih modelov  
(~ 50 km)

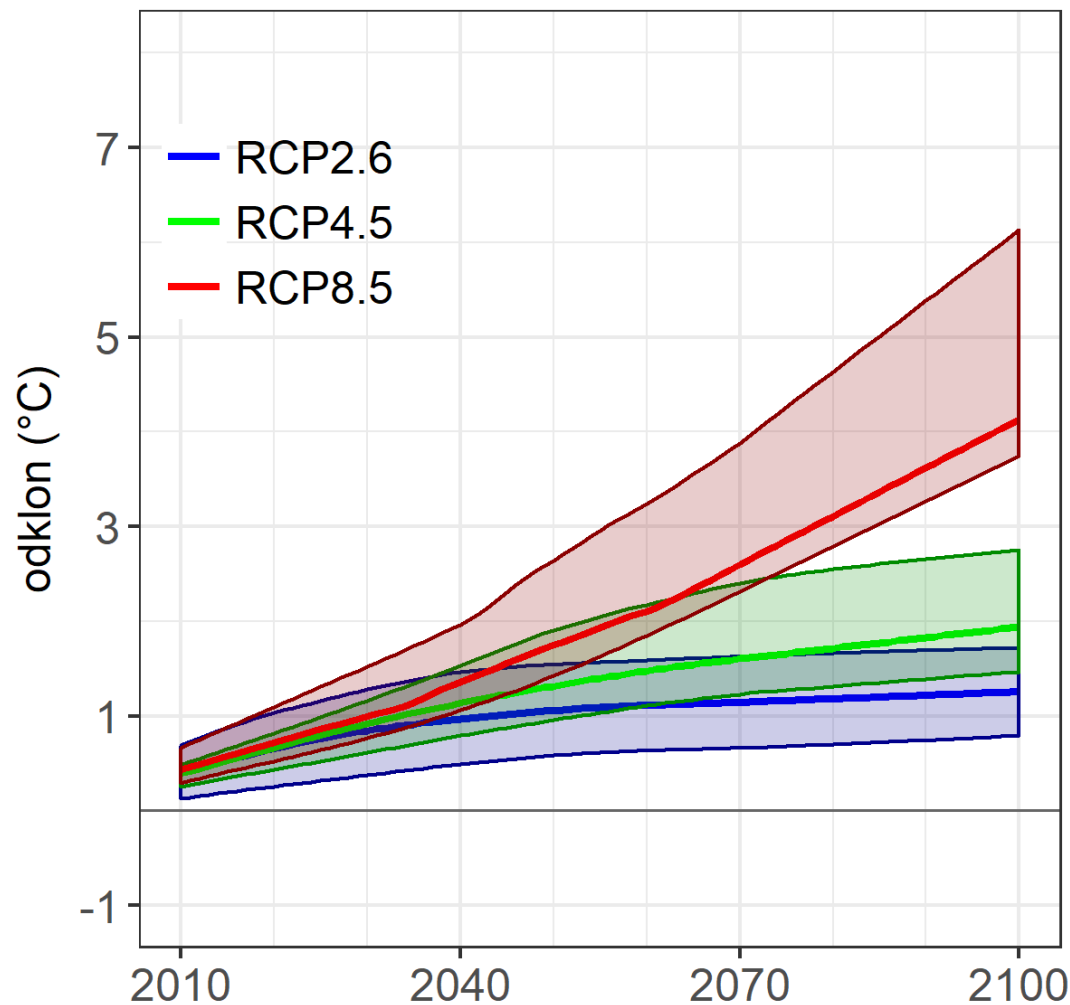


Podmrežni procesi:

- Oblaki in padavine
- Sevanje

# Negotovost podnebnih modelov

Dvig temperature v Sloveniji do konca stoletja



# Podatki v projekt OPS21

- Prehod na novo generacijo podnebnih modelov (EU projekt EUROCORDEX)
- Uporaba novih scenarijev izpustov TGP (RCP):
  - Optimističen scenarij **RCP2.6**
  - Zmerno optimističen scenarij **RCP4.5**
  - Pesimističen scenarij **RCP8.5**
- Za tri obdobja v prihodnosti:
  - 2011–2040 (bližnja prihodnost)
  - 2041–2070 (sredina stoletja)
  - 2071-2100 (konec stoletja)
- Za izjemne vrednosti so podani trendi

# Izbor modelskih simulacij

- Baza EUROCORDEX
- Preverjanje
  - Odstopanje temperature zraka in padavin v obdobju 1961-2010
  - Ustrezno sezonsko nihanje
  - 6 modelov za RCP4.5 in 8.5
  - 2 modela za RCP2.6

**Preglednica 4.1** | Izbrane kombinacije globalnih in regionalnih modelov. Globalni in regionalni modeli so ponavadi označeni z imenom institucije in modela, npr. CLMcom-CCLM4-8-17 za regionalni model CCLM4-8-17 skupnosti CLM ali MOHC-HadGEM2-ES za globalni model HadGEM2-ES Centra Hadley za podnebno znanost in storitve britanske meteorološke službe Met Office.

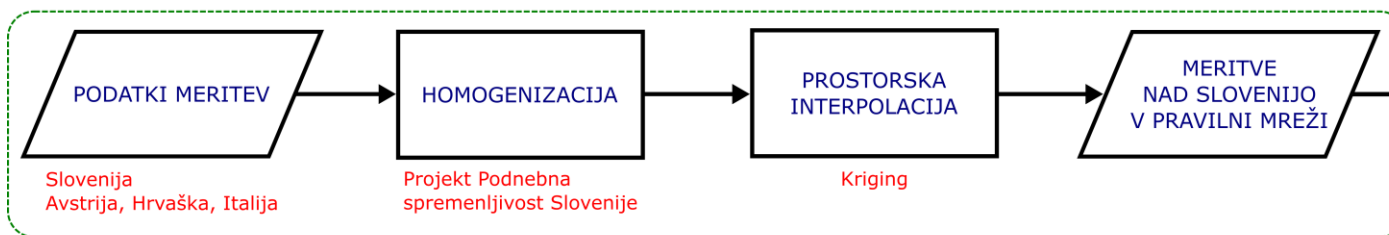
globalni/regionalni	CCLM4-8-17	HIRHAM5	WRF331F	RACMO22E	RCA4
CNRM-CM5-LR	█				
MPI-ESM-LR					█
EC-EARTH		█			
IPSL-CM5A-MR			█		
HadGEM2-ES				█	

# Metodologija

## Prilava simulacij regionalnih podnebnih modelov



## Prilava izmerjenih podatkov v modelski mreži



Preslikava kvantilov  
Prirejena preslikava kvantilov

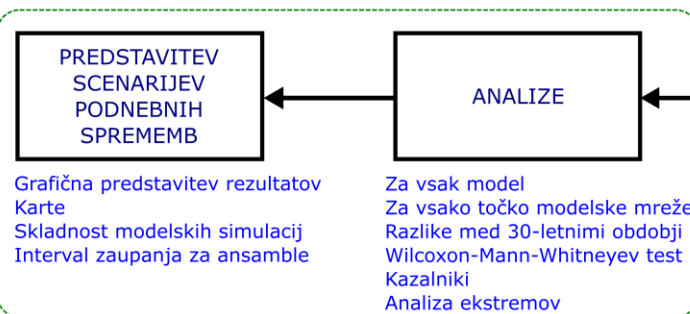
PRIMERJAVA  
SIMULACIJ Z  
MERITVAMI  
IN IZBIRA MODELOV

POPRAVEK  
PRISTRANSKOSTI

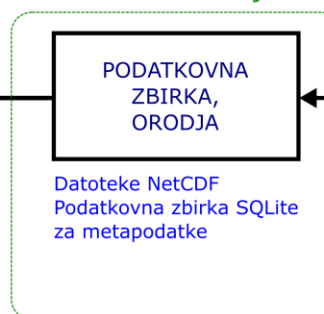
POPRAVLJENE  
MODELSKE  
SIMULACIJE

Izbor modelov  
in  
popravek pristranskosti

## Analiza in ocena skladnosti modelov

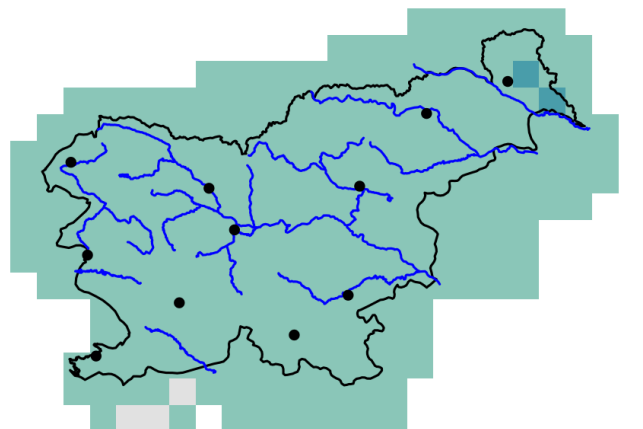


## Prilava podatkovne zbirke in orodij

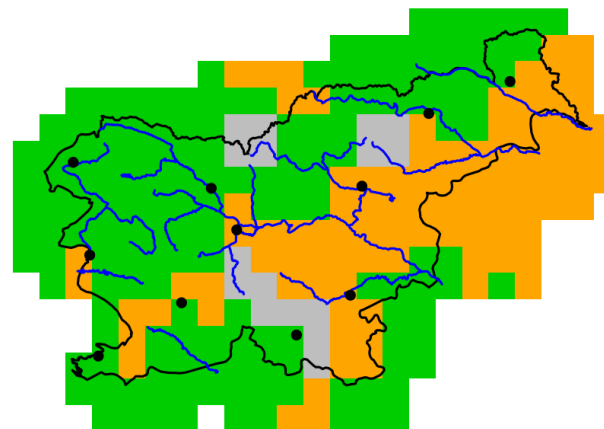


## Sprememba padavin RCP4.5

2071–2100



2071–2100



%



-20 -5 5 20 40 60

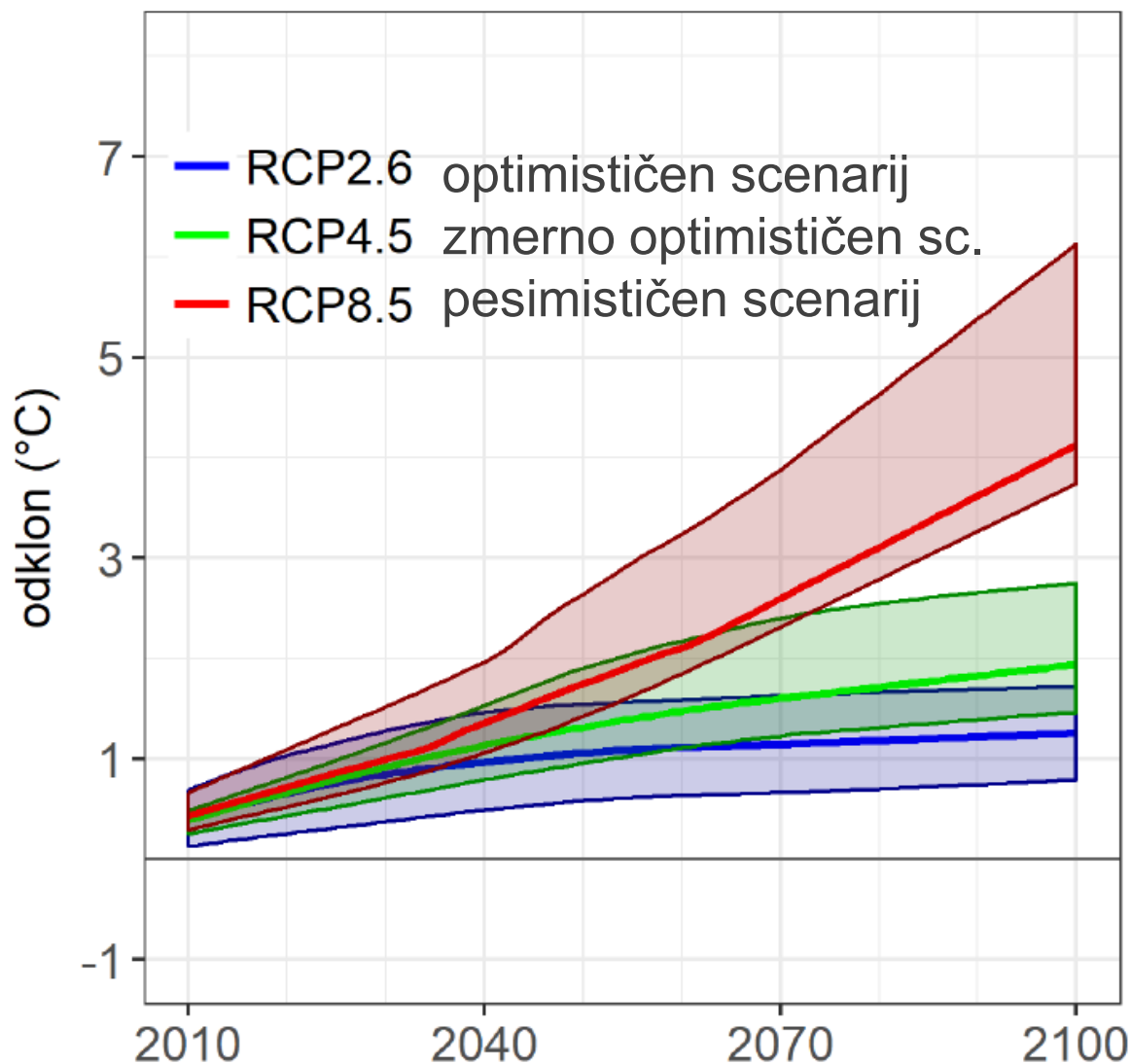


nizka ni spremembe visoka

- **Ni spremembe:** zaznane spremembe znotraj naravne spremenljivosti
- **Visoka zanesljivost:** spremembe večje od naravne spremenljivosti, ocene modelov so skladne
- **Nizka zanesljivost:** spremembe večje od naravne spremenljivosti, ocene modelov niso skladne v predznaku spremembe

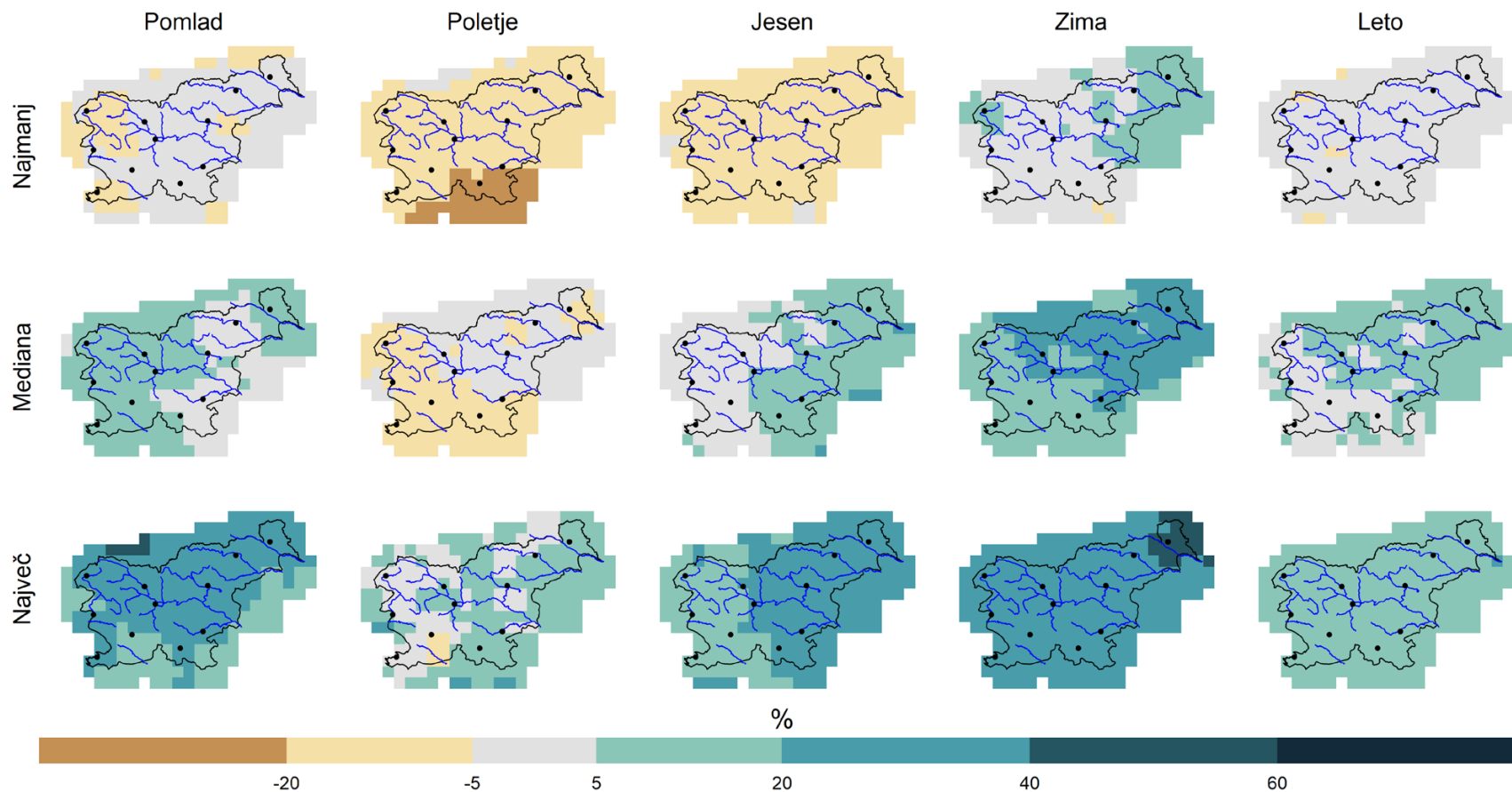
# Prikaz sprememb

## Časovni potek sprememb



# Prikaz sprememb

## Razpon sprememb po letnih časih



Spremembe padavin v primeru zmerno optimističnega scenarija

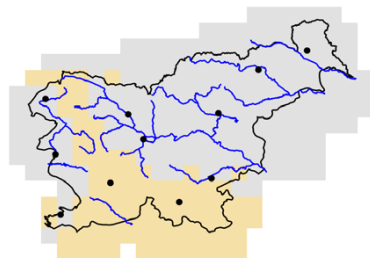


# Prikaz sprememb

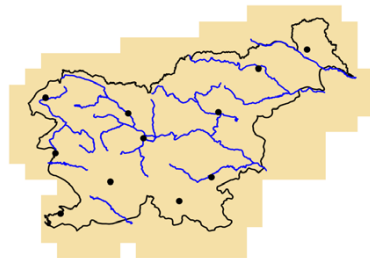
## Srednja ocena sprememb z oceno zanesljivosti

Odklon glede na obdobje 1981–2010

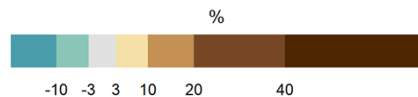
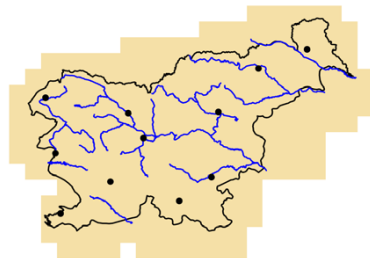
2011–2040



2041–2070

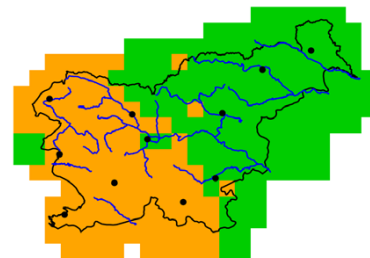


2071–2100

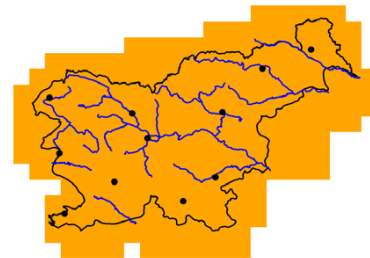


Zanesljivost

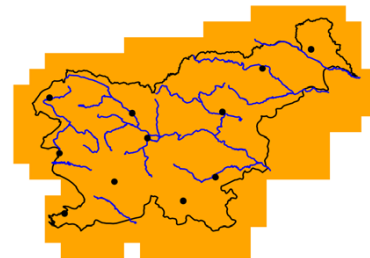
2011–2040



2041–2070



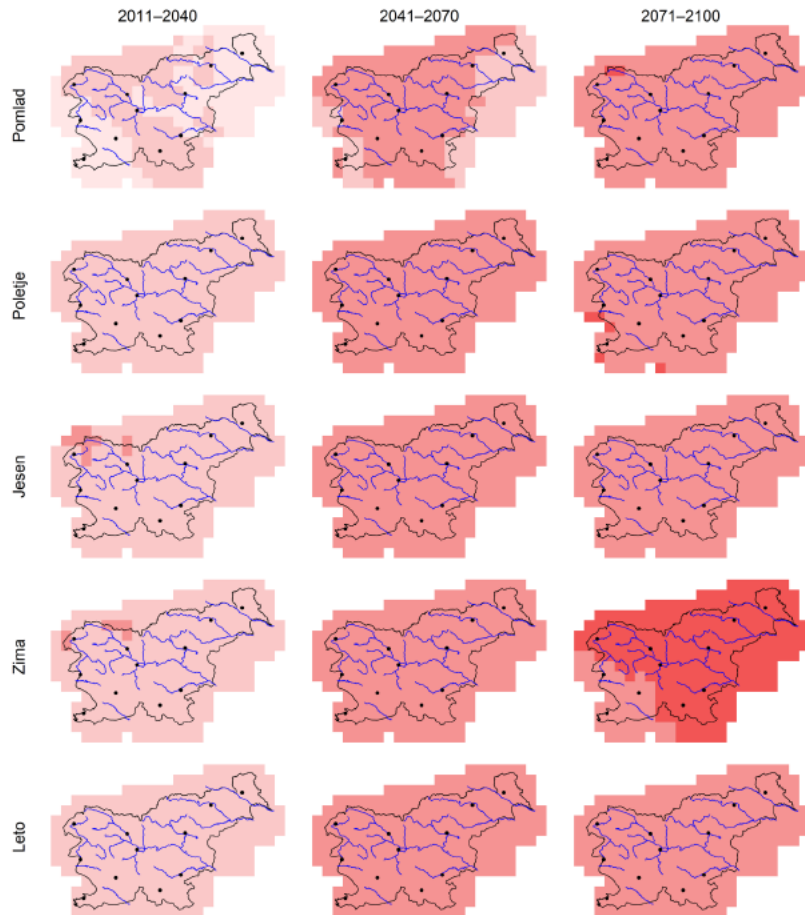
2071–2100



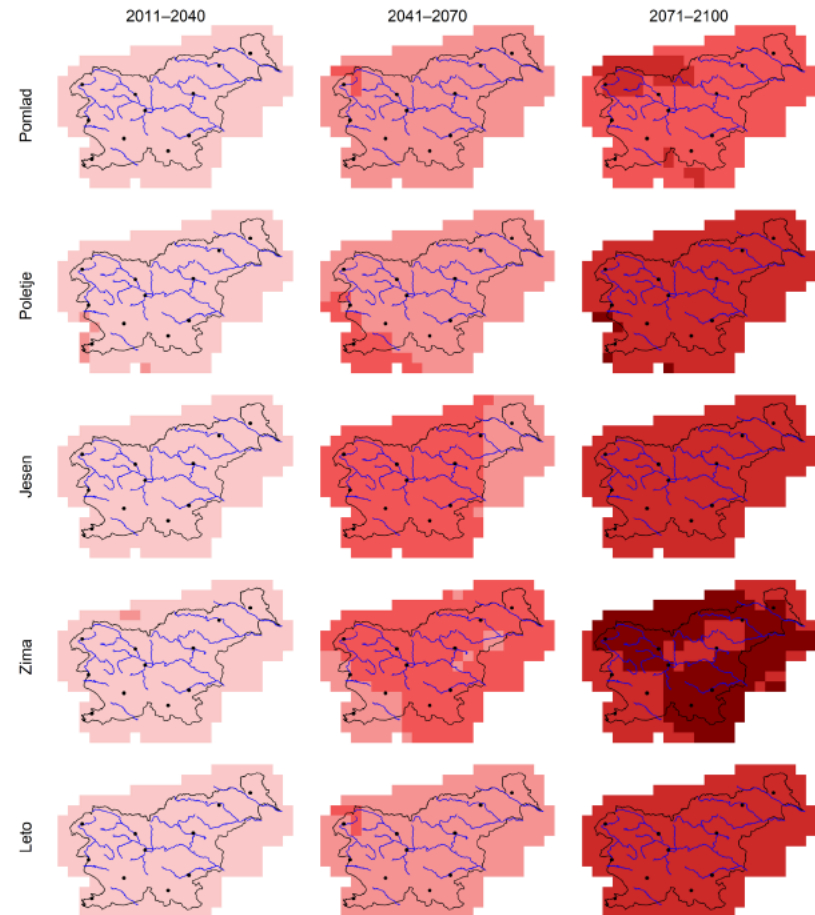
# Prikaz sprememb

Srednja ocena sprememb po letnih časih

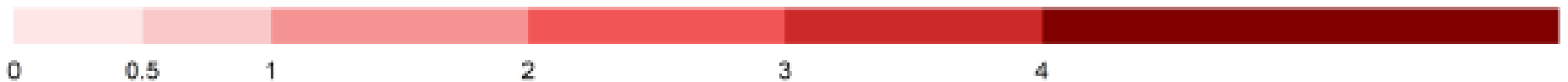
zmerno optimističen scenarij



pesimističen scenarij



°C

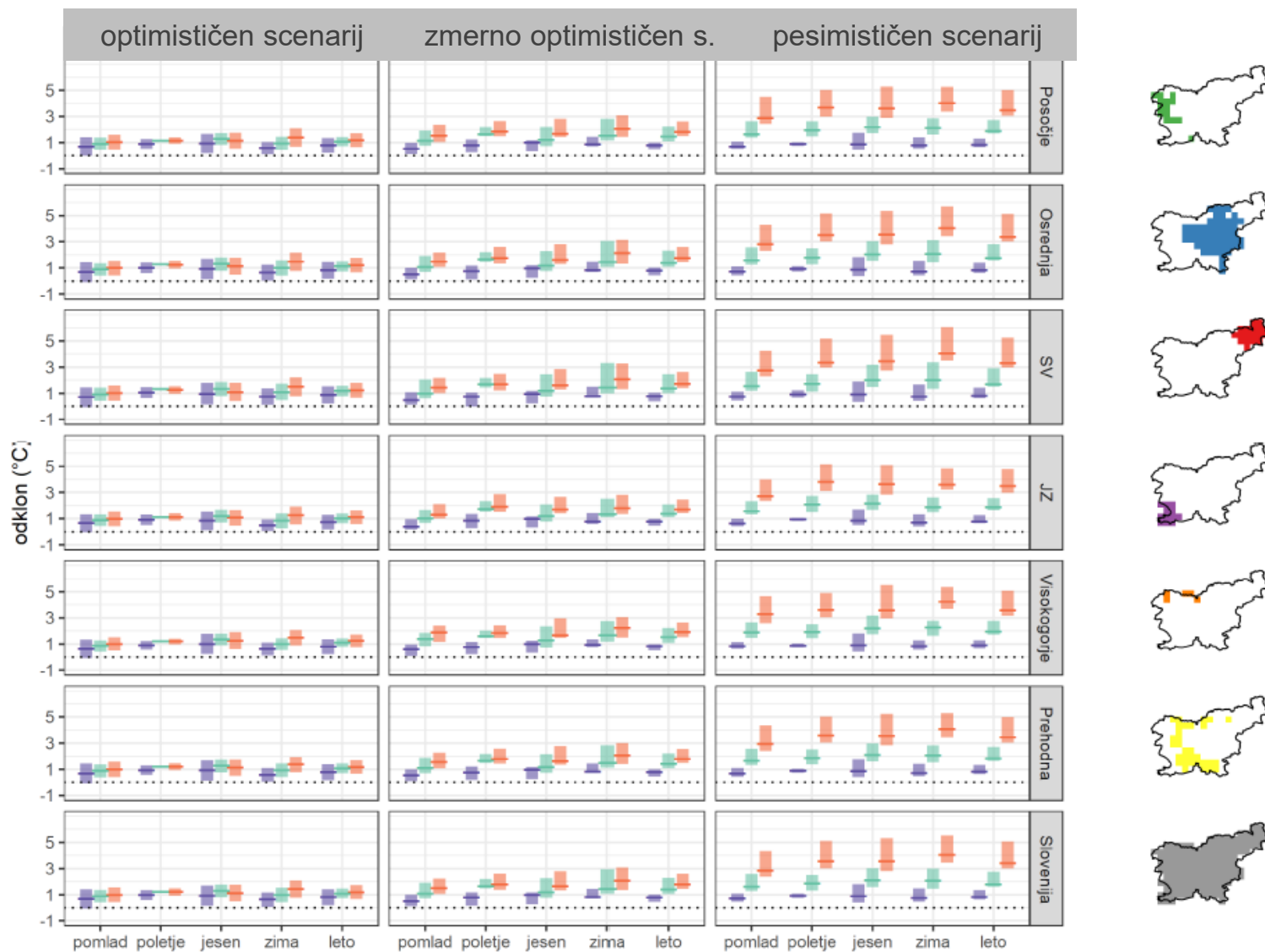


# Prikaz sprememb

## Razponi sprememb po regijah

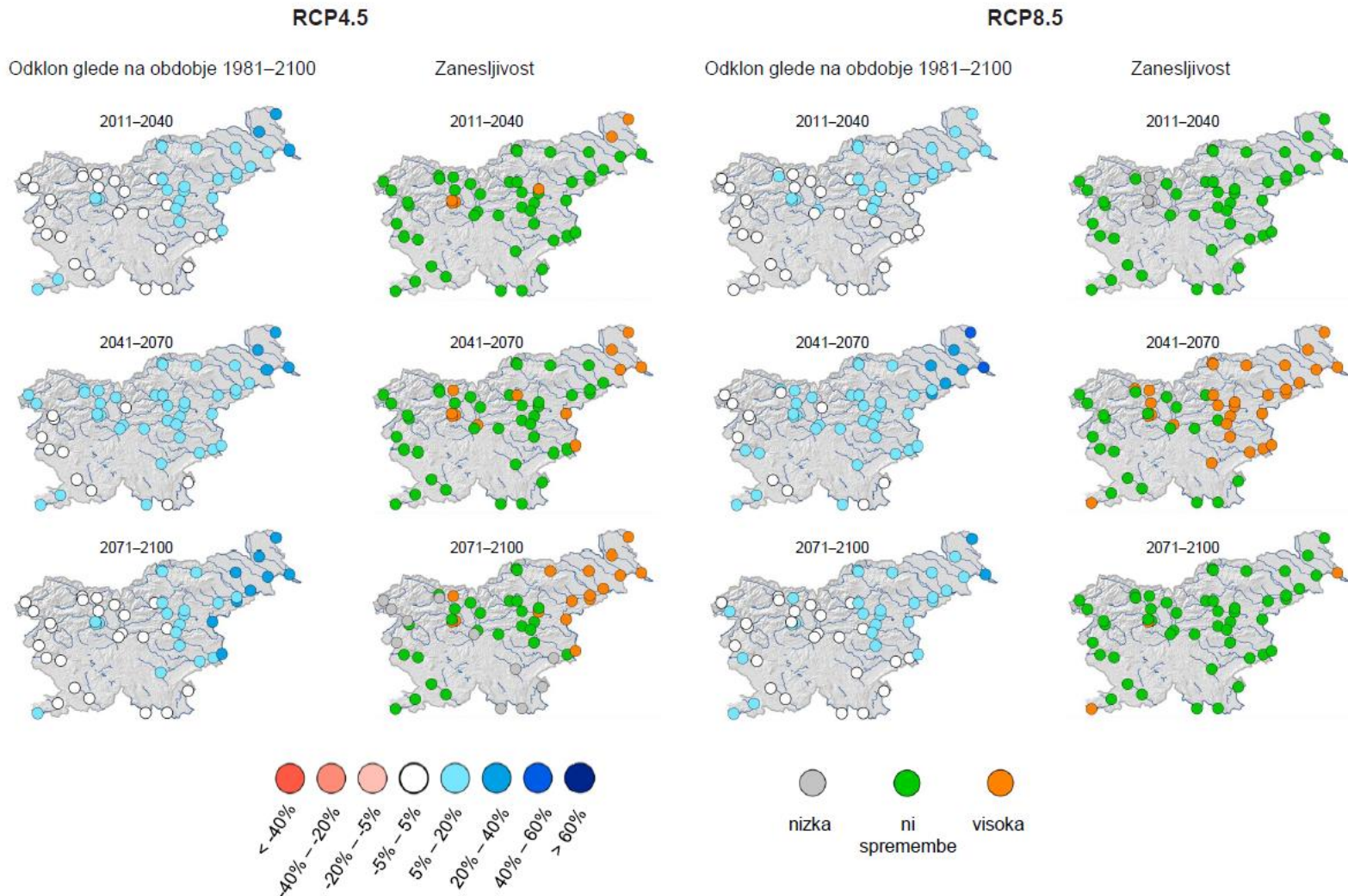
Spremembe temperature

2011–2040 2041–2070 2071–2100



# Prikaz sprememb

Srednja ocena sprememb z oceno zanesljivosti za točkovne vrednosti



Slika 5.60 | Relativna sprememba srednjih letnih pretokov v treh projekcijskih obdobjih glede na obdobje 1981–2010 in pripadajoča zanesljivost spremembe za scenarija RCP4.5 (levo) in RCP8.5 (desno)

Hvala za pozornost!