

## KOLIČINE PODZEMNE VODE V LETU 2020

### Groundwater quantity in year 2020

Urška Pavlič

Povprečne letne gladine podzemne vode so bile leta 2020 v večini medzrnskih vodonosnikih v območju normalnih in nizkih vodnih količin. Dolgoletno povprečje gladin v letu 2020 ni bilo doseženo v vodonosnikih Sorškega polja, doline Kamniške Bistrice, Čateškega polja ter večjega dela Dravskega in Prekmurskega polja - v teh vodonosnikih so bile povprečne letne gladine v območju med 75. in 90. percentilom referenčnih vrednosti (slika 5). Nadpovprečne gladine izmerjene v večjem delu Krškega in Brežiškega polja so od leta 2017 dalje posledica umetnega dviga podzemne vode, nastalega ob zavezitvi Save pri Brežicah. Vodnatost izvirov je bila v prvih treh četrtinah leta na območju Dinarskega krasa nizka, gladina vode se je dvignila nad dolgoletno povprečje le izjemoma v času padavin (slika 2). Sledil je s padavinami obilen konec leta, ki je pripomogel k obnavljanju podzemne vode. Izdatnost izvirov Alpskega krasa je dosegla svoj višek ob koncu pomladi, najnižje izdatnosti na izvirov na teh območjih pa so bile značilne za januar in februar.

Dinamika nihanja hidroloških parametrov na območju kraških izvirov je bila v letu 2020 odraz regionalnih klimatskih značilnosti, fizikalnih razsežnosti vodonosnikov, pa tudi značilnosti napajanja posameznega vodonosnika. Najnižje izdatnosti izvirov so bile na območju Dinarskega krasa mestoma zabeležene v prvih dveh mesecih leta, mestoma pa v sredini septembra. Sledil je s padavinami razmeroma bogat zaključek koledarskega leta, ki je v teh vodonosnikih odrazil z izrazitim dvigom vodnih gladin. Zaradi specifičnega režima iztoka podzemne vode na območju visokogorja, ki je povezan predvsem z zadrževanjem snega v prispevnih zaledjih vodnih virov, smo na območju izvirov Alp poleg septembrskih in oktobrskih viškov beležili visoke izdatnosti tudi maja in junija. Vpliv taljenja snega je bil posredno merjen tudi s parametroma temperature in električne prevodnosti vode (SEP). Na območju Kamniških Alp je bil tako v temperaturi kot tudi SEP vode zabeležen nižek vrednosti ob koncu pomladi oziroma začetku poletja, ki ga je povzročil odtok raztaljene snežnice iz visokogorja. V vodonosnikih Dinarskega krasa je parameter SEP v letu 2020 nihal v odvisnosti od padavinskih dogodkov v prispevnem zaledju, temperatura vode pa je sledila zunanji temperaturi zraka z najnižjimi vrednostmi v zimskih mesecih (slika 2).

Povprečni letni pretoki kraških izvirov ( $Q_s$ ) so v letu 2020 mestoma bolj, mestoma pa manj odstopali od dolgoletnega povprečja. Izrazito nižji pretoki od povprečnih so bili značilni za izvir Bohinjske Bistrice, nekoliko manj izraziti pa za povirji rek Rižane in Krke. Višji od pričakovanih so bili povprečni pretoki v letu 2020 na izvirnem območju Soče v Kršovcu in Idrijce v Podroteji (slika 3). Letna odstopanja  $Q_s$  od dolgoletnega povprečja niso bila izrazita na območju Ljubljane v Vrhnikih in Vipavi v Vipavi. Povprečni nizki pretoki  $sQ_{np}$  so bili v letu 2020 izraziteje nižji od primerljivih vrednosti dolgoletnega obdobja meritev na območju izvirov Bistrice v Bohinjski Bistrici in Krke v Podbukovju. Razlog izrazitejšega odstopanja povprečnih in nizkih letnih pretokov Bistrice v Bohinjski Bistrici od referenčnih vrednosti pripisujemo manipulaciji pretokov zaradi obratovanja male hidroelektrarne gorvodno od merilne postaje. V času nizkih vodnih razmer na pretok deloma vpliva tudi odvzem vode na samem izviru namenjen oskrbi s pitno vodo.



Slika 1. Odvodni kanal Formin v letu 2020, ki na večjem delu vodonosnika Ptujkega polja ne vpliva na podzemno vodo zaradi neprepustne betonske pregrade na obeh straneh kanala

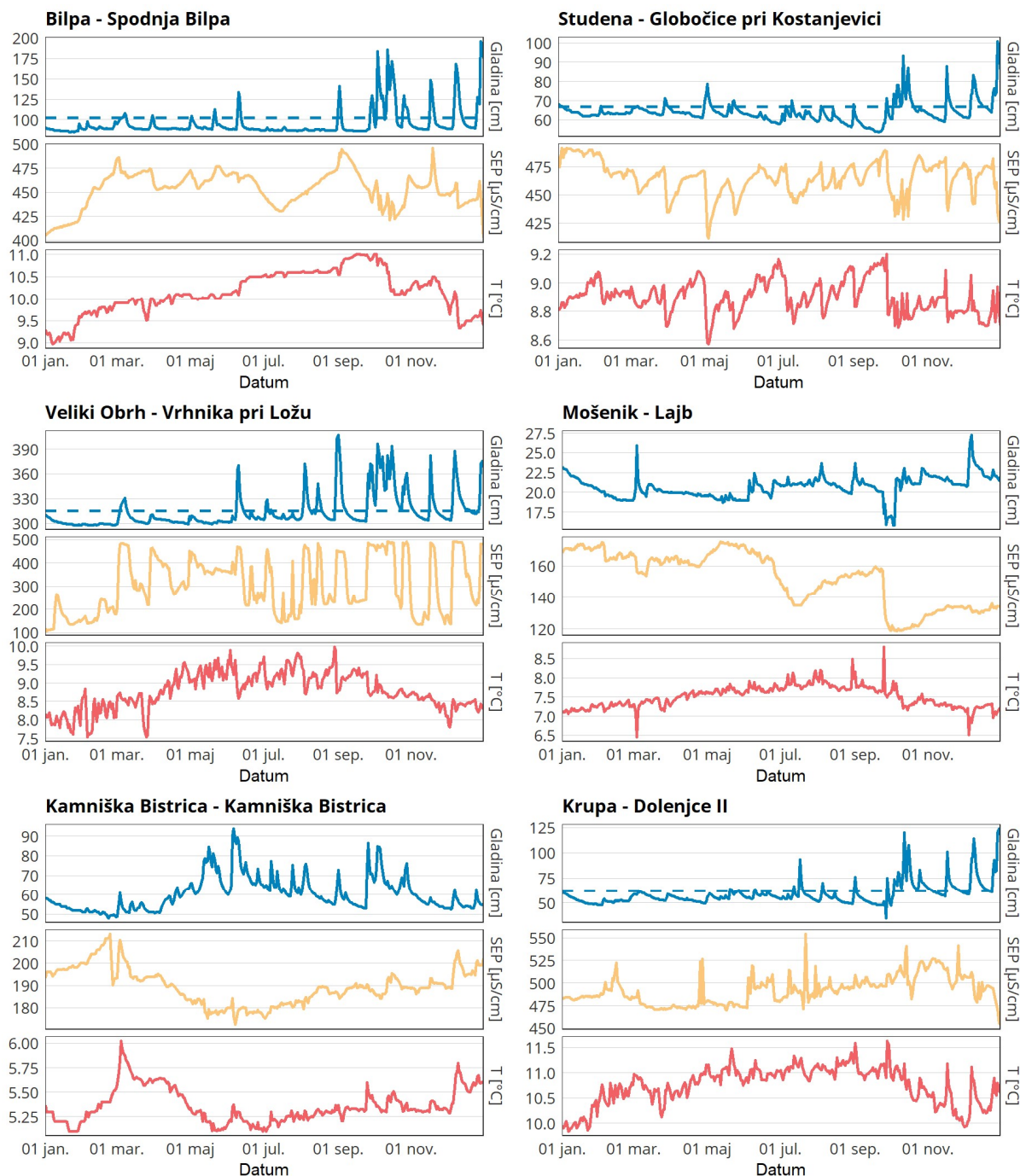
Figure 1. The Formin drainage channel in year 2020, which mostly doesn't affect groundwater quantity and quality status of Ptujko polje aquifer due to the impermeable concrete barrier on both sides of the channel

V prodno peščenih medzrnskih vodonosnikih so bile povprečne gladine podzemne vode v letu 2020 v primerjavi z referenčnim obdobjem 1981-2010 nekoliko nižje oziroma primerljive s primerjalnim dolgoletnim nizom (sliki 4 in 5). Negativni odklon od povprečja smo spremljali predvsem v vodonosnikih Sorškega polja, doline Kamniške Bistrice, Čateškega polja in v delih Dravskega in Prekmurskega polja. Običajne povprečne letne gladine podzemne vode so prevladovali v vodonosnikih Vipavsko Soške doline, Kranjskega, Vodiškega in Ljubljanskega polja, v vodonosnikih spodnje Savinjske doline in Apaškega polja ter mestoma v vodonosnikih Dravske in Murske kotline. Nihanje gladine podzemne vode je bilo tekom leta različno, odvisno je bilo predvsem od značilnosti vodonosnika, kot je globina nezasičene cone in vrsta napajanja na lokaciji merjenja. Globlji vodonosniki, kot so Dravsko, Sorško in Mirensko Vrtojbensko polje so imeli na primer daljši odzivni čas na spremembo robnih pogojev kot plitvi vodonosniki (npr. vodonosnik spodnje Savinjske doline). Gladine podzemne vode v globokih vodonosnikih so se v letu 2020 vse do jeseni postopoma zniževale, v zadnji triadi leta pa je prevladovalo obnavljanje vodonosnikov. Najbolj neugodno je primanjkljaj letnih padavin v letu 2020 vplival na vodonosnik Dravskega polja, kjer se je gladina podzemne vode mestoma v osrednjem in južnem delu zniževala vse meseca do decembra. Letni nižki gladine podzemne vode so bili v plitvejših medzrnskih vodonosnikih zabeleženi v začetku poletja.

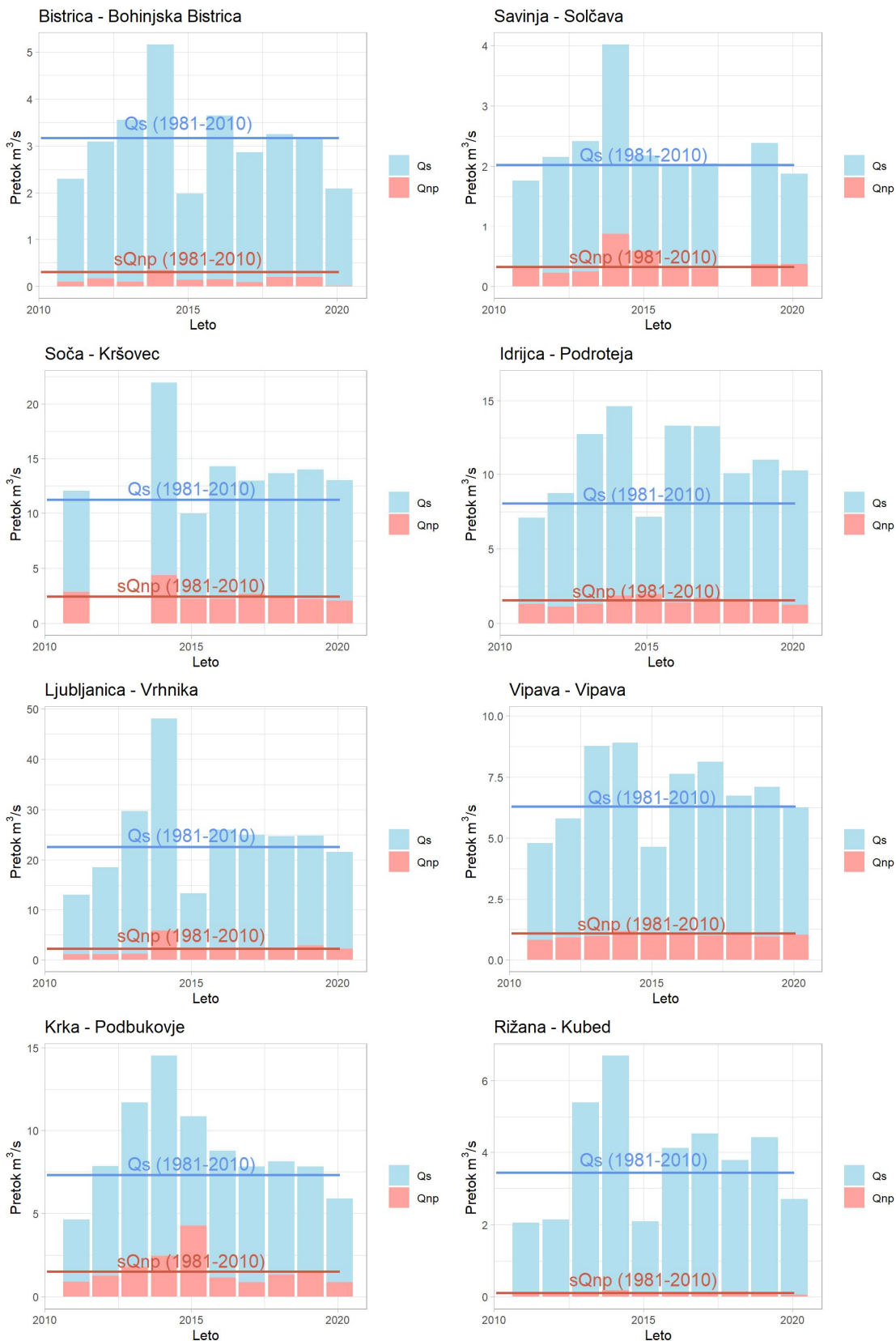
## SUMMARY

Average annual discharges of karstic springs were diverse comparable to long-term average in year 2020. Low discharges of Bistrice spring in Bohinjska Bistrica, Rižana spring in Kubed and Krka springs in Podbukovje prevailed in year 2020, while higher discharges than normal were typical for Soča and Podroteja headwaters (Figure 3).

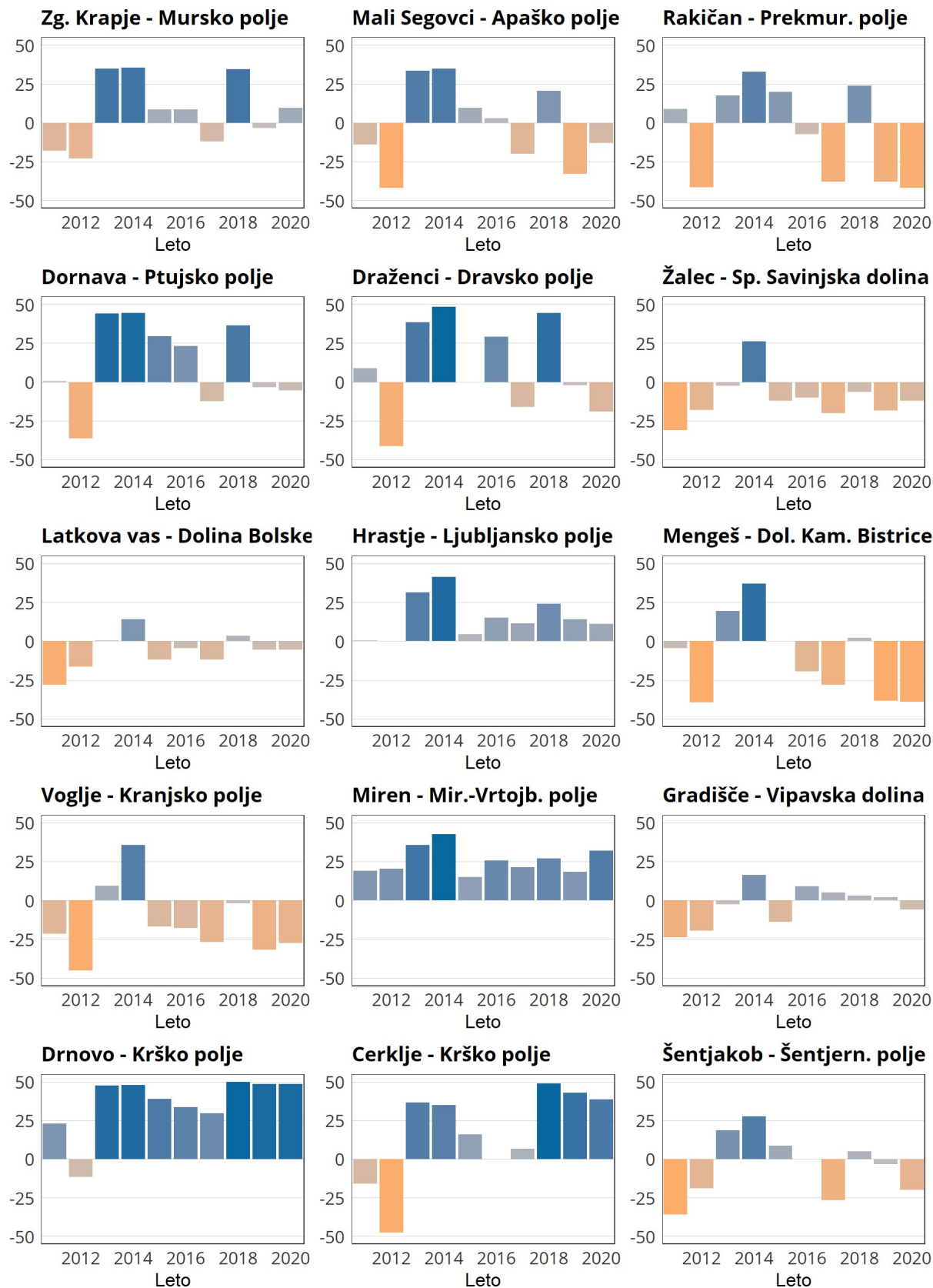
Normal and low mean annual groundwater levels predominated in alluvial aquifers in year 2020. Groundwater quantity status lower than long-term average was measured in Sorško polje, Kamniška Bistrica valley and Čateško polje aquifers and form parts of Dravsko in Prekmursko polje aquifers (Figure 5).



Slika 2. Nihanje vodne gladine (modro), temperature (rdeče) in specifične električne prevodnosti (zeleno) na izbranih merilnih mestih kraških izvirov v letu 2020  
 Figure 2. Water level (blue), temperature (red) and specific electric conductivity (green) oscillation on selected measuring stations of karstic springs, in year 2020

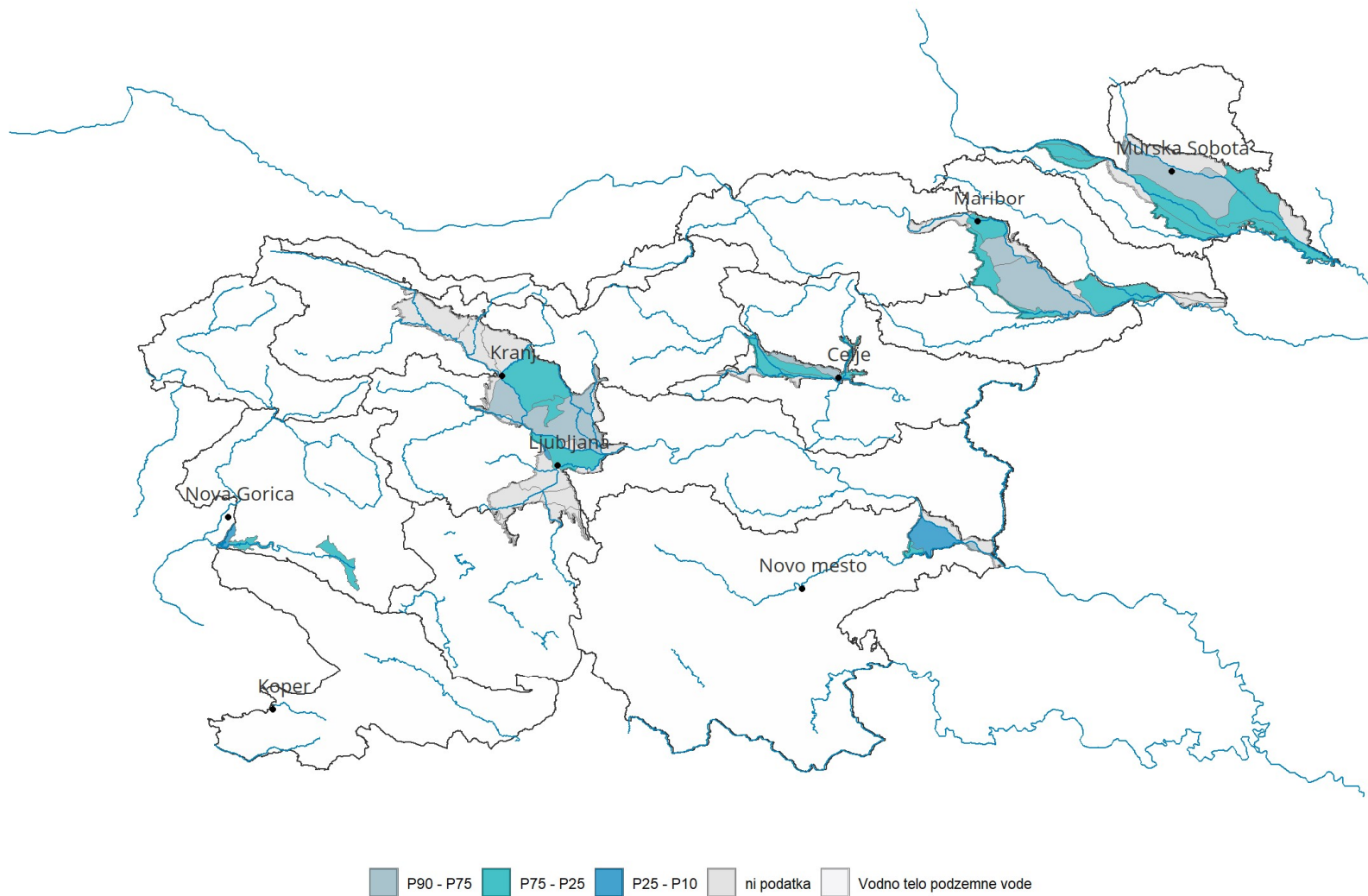


Slika 3. Potek razpoložljivih srednjih letnih in povprečnih nizkih letnih vrednosti pretokov na merilnih mestih vodotokov in izvirov v obdobju 2011 – 2020 in primerjava z dolgoletnimi vrednostmi teh količin obdobja 1981 - 2010  
 Figure 3. Available average and low annual discharge values in selected gauging measuring stations in period 2011 -2020 compared to longterm average 1981 - 2010



Slika 4. Odklon povprečne gladine podzemne vode v obdobju 2011 - 2020 od mediane dolgoletnih gladin v obdobju 1981 - 2010 izražene v percentilnih vrednostih  
 Figure 4. Deviation of average groundwater level in period from 2011 to 2020 in relation from median of longterm groundwater level in period 1981 – 2010 expressed in percentile values





Slika 5. Povprečne gladine podzemne vode v letu 2020 v večjih medzrnskih vodonosnikih v primerjavi z značilnimi percentilnimi vrednostmi obdobja 1981 - 2010  
Figure 5. Average groundwater levels in year 2020 in important alluvial aquifers compared with characteristic longterm percentile values in period 1981 - 2010