

PODZEMNE VODE V ALUVIALNIH VODONOSNIKIH V LETU 2008

GROUNDWATER RESERVES IN ALLUVIAL AQUIFERS IN YEAR 2008

Urša Gale

V letu 2008 je v aluvialnih vodonosnikih osrednje in vzhodne Slovenije, pa tudi na Murskem, Ptujskem in Mirensko Vrtojbenkem polju prevladovalo običajno vodno stanje. Nizke zaloge podzemnih vod so bile v vodonosnikih Prekmurskega polja in Vipavske doline, zelo nizke gladine pa so bile značilne za osrednji del Apaškega, Dravskega in Sorškega polja, za severni del Prekmurskega polja ter za del Kranjskega polja ob reki Savi. Od običajnih zalog so izraziteje odstopali tudi severni del Mirensko Vrtojbenkega polja, vzhodni del Ljubljanskega polja in vodonosnik Vrbanskega platoja, kjer so v letu 2008 prevladovali nadpovprečno visoke vodne zaloge (slika 5). V vodonosnikih severovzhodne Slovenije so prevladovale upadi gladin podzemne vode, v ostalih aluvialnih vodonosnikih pa so bili v letu 2008 pogosteje kot upadi zabeleženi dvigi gladin podzemne vode (slika 6).

Količina padavin je bila v letu 2008 na območju aluvialnih vodonosnikov neenakomerno porazdeljena. Na delu severovzhodne Slovenije je padlo manj padavin kot znaša dolgoletno povprečje, padavinski primanjkljaj je tam znašal približno eno desetino običajnih vrednosti. Padavinski presežek je bil na letni ravni zabeležen na območju vodonosnikov Vipavsko Soške doline in Ljubljanske kotline, kjer je padlo med 5 in 10 odstotkov padavin več, kot je značilno. Napajanje z neposredno infiltracijo padavin se je na območju vodonosnikov Krško Brežiške kotline v letu 2008 približalo dolgoletnemu povprečju. Na območju severovzhodne in vzhodne Slovenije ter v vodonosnikih spodnje Savinjske doline je bil najbolj sušen januar, v vodonosnikih Vipavsko Soške doline junij, v Ljubljanski kotlini pa september. Najbolj vodnat mesec je bil glede na dolgoletno povprečje december, na območju Murske kotline pa je največ dežja padlo v mesecu juliju. Podobno kot na območju aluvialnih vodonosnikov je tudi v zaledju kraških izvirov v letu 2008 ponekod padlo več, ponekod pa manj letnih padavin, kot znaša dolgoletno povprečje. Od povprečnih je najbolj izstopalo napajanje v zaledju izvira Veliki obrh, tam so zabeležili le dve tretjini običajnih padavin. Povprečje padavin je bilo doseženo v zaledjih izvirov Dolenjskega krasa, nadpovprečna količina padavin pa je bila v letu 2008 zabeležena na območju Alpskega in visokega Dinarskega krasa. Presežek padavin v zaledju teh vodonosnikov ni presegel ene desetine nad običajnimi vrednostmi. Najbolj sušen mesec je bil na območju kraških vodonosnikov mesec september, v zaledju Krupe pa januar. Največ padavin so na območju Alpskega in visokega Dinarskega krasa zabeležili julija, na območju nizkega Dinarskega krasa pa decembra.

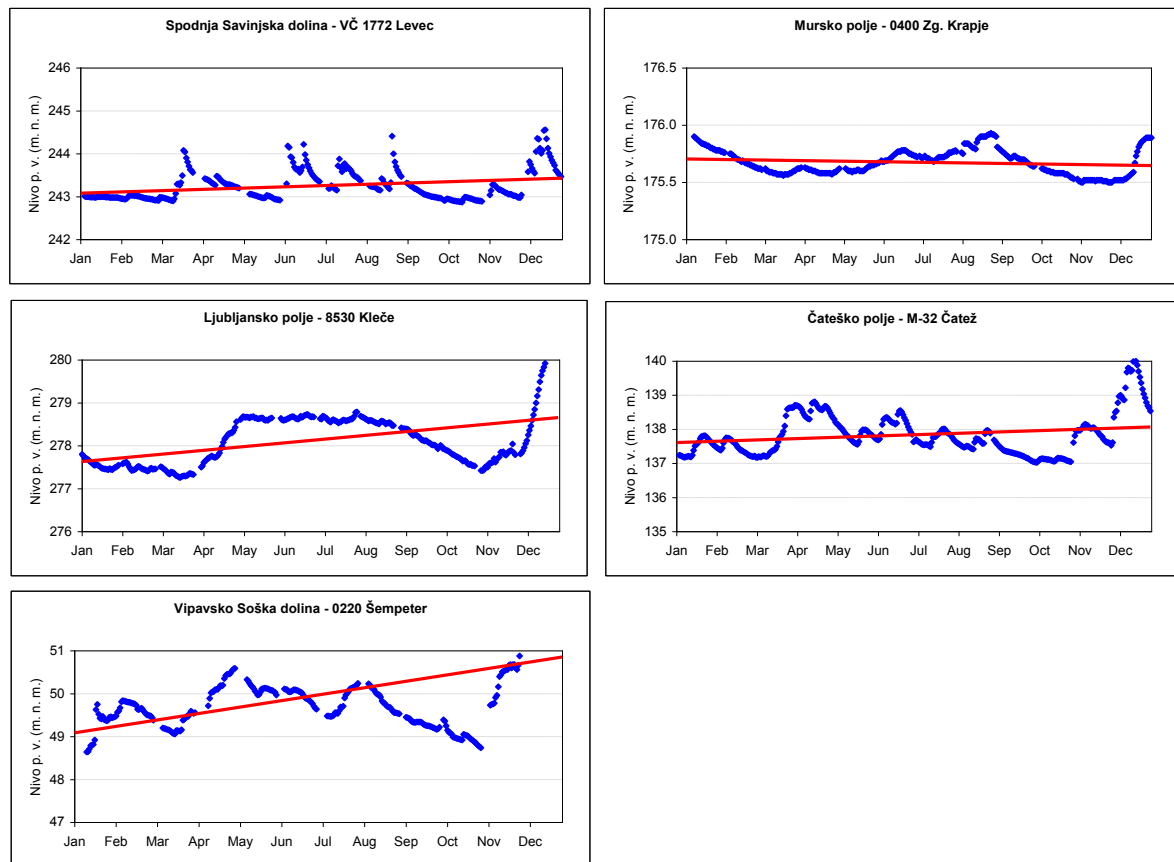
Januarja je v aluvialnih vodonosnikih prevladovalo običajno in nizko vodno stanje. Zelo nizke vodne zaloge so bile tedaj v večjem delu Apaškega in Dravskega polja, Vrbanskega platoja, Čateškega polja, delih Krškega, Kranjskega in Sorškega polja ter del vodonosnika doline Kamniške Bistrice. Visoki nivoji so bili zabeleženi v južnem delu Prekmurskega polja ter v delu Mirensko Vrtojbenkega polja. V februarju se je stanje zaradi primanjkljaja padavin v prvih dveh mesecih leta v večini aluvialnih vodonosnikov še nekoliko poslabšalo. V marcu so se zaloge v aluvialnih vodonosnikih pričele obnavljati zaradi nadpovprečnih količin padavin. Dvigi gladin so bili najbolj izraziti v vodonosnikih spodnje Savinjske doline in Krško Brežiške kotline. Tam so se mestoma nivoji podzemne vode povzpeli do ravni zelo visokih vodnih zalog. Izjema so bili deli vodonosnikov severovzhodne Slovenije, ki se napajajo iz Mure in Drave. V aprilu je blo stanje zalog v aluvialnih vodonosnikih raznoliko, k čemur je pripomogla neenakomerna porazdelitev padavin. Padavinski presežek je na območju vodonosnikov Ljubljanske kotline in Vipavsko Soške doline obmogočil obnavljanje vodnih zalog, v ostalih aluvialnih vodonosnikih pa so se zaradi padavinskega primanjkljaja nivoji pričeli zniževati. V delih vodonosnikov Apaškega, Dravskega in Ptujškega polja so se gladine znižale do zelo

nizkega vodnega stanja. Tudi v maju so se gladine podzemnih vod še nekoliko znižale, k čemur je deloma pripomogel primanjkljaj padavin, deloma pa povečana stopnja evapotranspiracije, ki je značilna za pozno pomlad in poletje. Junija je bilo stanje zalog podzemnih vod v pretežnih delih Prekmurskega in Murskega polja ter Vipavske doline zelo nizko, v ostalih vodonosnikih je tedaj prevladovalo običajno in nadpovprečno vodno stanje. Julija in ponekod avgusta je na območju aluvialnih vodonosnikov padlo več padavin kot običajno, zaradi česar so se na večini merilnih mest gladine podzemne vode nekoliko dvignile. Kljub temu so bile zaloge podzemnih vod v osrednjih delih Prekmurskega, Apaškega in Dravskega polja ter v Vipavski dolini zelo nizke. September je bil na območju vodonosnikov Ljubljanske kotline mesec z največjim izpadom padavin, zaradi česar so se gladine na pretežnih delih doline Kamniške Bistrice, Ljubljanskega polja ter ponekod na Kranjskem polju znižale za en razred vrednotenja vodnih zalog. Zelo nizko stanje je tedaj prevladovalo na Prekmurskem in Dravskem polju, v Vipavski dolini ter v delu Apaškega, Brežiškega in Krškega polja. Vodonosniki severovzhodne Slovenije so se večinoma napajali iz Drave in Mure, ki sta imeli tedaj povečan pretok zaradi taljenja snega v visokogorskem zaledju. Padavinski primanjkljaj se je od meseca septembra naprej na večini območij aluvialnih vodonosnikov nadaljeval vse do novembra, zato so se na večini merilnih mest gladine podzemnih vod do tedaj postopoma zniževale. V novembru so bile zelo nizke gladine podzemnih vod zabeležene na večini merilnih mest Prekmurskega, Apaškega, Dravskega, Kranjskega in Sorškega polja. Posebnost so v novembru bili vodonosniki Vipavsko Soške doline, kjer so se zaradi presežka padavin zaloge podzemnih vod obnovile do normalnih oziroma visokih vrednosti. December je bil eden izmed najbolj vodnatih mesecev v letu, zato je bil zaključek leta v znamenju izobilja podzemnih vod na večini aluvialnih vodonosnikov. Izjemi sta bili le osrednja dela vodonosnikov Apaškega in Dravskega polja, kjer so vodne zaloge, podobno kot tekom celega leta, nihale v območju zelo nizkih vrednosti.



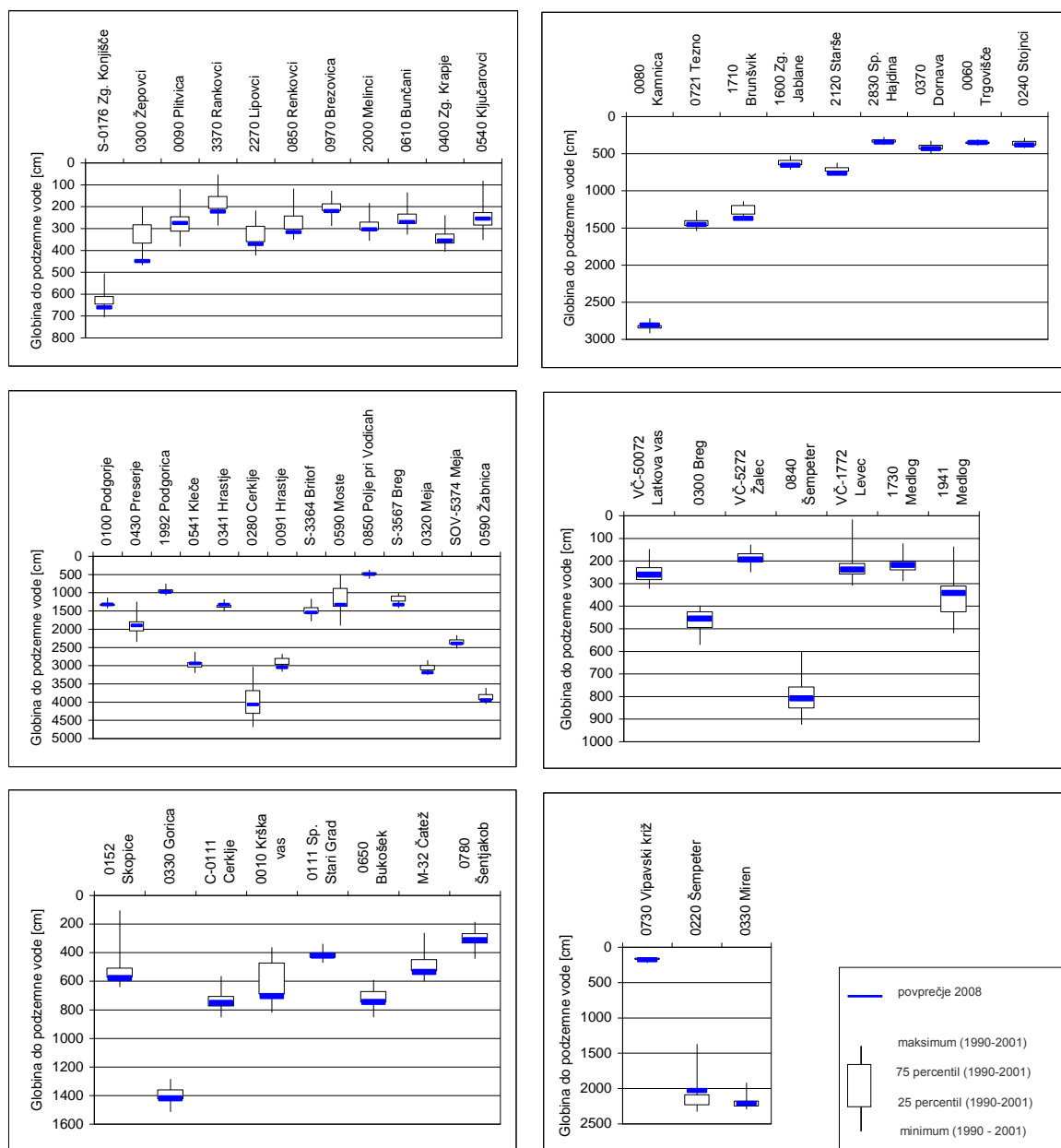
Slika 1. Vodnjak v Stojncih na Dravskem polju, kjer so v letu 2008 prevladovali zelo nizki nivoji podzemnih vod (Foto: M. Hočevar)

Figure 1. Stojnci well in Dravsko polje aquifer, where very low groundwater levels predominated in year 2008 (Photo: M. Hočevar)



Slika 2. Nihanja gladin podzemne vode s pripadajočimi linearnimi trendi v letu 2008 (V. Savić, U. Gale)
 Figure 2. Groundwater level oscillations and linear trends in the year 2008 (V. Savić, U. Gale)

Vrednost letnega relativnega dviga oziroma upada podzemne vode v odstotkih predstavlja delež povprečnega zvišanja oziroma znižanja gladine podzemne vode glede na največji razpon nihanj na postaji v primerjalnem obdobju 1990-2001. V letu 2008 so v aluvialnih vodonosnikih prevladovali dvigi podzemne vode (slika 6). Izjemi sta bili vodonosnika Prekmurskega in Dravskega polja, kjer so v letu 2008 prevladovali upadi podzemne vode, vendar relativne vrednosti niso presegle 2,5 % razpona nihanja na merilnih mestih. Povprečni relativni dvigi podzemne vode so bili v letu 2008 največji v pretežnih delih vodonosnikov Ljubljanske kotline, v vodonosniku Vrbanškega platoja in v delu Mirensko Vrtojbenškega polja, kjer so povprečni letni relativni dvigi presegli 2,5% maksimalnega razpona nihanja na merilnih mestih. Naraščajoči trendi nihanja gladin so v letu 2008 prevladovali tudi v vodonosnikih Vipavske doline, spodnje Savinjske doline, Krško Brešiške kotline ter na Ptujskem, Apaškem in Murskem polju. V teh vodonosnikih povprečni relativni dvigi niso presegli 2,5% maksimalnega razpona iz primerjalnega obdobja.

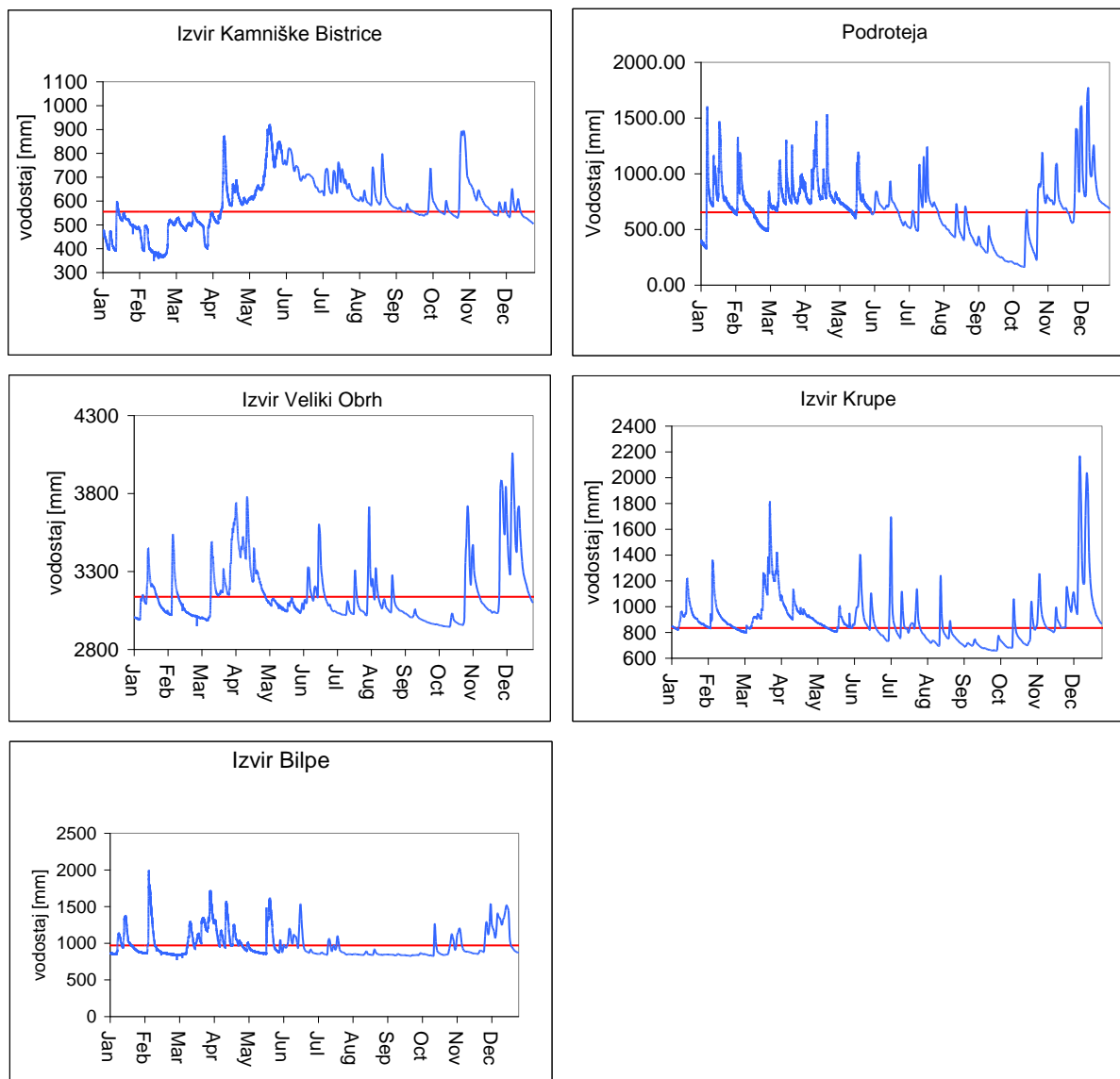


Slika 3. . Povprečne gladine podzemne vode v letu 2008 v primerjavi z referenčnimi vrednostmi primerjalnega obdobja 1990-2001

Figure 3. Average groundwater level in year 2008 compared to reference period 1990-2001

Za kraške vodonosnike je značilen hitri odtok pretežnega deleža napajanja iz zaledja skozi kraške kanale. Izdatnost izvirov se praviloma ob napajanju v zaledju hitro poveča in tudi hitro upade, ko se napajanje ustavi. Del vode, ki izteka iz izvirov v času brez padavin predstavlja delež vode, ki se v vodonosniku zadržuje v manjših porah in razpokah in skozi izvire odteka počasneje. Izjemoma se izdatnost izvirov ne odziva sočasno s padavinami v višjih alpskih in predalpskih legah, kjer se večino leta padavine zadržujejo v obliki snežne odeje. Krajši zadrževalni čas padavin je v Sloveniji značilen za kraško razpoklinske vodonosnike nizkega Dinarskega Krasa, nekoliko daljši pa za vodonosnike Alpskega krasa (slika4). Glede na dolgoletno povprečje je bilo nihanje gladin vode izvirov Kamniške Bistrice, Velikega Obrha in Bilpe leta 2008 v območju običajnih amplitud. Drugod je bila vodnatost izvirov nekoliko nad dolgoletnim povprečjem. Nivoji so bili v letu 2008 za približno eno desetino višji od dolgoletnega povprečja na izviru Krupe, izvir Podroteje pa je bil v letu 2008 nadpovprečno vodnat za okrog eno petino vrednosti dolgoletnega povprečja. Najmanj vodnati meseci izvirov Velikega Obrha, Krupe in Podroteje so bili med avgustom in oktobrom, izdatnost izvira Bilpe pa je bil

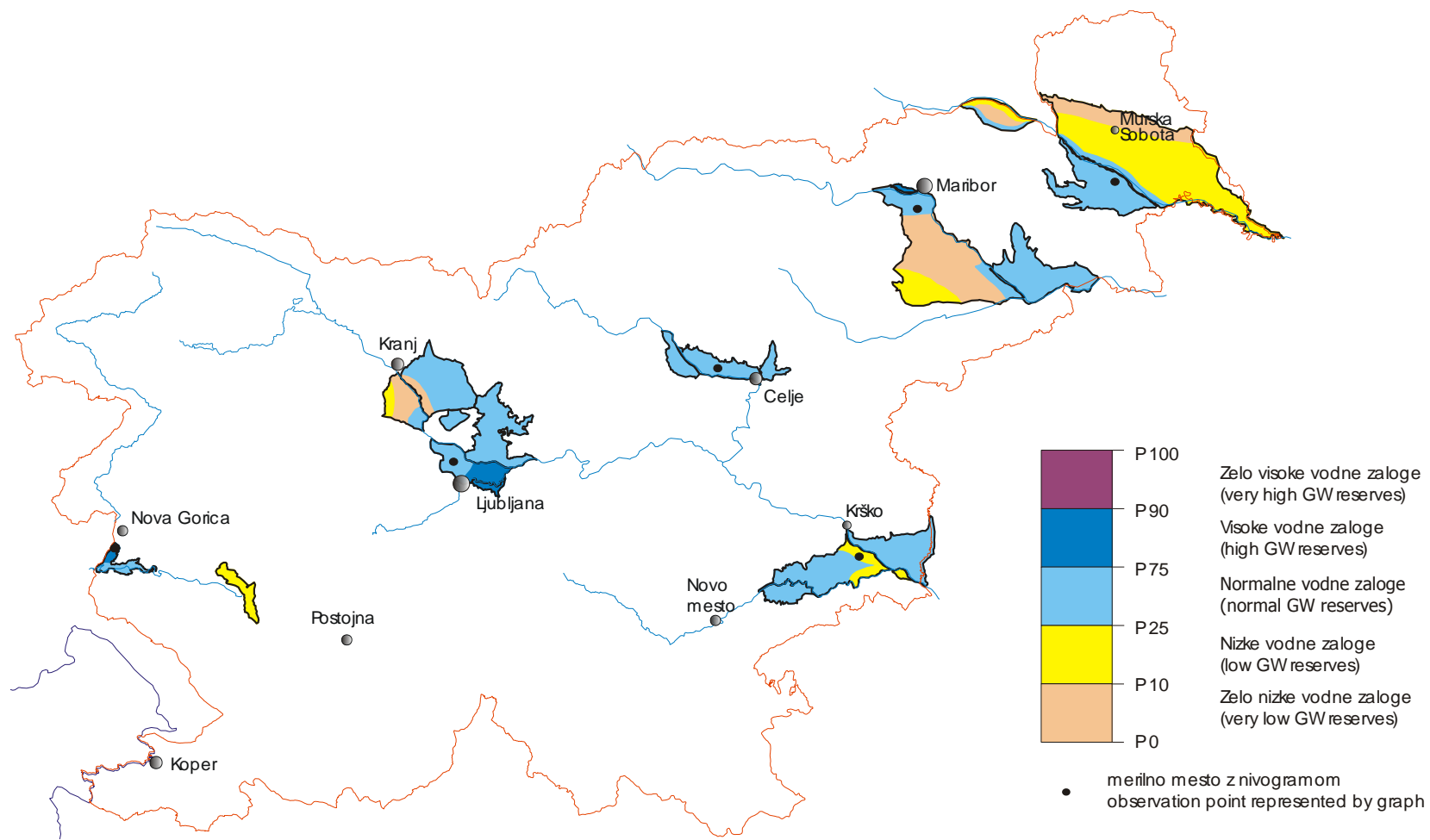
podpovprečna tudi v juliju. Vodnatost je bila na izvirih Dinarskega krasa največja decembra, izjemo je ponovno predstavljal izvir Bilpe, kjer so bili najvišji nivoji gladin zabeleženi v mesecu februarju. Izdatnost izvira Kamniške Bistrice je bila najmanjša februarja, največja pa maja in novembra.



Slika 4. Nihanje vodostajev kraških izvirov v letu 2008 glede na dolgoletno povprečje (U. Gale, N. Trišić)
Figure 4. Water level oscillation in karstic springs in year 2008 in relation to longterm mean (U. Gale, N. Trišić)

SUMMARY

In the year 2008 normal groundwater reserves predominated in Ljubljana basin, Celje basin, Krško Brežiško basin, Ptujsko polje and in Mursko polje alluvial aquifers. In northeastern part of the country low and extremely low groundwater reserves predominated in alluvial aquifers. Water levels above longterm average prevailed in Vrbanški plato, in parts of Ljubljansko polje and Mirensko Vrtojbenko polje aquifers. In the year 2008 average relative rise of groundwater level predominated in most parts of alluvial aquifers. The exceptions were parts of Krško polje aquifer and parts of aquifers in northeastern part of the country. Water level oscillation of Kamniška Bistrica spring, Veliki Obrh spring and Bilpa spring were near long term average in year 2008. Water levels of Krupa and Podroteja springs were in the year 2008 above longterm average (figure 4).

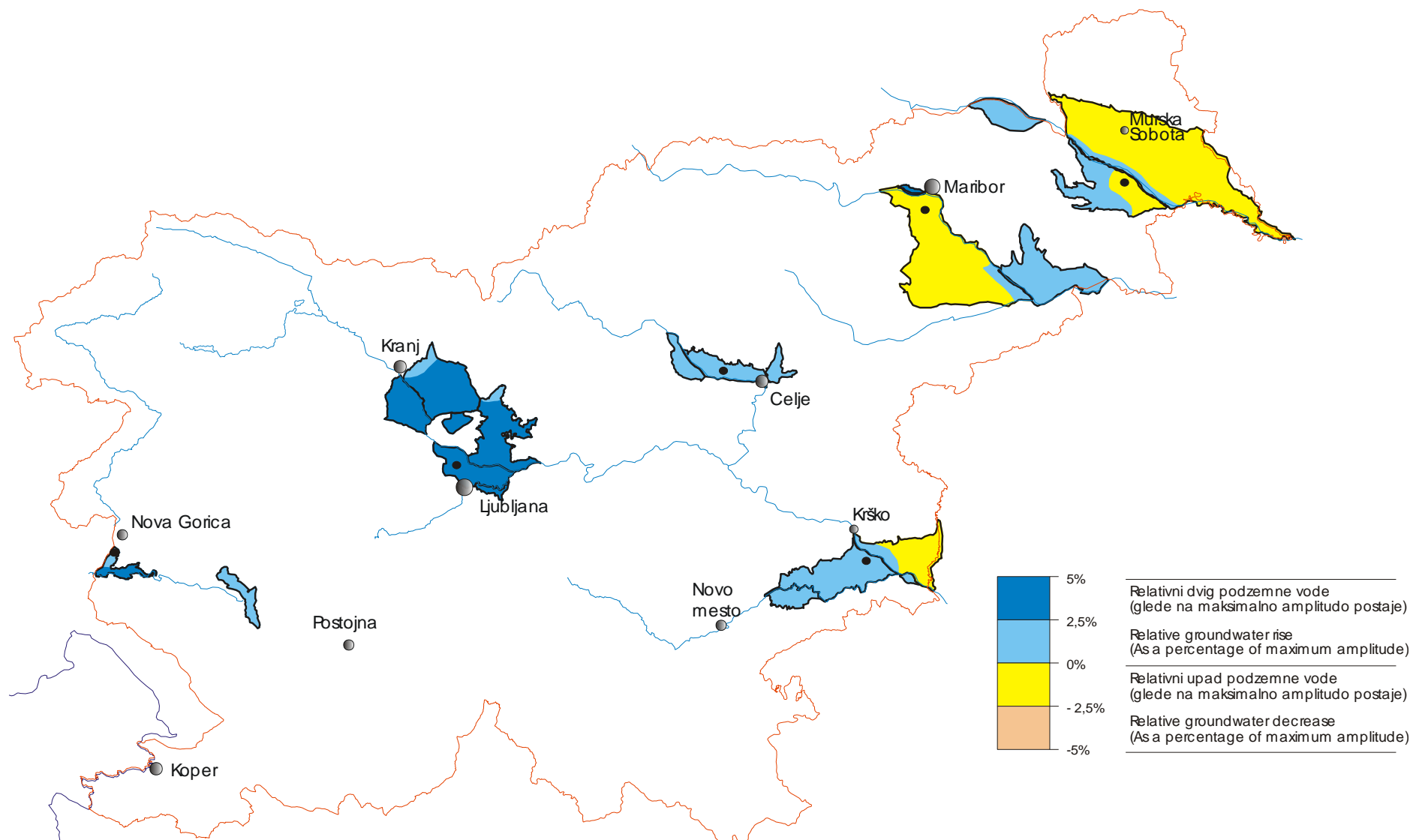


P0...Minimalne vrednosti gladin p. v.
(Minimum values of GW levels)

P (N)...N-ti percentil vrednosti gladin p. v.
(Nth percentile values of GW levels)

P100...Maksimalne vrednosti gladin p. v.
(Maximum values of GW levels)

Slika 5. Stanje povprečnih letnih zalog podzemne vode za leto 2008 v večjih slovenskih aluvialnih vodonosnikih
Figure 5. Annual mean groundwater reserves of 2008 in major alluvial aquifers of Slovenia



Slika 6. Povprečni relativni dvig/upad podzemne vode v letu 2008 glede na maksimalno amplitudo iz primerjalnega obdobja 1990-2001
 Figure 6. Average relative rise/decrease of groundwater level in year 2008 as percentage of maximum amplitude in reference period 1990-2001