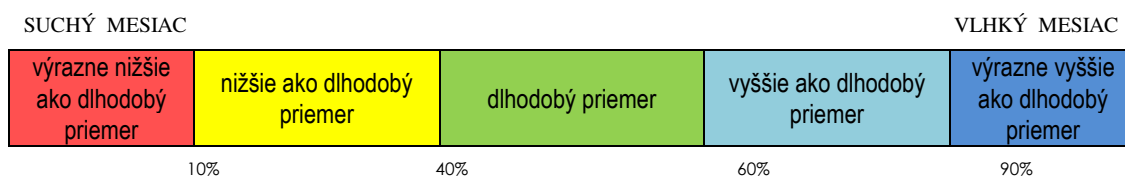


6. MESAČNÉ HODNOTENIE PODZEMNÝCH VÔD

S ohľadom na detailnejšie hodnotenie podzemných vôd v roku 2019 bolo spracované mesačné hodnotenie podzemných vôd obdobia od novembra 2018 po december 2019 (14 mesiacov). Hodnotenie bolo realizované na vybraných 143 objektoch štátnej pozorovacej siete podzemných vôd (102 sond a 41 prameňov). Výber objektov bol uskutočnený tak, aby zvolené monitorovacie objekty priestorovo relatívne homogénne pokrývali celé územie Slovenska.

Analytické hodnotenie bolo založené na štatistickom posúdení jednotlivých mesačných priemerov na objekte v hodnotenom roku k dlhodobým mesačným priemerom vybraného referenčného obdobia – reprezentovaného ucelenými neprerušnými radmi meraní (v našom prípade bolo zvolené obdobie 1981 – 2010).



Mesačné priemery meraní na objekte v hodnotenom období boli následne priradované k vypočítaným kvantilom pre jednotlivé mesiace/objekt.

PRIESTOROVÉ MESAČNÉ HODNOTENIA PODZEMNEJ VODY

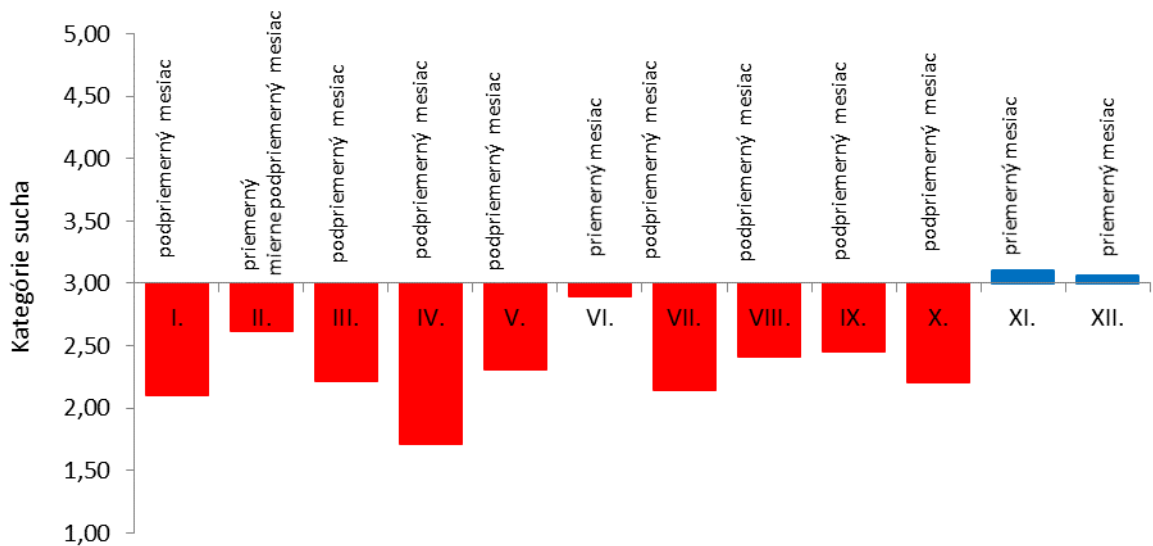
Záver kalendárneho roka 2018 (december 2018 vyhodnotený ako najsuchší mesiac roka 2018) a v podstate výskyt osem po sebe idúcich podpriemerných mesiacov v závere roka 2018 (máj 2018 – december 2018) jednoznačne negatívne ovplyvnil stav podzemnej vody na začiatku roka 2019. Zrážkovo nadnormálny (150 % dlhodobého normálu) a teplotne normálny (priemerná teplotná odchýlka +0,5 °C) mesiac január 2019 nepostačili doplniť deficit zásob podzemnej vody a hoci došlo k miernemu nárastu hladín podzemnej vody, tento mesiac bol zaradený, ako 2. najsuchší v roku 2019. K výraznejšiemu nárastu hladín podzemnej vody a výdatností prameňov došlo až v mesiaci február (odozva nadpriemerných zrážkových úhrnov v mesiaci január). Február bol z pohľadu podzemnej vody vyhodnotený ako priemerný - mierne podpriemerný mesiac a zjavne nedošlo k eliminácii významného deficitu v podzemnej vode v predchádzajúcom období. Bohužiaľ prišiel teplotne nadnormálny (s priemernou teplotnou odchýlkou +3,1°C) a zrážkovo podnormálny (s deficitom zrážok 11 mm, 77 % normálu) mesiac marec 2019. Teplý február a teplý marec v spojení s nedostatkom zrážok v mesiaci marec spôsobili dramatický prepád hladín podzemnej vody a výdatností prameňov. Mesiac marec bol zaradený k podpriemerným mesiacom, naďalej pretrvávali nepriaznivé klimatické podmienky čo malo za následok prehlbovanie poklesov hladín podzemnej vody a výdatností prameňov. Narastanie tohto deficitu sa najmarkantnejšie prejavilo v mesiaci apríl, ktorý bol vyhodnotený nielen ako najsuchší mesiac v roku 2019, ale aj ako najsuchší mesiac za posledné tri roky. Úroveň hladiny podzemnej vody a výdatností prameňov výrazne nižšie ako je dlhodobý priemer referenčného obdobia sa prejavili takmer na celom Slovensku.

Šťastím bolo, že nasledujúci mesiac máj bol z hľadiska zrážok extrémne nadnormálny (197 % normálu) s prebytkom zrážok 74 mm a teplotne podnormálny (priemerná teplotná odchýlka - 1,3 °C). Výrazne sa začal vykrývať dlhodobý deficit v podzemných vodách a hoci došlo k postupnému pozvoľnému nárastu hladín podzemnej vody a výdatností prameňov a tým k významnému dopĺňaniu hydrogeologických štruktúr, nestačilo to ešte na dosiahnutie dlhodobých priemerných

hodnôt (mesiac máj zaradený z hľadiska hodnotenia podzemnej vody stále medzi podpriemerné mesiace).

Intenzívne zrážky z mája mali, s určitým časovým sklzom, priaznivú odozvu v nasledujúcom mesiaci jún, keď ďalej pokračovalo dopĺňanie zásob podzemnej vody (jún zaradený medzi priemerné mesiace). Situácia sa však opäť veľmi podstatne zhoršila v júli. Mesiac júl bol teplotne normálny (priemerná teplotná odchýlka 1,7 °C), ale zrážkovo podnormálny čo spôsobilo negatívnu zmenu (poklesy) v hladinách podzemnej vody a u výdatností prameňov. Mesiac august bol taktiež teplotne nadnormálny (priemerná teplotná odchýlka 3,3 °C) a zrážkovo podnormálny (78 % normálu). Z hľadiska hodnotenia podzemnej vody boli mesiace júl a august zaradené medzi podpriemerné mesiace. Nepriaznivé klimatické pomery z pohľadu dopĺňania podzemnej vody pretrvávali aj po lete, v mesiaci september ale najmä v mesiaci október (oba mesiace zaradené k podpriemerným mesiacom). September bol zrážkovo a teplotne normálny (108 % normálu, priemerná teplotná odchýlka 0,9 °C), október bol zrážkovo podnormálny s deficitom zrážok 25 mm (59 % normálu) a teplotne nadnormálny (priemerná teplotná odchýlka 2 °C).

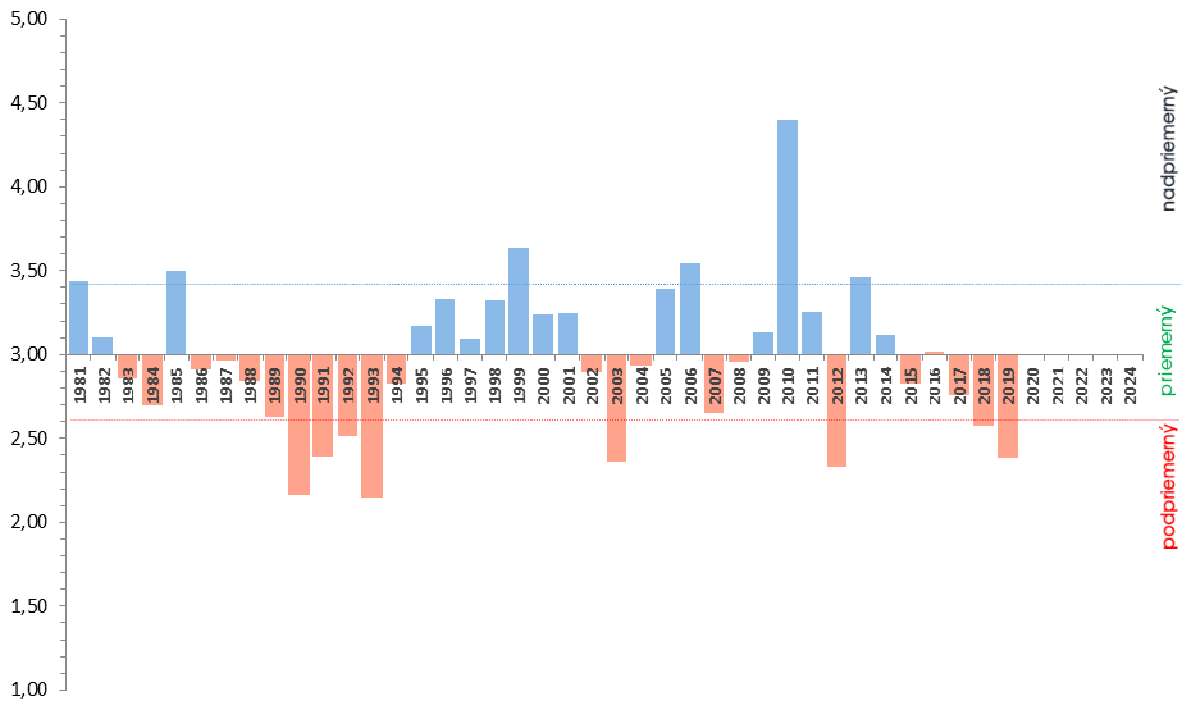
Teplotne nadnormálne boli aj posledné dva mesiace v roku 2019, a to november s priemernou teplotnou odchýlkou 4,4 °C a december s priemernou teplotnou odchýlkou 3,2 °C. Zrážkovo však patril november k extrémne nadnormálnym mesiacom (218 % normálu) a december k zrážkovo nadnormálnym mesiacom (130 % normálu). Práve tieto dva koncoročné mesiace hodnoteného roka, s vysoko nadpriemernými zrážkovými úhrnmi, významne pozitívne ovplyvnili stav podzemnej vody na konci kalendárneho roka 2019 a spôsobili významné zlepšenie naplnenosti hydrogeologických štruktúr v porovnaní so začiatkom kalendárneho roka 2019. November bol nadpriemerným mesiacom, v ktorom úrovne hladín podzemnej vody a výdatností prameňov dosiahli výrazne vyššie hodnoty, ako je dlhodobý normál referenčného obdobia (pozorovaný výskyt najmä v centrálnej časti Slovenska. December bol následne druhý nadpriemerný mesiac v roku 2019 a udržal stav podzemnej vody na priemerných hodnotách odpovedajúcich referenčnému obdobiu 1981-2010.



Hodnotenie jednotlivých mesiacov kalendárneho roka 2019 z pohľadu podzemnej vody

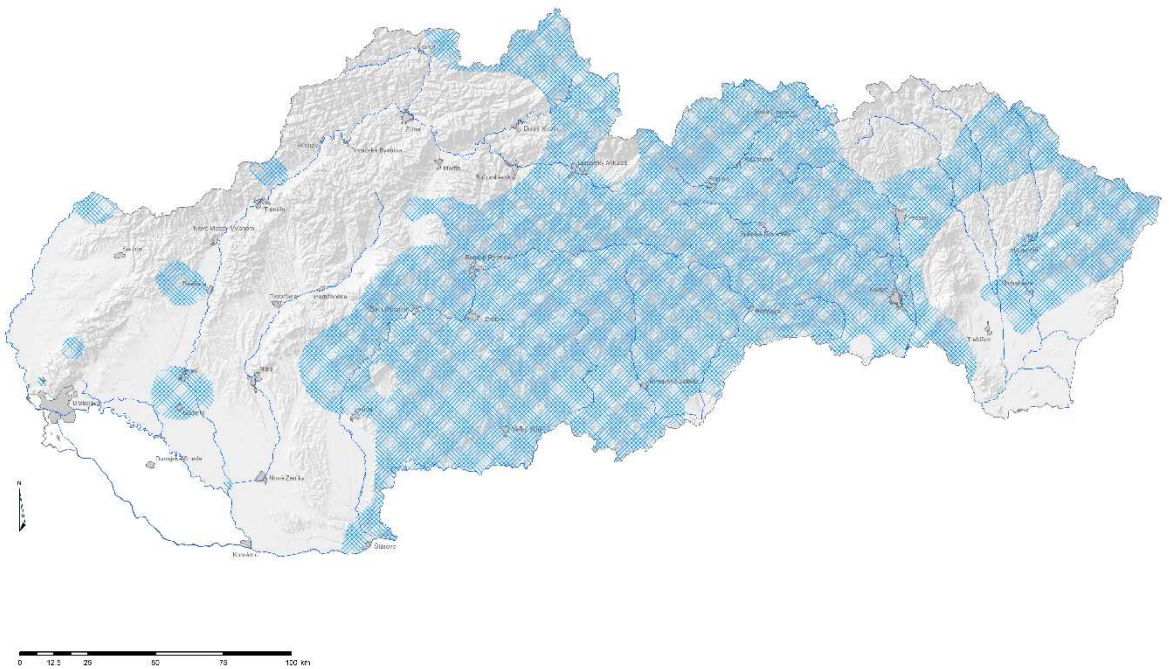
Rok 2019 bol vo všeobecnosti teplý s priemernou ročnou teplotou vzduchu v rámci Slovenska 10 °C. Z hľadiska zrážkového úhrnu bol rok 2019 zaradený medzi nadnormálne roky, čo bolo spôsobené hlavne výskytom dvoch extrémne nadnormálnych mesiacov, a to mája a novembra. Toto nerovnomerné rozloženie zrážok spôsobilo, že z hľadiska dopĺňania hydrogeologických štruktúr, došlo k výraznejšiemu nárastu hladín podzemnej vody a výdatností prameňov iba v mesiacoch február, máj – jún, mierne v období august-september, ale najmä v mesiaci november

Rok 2019 hodnotíme z hľadiska podzemnej vody ako podpriemerný. Najvýznamnejší dopad sucha na podzemné vody sme v tomto roku zaznamenali v povodí stredného a horného Váhu a na krajnom východe. Zrážkovo nadpriemerné mesiace na konci kalendárneho roka spôsobili, že oproti začiatku kalendárneho roka 2019 došlo na jeho konci k zlepšeniu stavu podzemnej vody. Je to zrejmé z nasledujúceho obrázku, ktorý porovnáva stav podzemnej vody medzi začiatkom a koncom kalendárneho roka 2019 (územia s pozitívnym dopadom sú vyznačené modrou farbou)



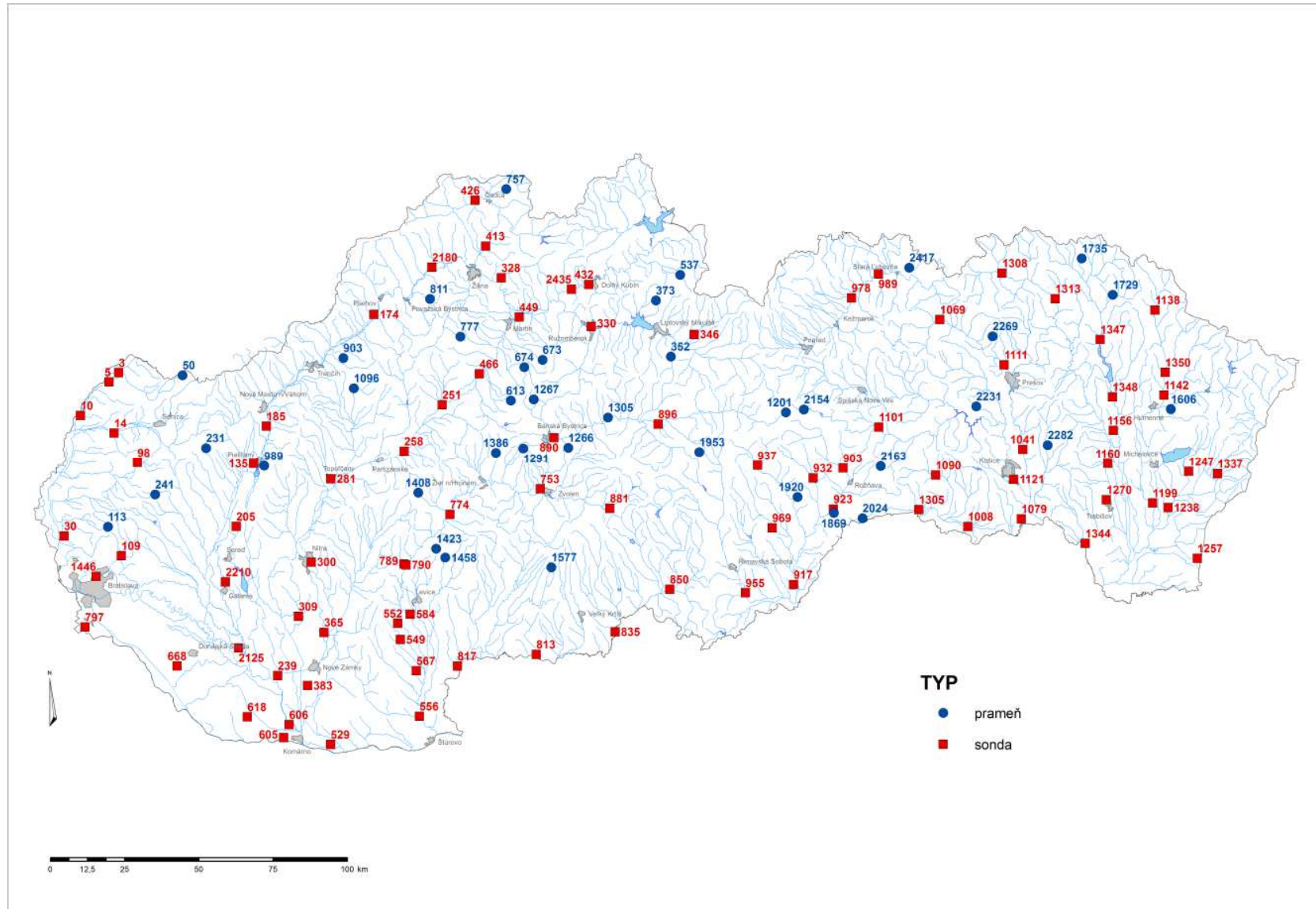
Zhodnotenie jednotlivých rokov obdobia 1981 – 2019 z hľadiska podzemnej vody

Situačná mapa zmien podzemnej vody na Slovensku
 posúdenie kvantitatívnych zmien podzemnej vody medzi začiatkom a koncom kalendárneho roka 2019
 hodnotené obdobie: **január 2019 - december 2019**

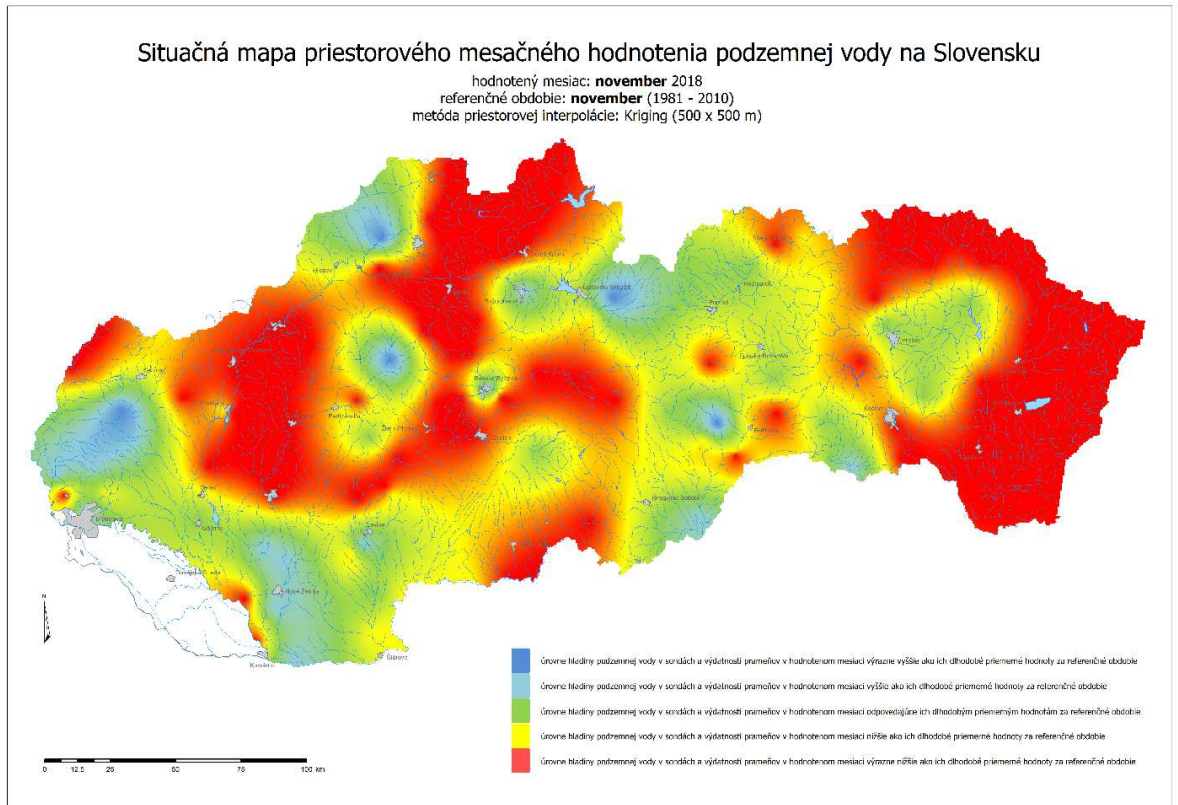


Situačná mapa zmien podzemnej vody medzi začiatkom a koncom kalendárneho roka 2019.

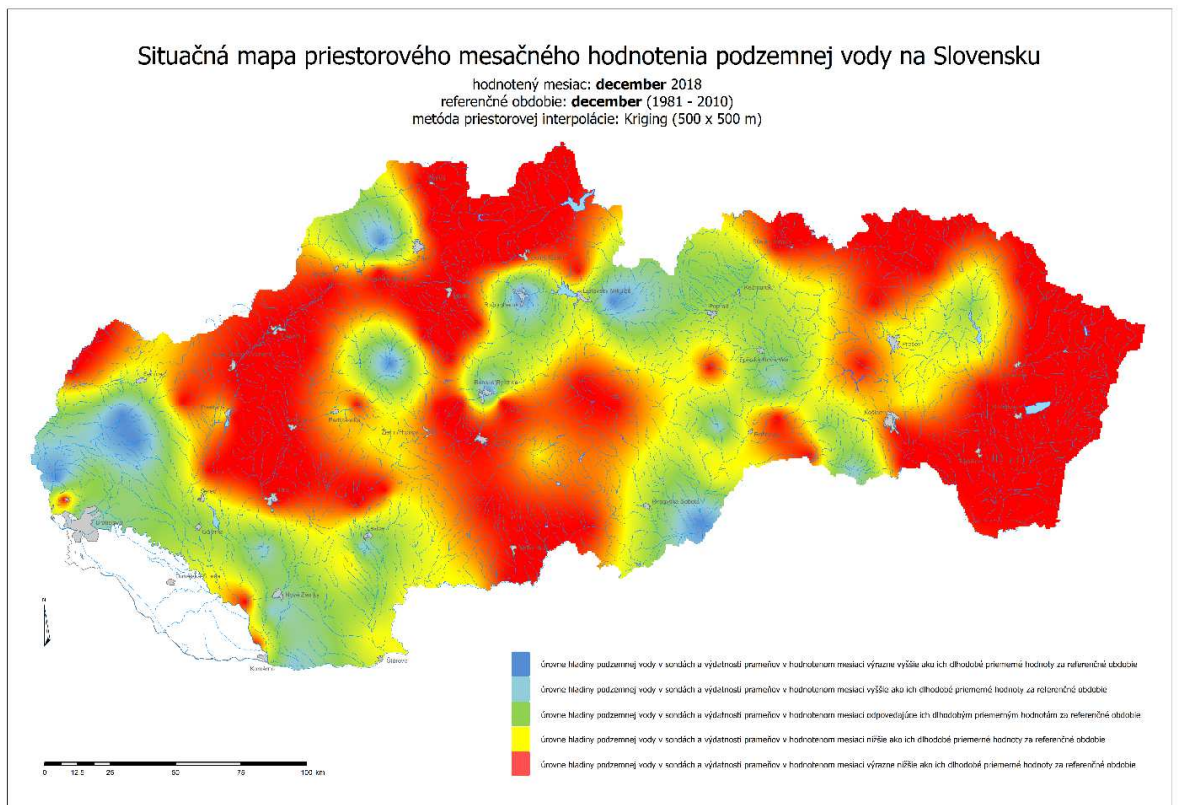
**SITUAČNÁ MAPA ROZMIESTNENIA 143 VYBRANÝCH (REFERENČNÝCH) OBJEKTOV ŠTÁTNEJ HYDROLOGICKEJ SIETE PODZEMNÝCH VÔD
VSTUPUJÚCICH DO MESAČNÉHO HODNOTENIA PODZEMNÝCH VÔD NA SLOVENSKU ZA OBDOBIE XI. 2018 - XII. 2019**

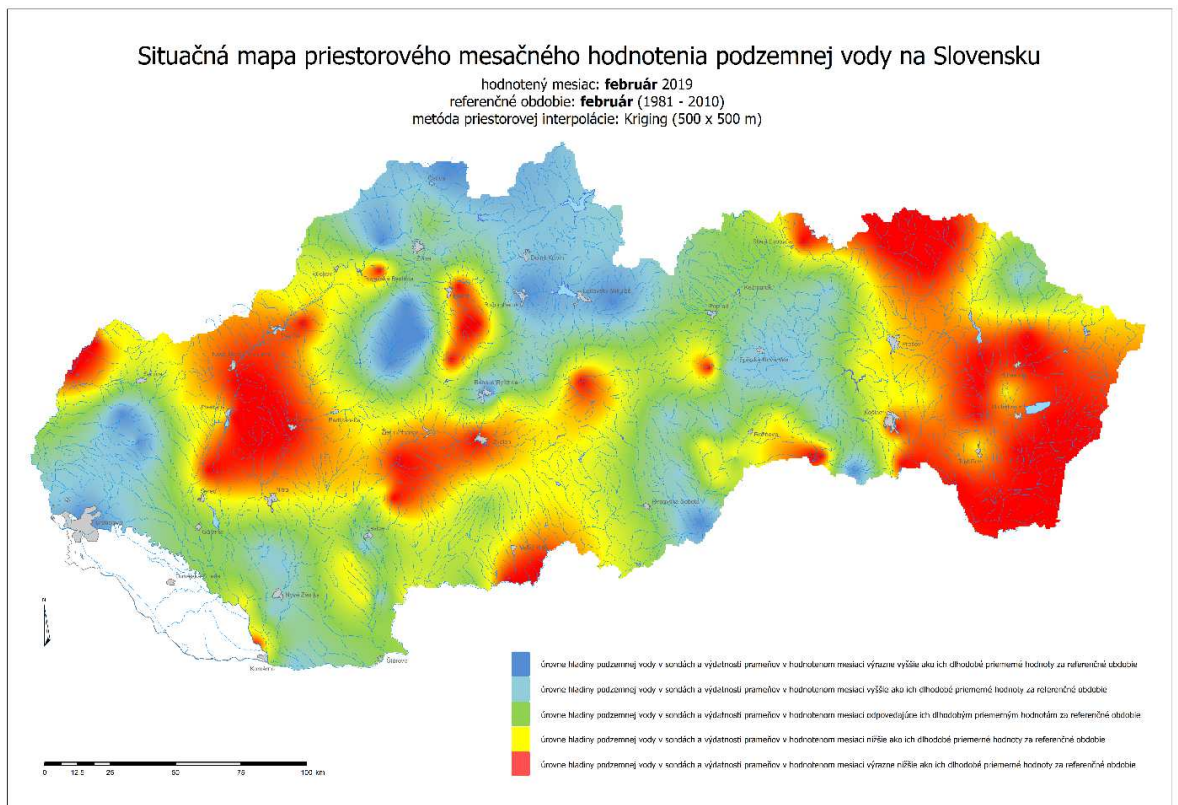
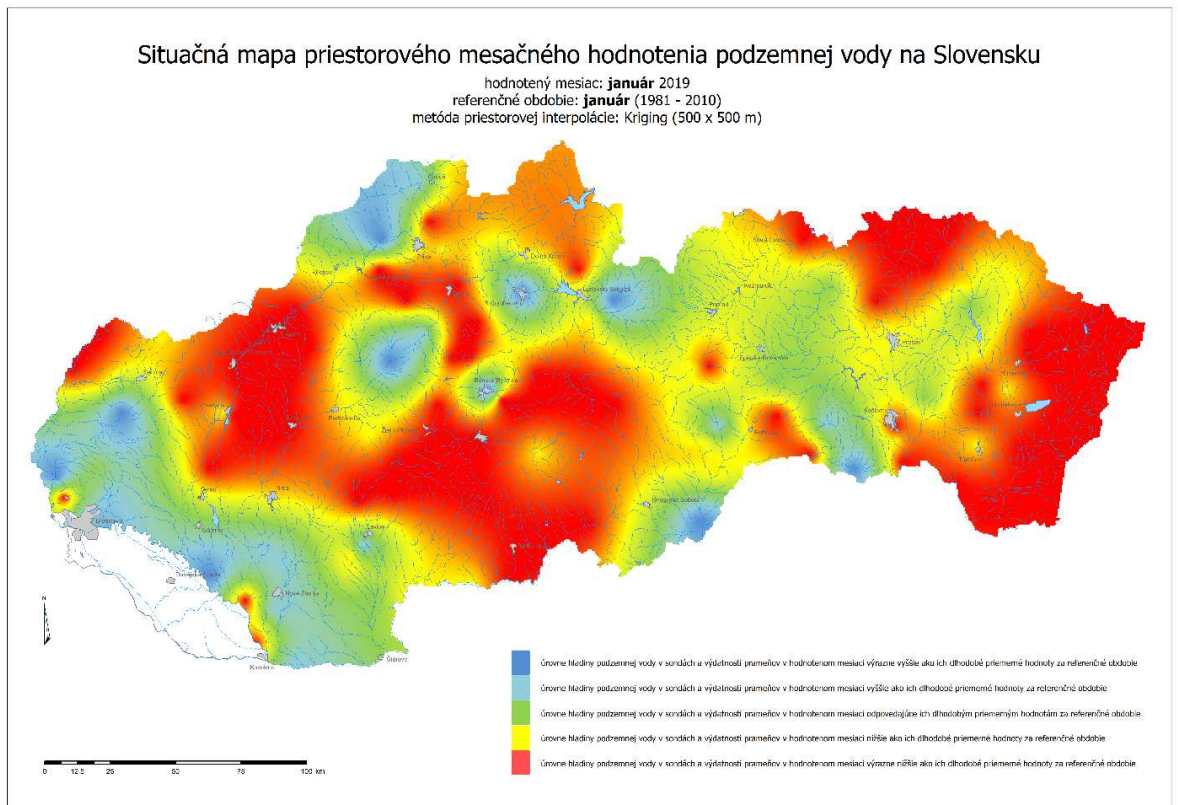


NOVEMBER 2018

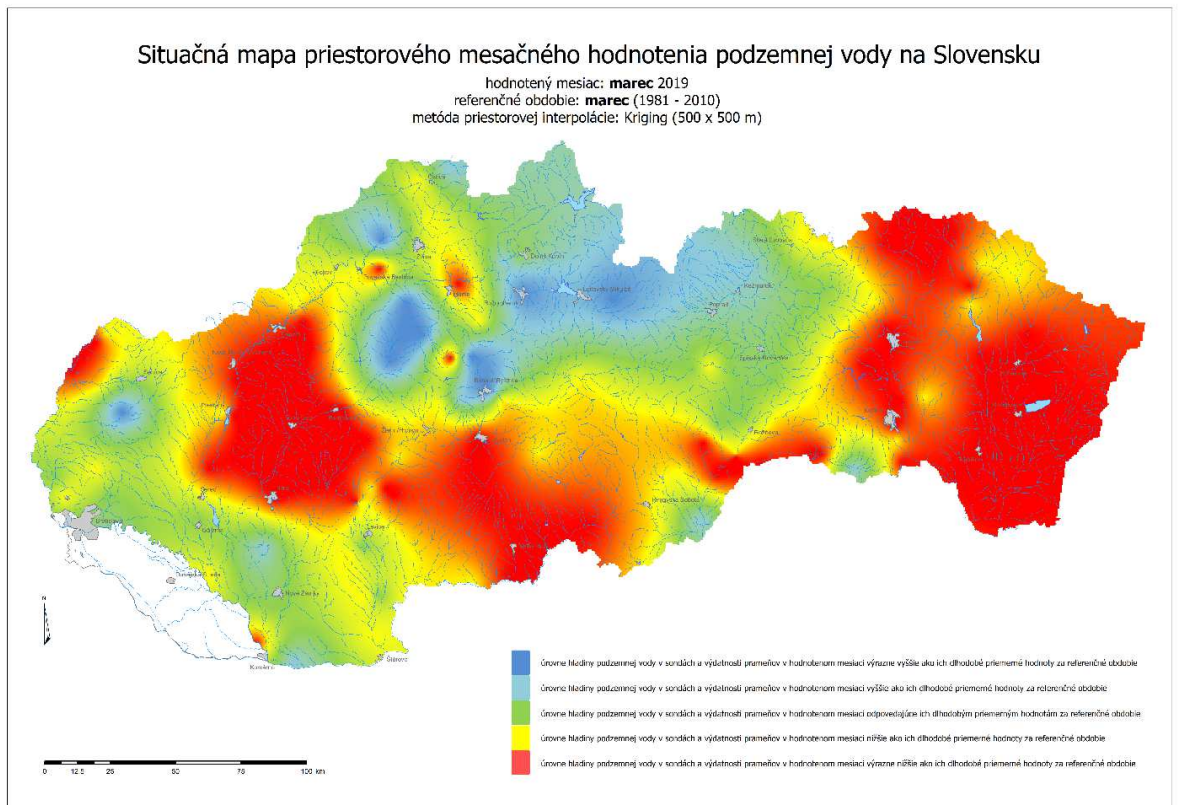


DECEMBER 2018

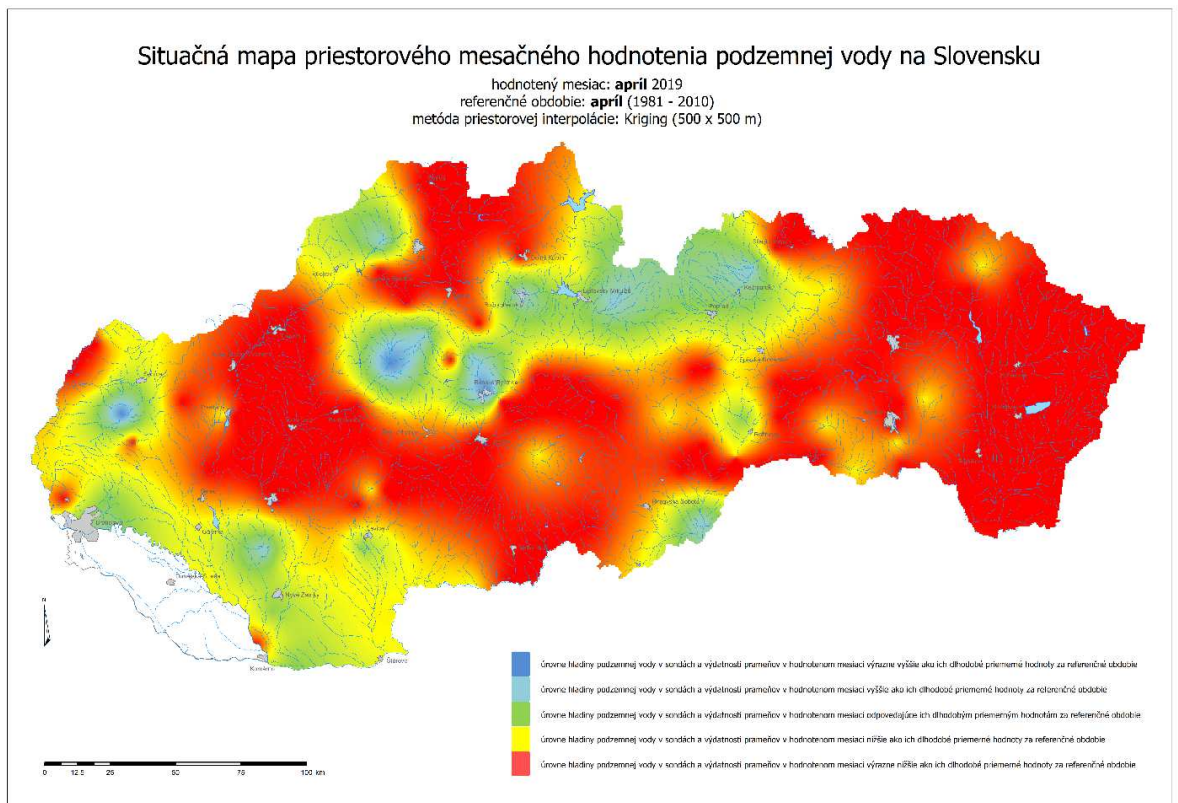


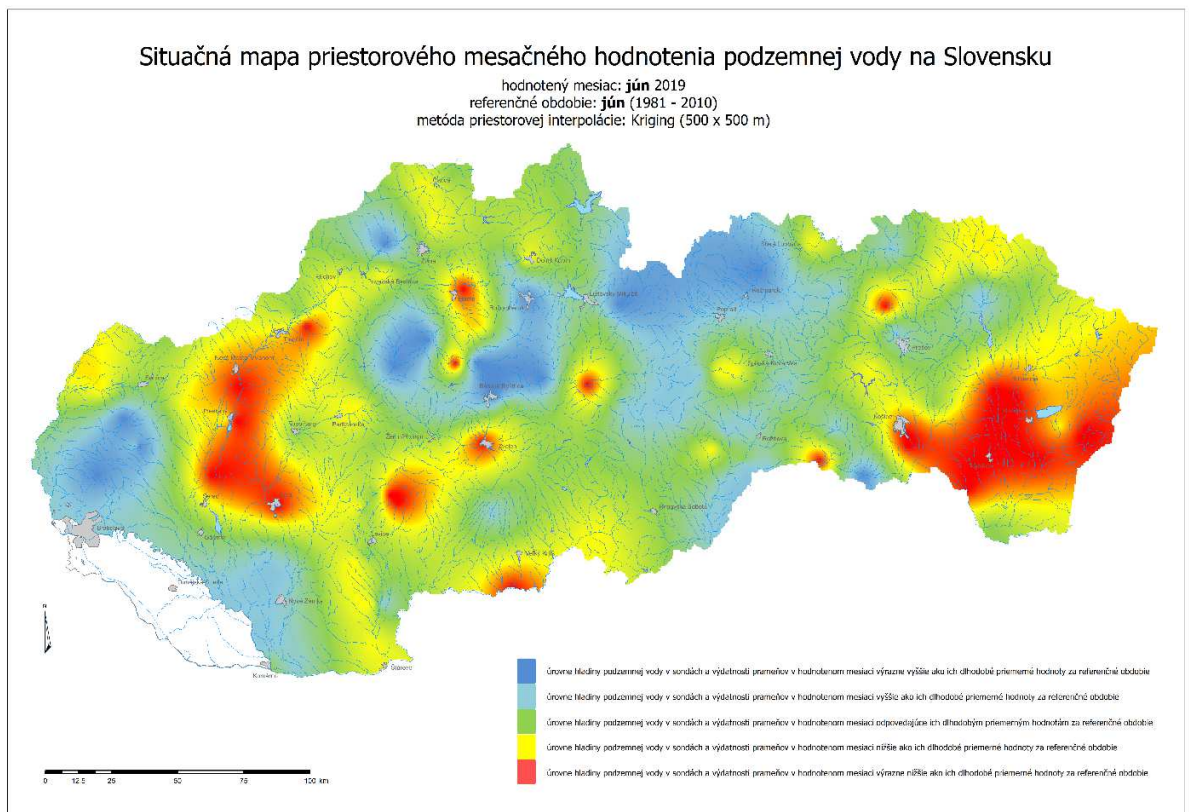
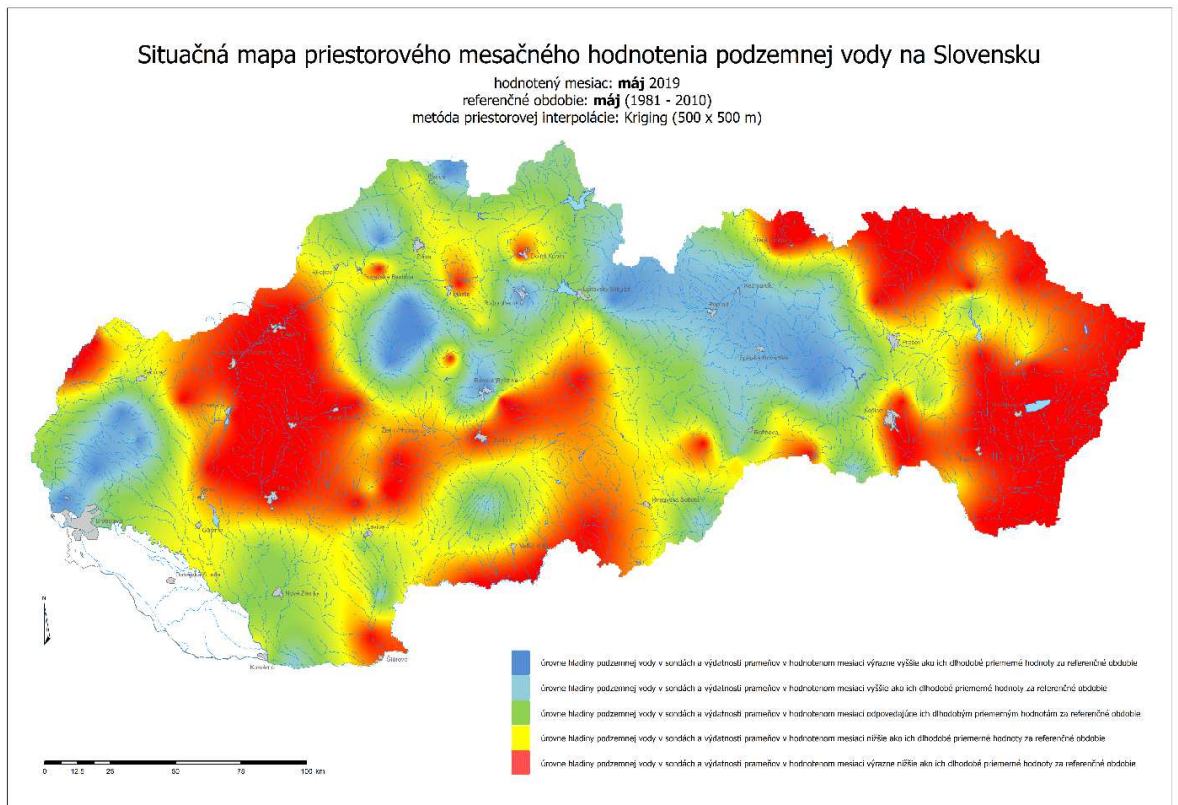


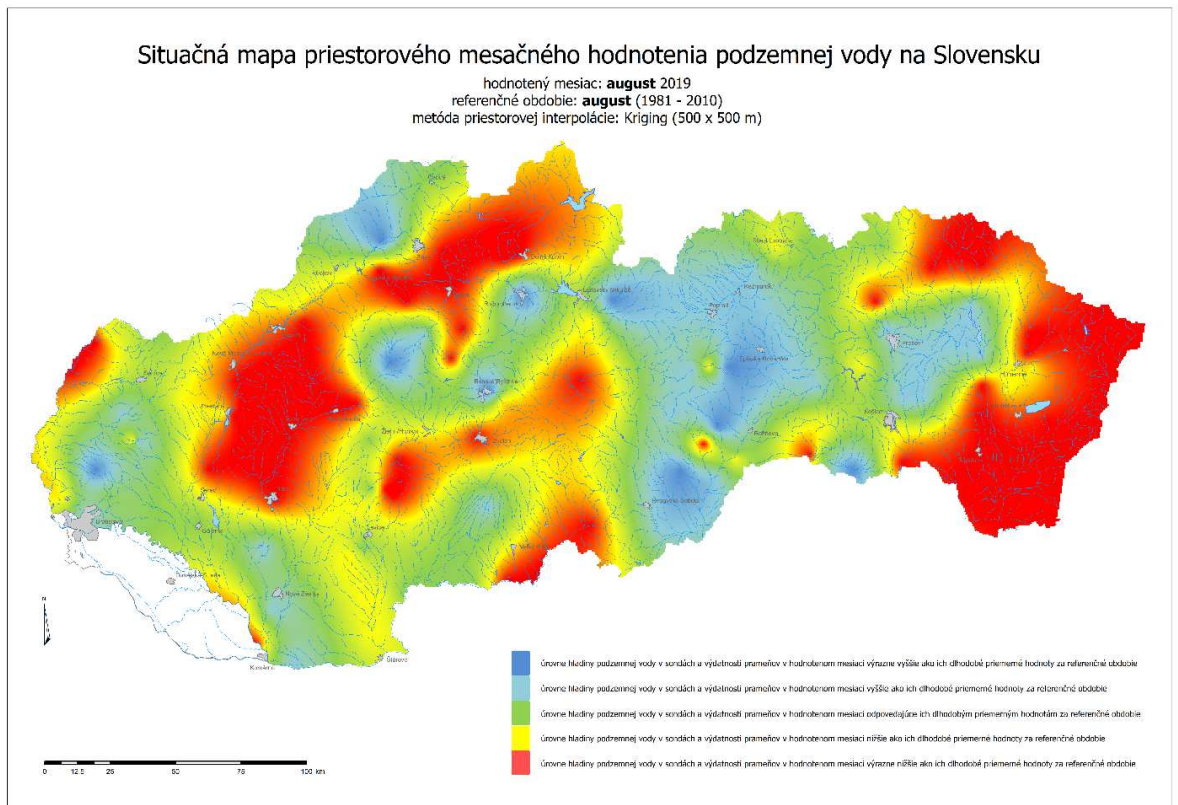
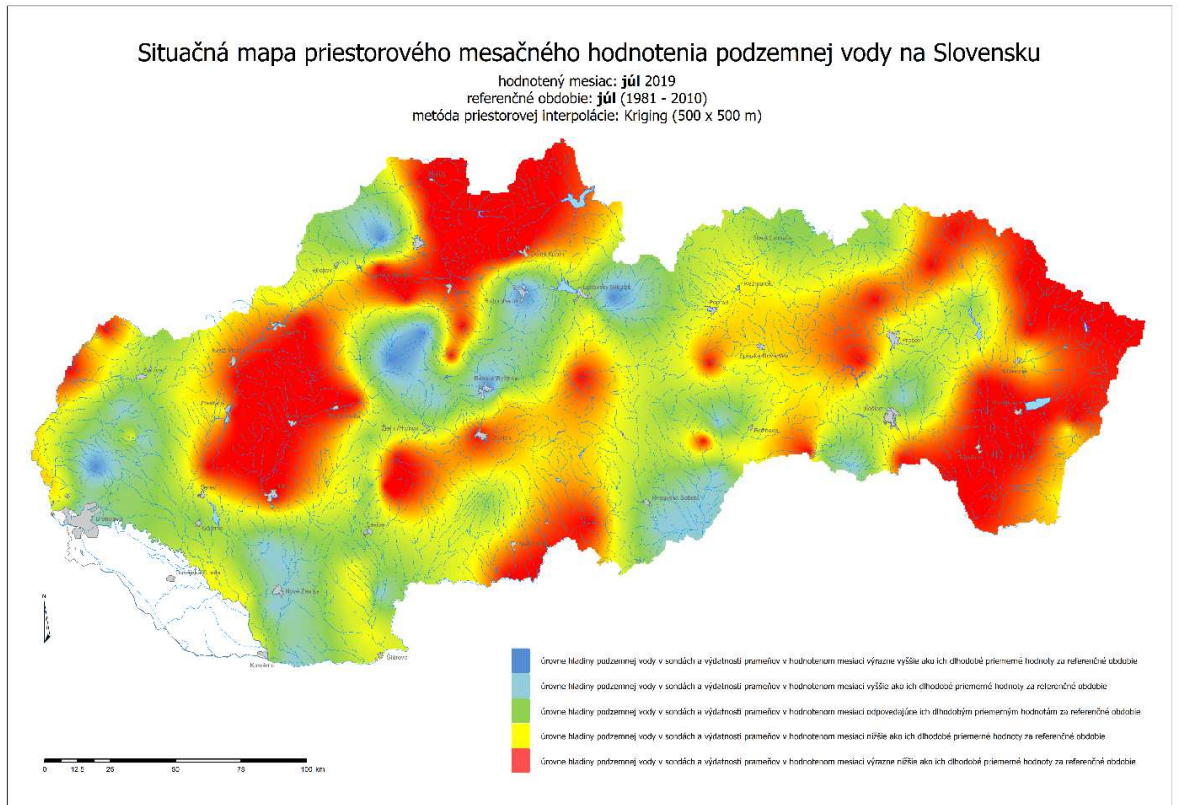
MAREC 2019

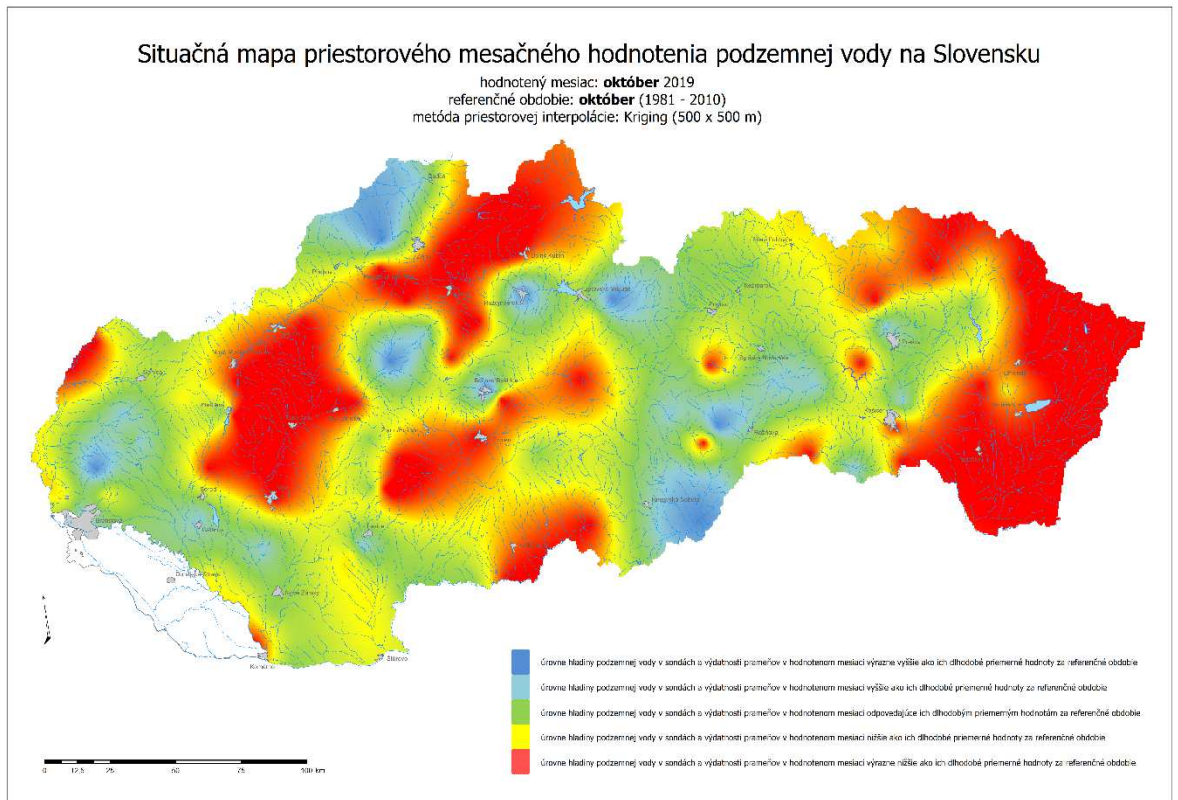
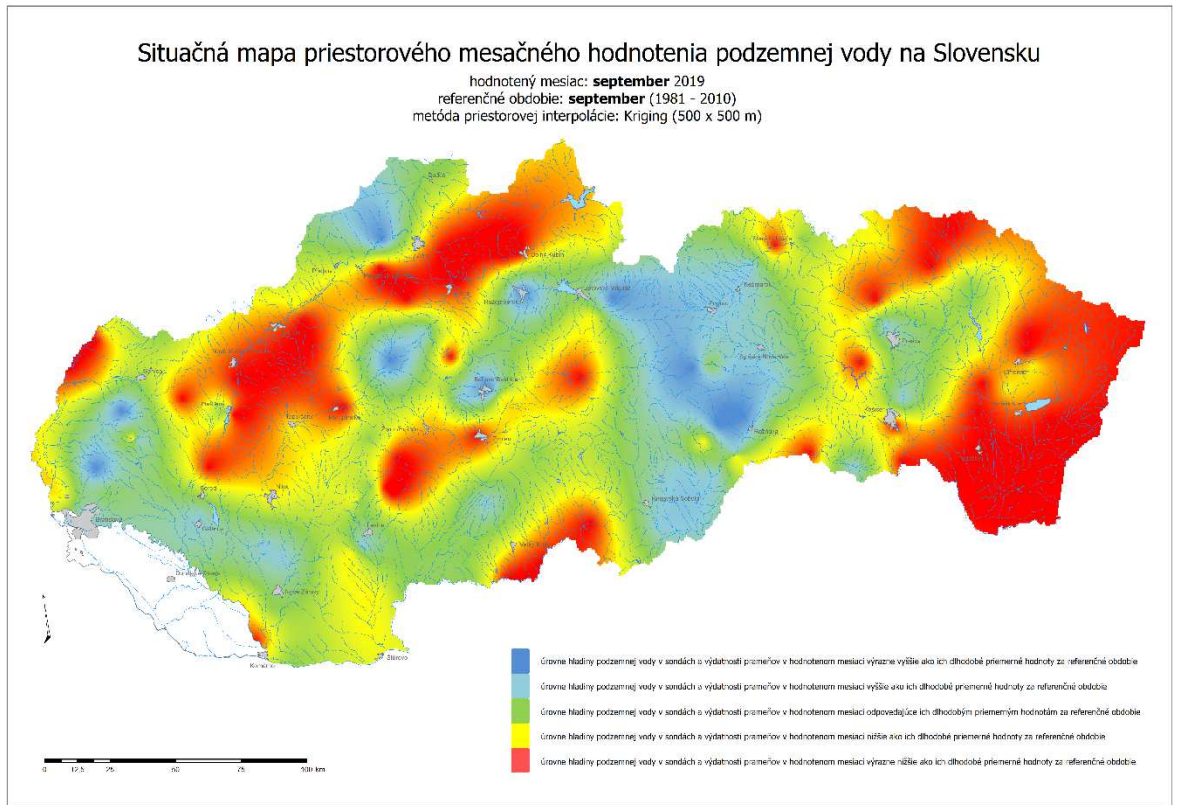


APRÍL 2019

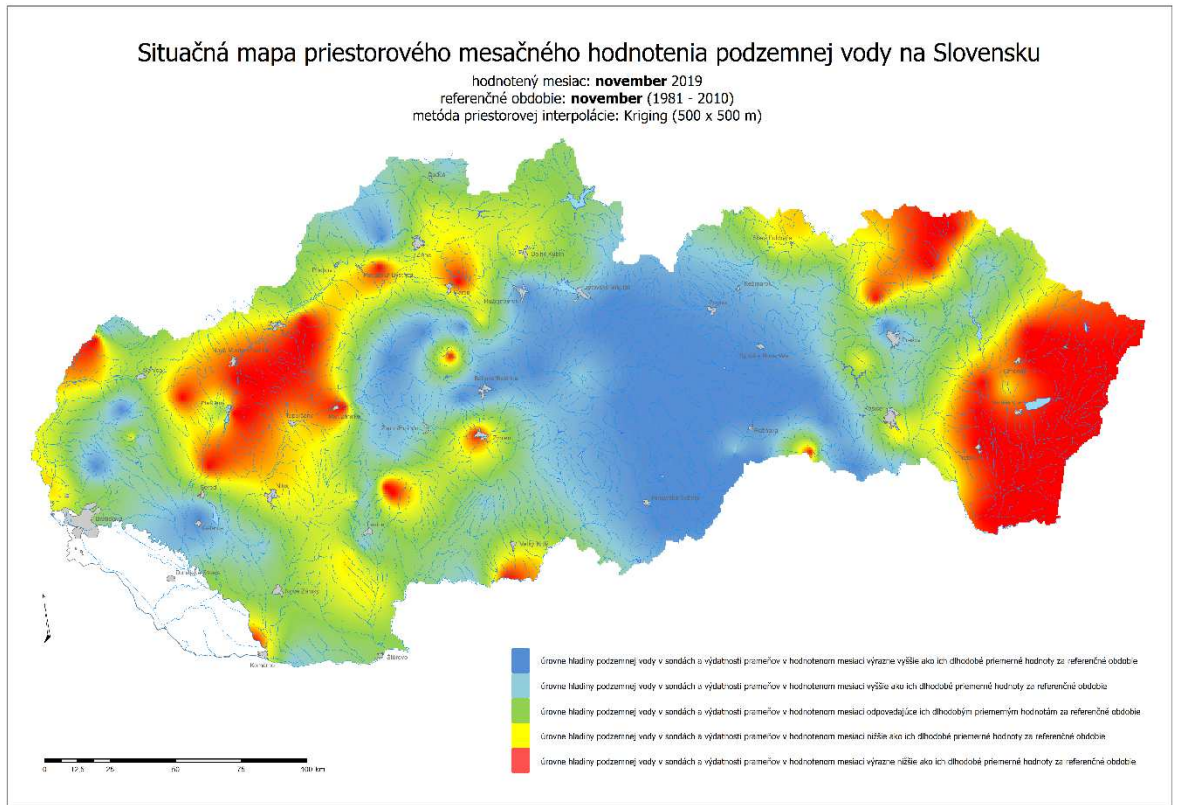




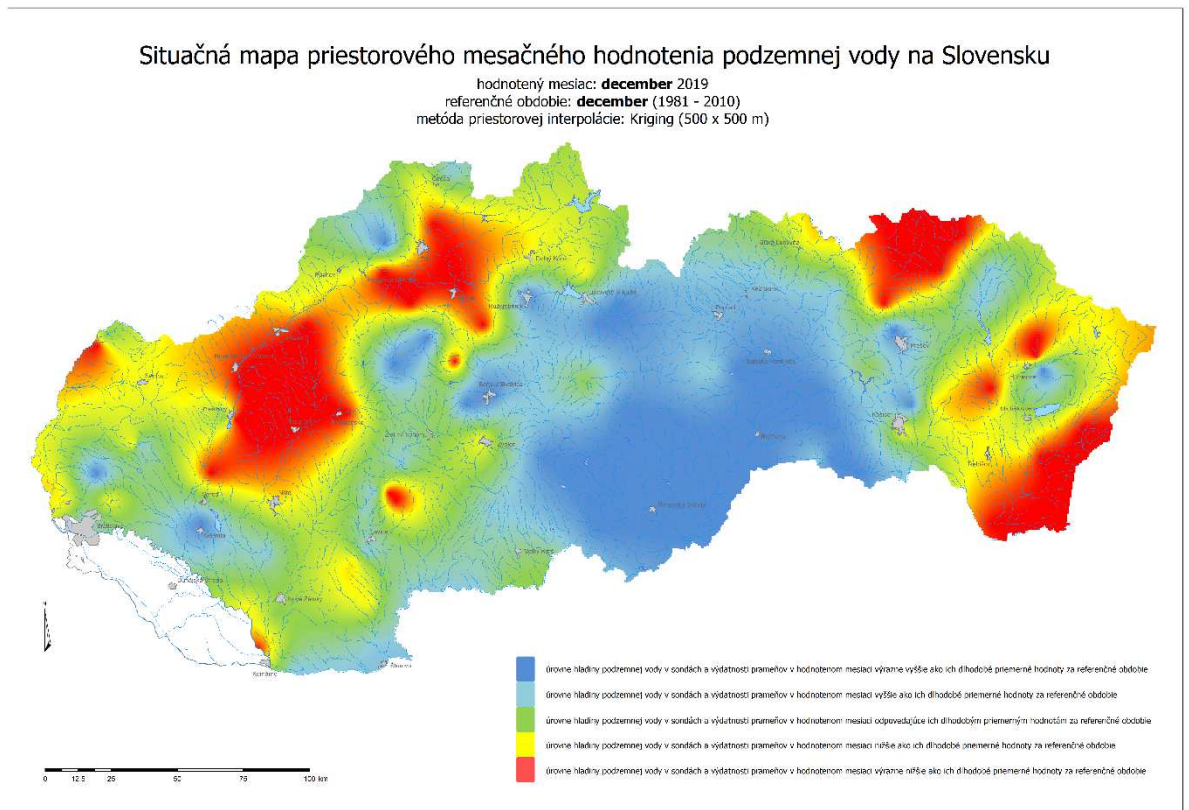




NOVEMBER 2019

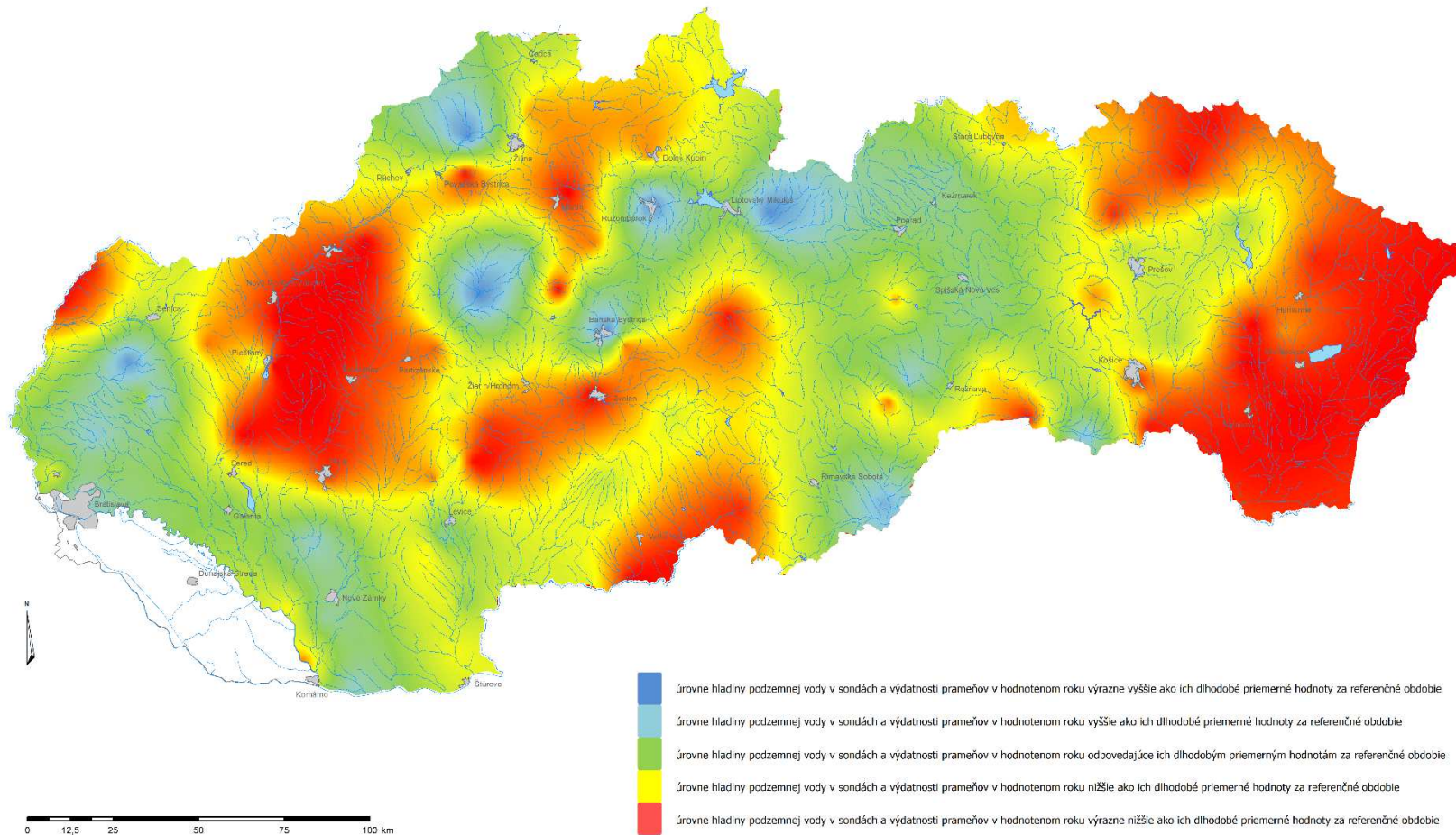


DECEMBER 2019



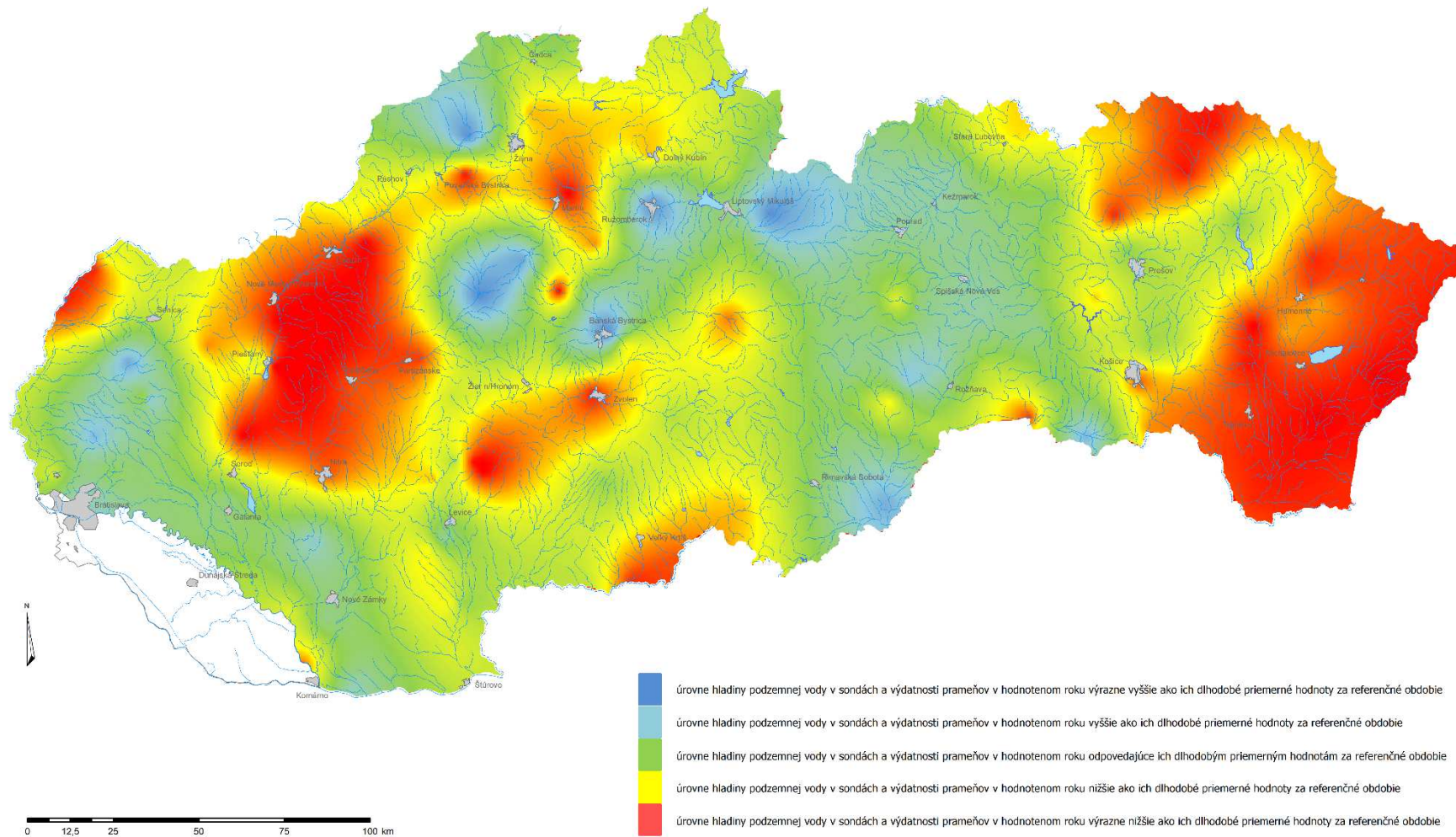
Situačná mapa priestorového hodnotenia dopadov sucha na podzemnú vodu Slovenska v hydrologickom roku 2019

hodnotené obdobie: **hydrologický rok 2019**
referenčné obdobie: **hydrologické roky** od 1981 do 2010
metóda priestorovej interpolácie: Kriging (500 x 500 m)



Situačná mapa priestorového hodnotenia dopadov sucha na podzemnú vodu Slovenska v kalendárnom roku 2019

hodnotené obdobie: **kalendárny rok 2019**
referenčné obdobie: **kalendárne roky** od 1981 do 2010
metóda priestorovej interpolácie: Kriging (500 x 500 m)



KUMULATÍVNE HODNOTENIE MEDZIMESAČNÝCH ZMIEN

Graf kumulatívneho hodnotenia medzimesačných zmien zobrazuje priebeh medzimesačných zmien podzemných vôd obdobia november 2018 až december 2019, samostatne pre sondy a samostatne pre pramene. Počty objektov s vyhodnotenými medzimesačnými zmenami za príslušný mesiac, boli vypočítané ako sumárna hodnota stanovených koeficientov zmeny u jednotlivých vybraných referenčných monitorovacích objektov (nárast = +1, ustálený stav = 0, pokles = -1.), porovnaním nameranej hodnoty hladiny podzemnej vody, alebo výdatnosti prameňa hodnoteného mesiaca k mesiacu predchádzajúcemu. Kladné hodnoty na grafe reprezentujú mesiace, kde podiel objektov s nárastom v príslušnom mesiaci prevyšuje počet objektov s poklesmi (dochádza na národnej úrovni prevažne k dopĺňaniu podzemných vôd). Záporné hodnoty na grafe reprezentujú mesiace, kde podiel objektov s medzimesačnými poklesmi prevyšuje počet objektov s medzimesačnými nárastmi. Veľkosť vypočítanej mesačnej hodnoty tato nepriamo reprezentuje významnosť poklesových resp. nárastových zmien, vzťahnutú s ohľadom na homogénne rozmiestnené referenčné objekty, na územie Slovenska.

Graf takto veľmi generalizovane dokumentuje priebeh zmien monitorovania podzemných vôd vyčíslených na základe nameraných hodnôt vybraných 135 referenčných pozorovacích objektov na Slovensku. Je to v podstate veľmi jednoduchým spôsobom zdokumentovaný priebeh dopĺňania a vyprázdňovania hydrogeologických štruktúr pre územie Slovenska v príslušnom roku.

Graf poukazuje na veľmi priaznivé obdobie dopĺňania podzemnej vody - december 2018 až február 2019 a na následný dramatický prepád hladín podzemnej vody a výdatností prameňov spôsobený teplotne nadnormálnym a zrážkovo podnormálnym mesiacom marec 2019. Obdobie máj, jún 2019 bolo charakteristické zlepšením tohto nepriaznivého stavu a dopĺňaním podzemných vôd. Situácia sa opäť zhoršila v júli. Napriek postupnému zvyšovaniu počtu objektov s medzimesačnými nárastami koncom roka 2019 (sondy : z -94 na -45 a ďalej na -27, pramene: -35, -21, -27) sa rok uzatváral s prevahou objektov s poklesmi podzemnej vody medzi mesiacmi september 2019 – október 2019 (-74 sondy a -25 pramene).

KUMULATÍVNE HODNOTENIE MEDZIMESACNÝCH ZMIEN v roku 2018 a 2019

