

Strokovna izhodišča za oblikovanje varstvenih ukrepov za visokogorska jezera v Triglavskem narodnem parku

Zaključno poročilo



Ljubljana, november 2019

Projekt: Strokovna izhodišča za oblikovanje varstvenih ukrepov za visokogorska jezera v Triglavskem narodnem parku
(pogodba št. 4527-42/2019-1 z dne 11.10.2019 (JZTNP))

Naročnik: Javni zavod Triglavski narodni park, Ljubljanska cesta 27, 4260 Bled

Izvajalec: Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, 1000 Ljubljana

Direktor: dr. Matjaž Kuntner



Vodja projekta: dr. Anton Brancelj



Avtor poročila: dr. Anton Brancelj

Avtorja fotografij: Matevž Lenarčič in Domen Grauf (AEROVIZIJA d.o.o.)

Povzetek:

V letu 2019 je bilo opravljeno ponovno fotografiranje jezer iz zraka v Triglavskem narodnem parku. Zadnje je bilo narejeno l. 2011, v približno istem obdobju (sredina oktobra).

Na podlagi posnetkov iz zraka in predhodnih analiz na terenu je bila opravljena analiza sedanjega ekološkega stanja jezer ter predlagane smernice za upravljanje v naslednjem upravljalnem obdobju (2020-2025).

Jezera nad gozdno mejo so v dobrem ekološkem stanju, vendar so se v večini od njih pojavili makrofiti (lasastolista vodna zlatica) in tudi nitaste zelene alge. Človeški dejavnik za spremembe je malo verjeten. Glavni vzrok je višanje povprečnih letnih temperatur, s tem krajše obdobje ledu in taljenje pemafrosta pod gruščem in tudi v jamah. Stanje jezer je kljub temu označeno kot zelo dobro ekološko stanje.

Tri jezera, ki v katera so bile v preteklosti naseljene ribe (Krnsko jezero, Dupeljsko jezero in Črno jezero) ne kažejo večjih sprememb in se jih lahko uvrsti v jezera s dobrim ekološkim stanjem.

V slabem ali zelo slabem ekološkem stanju je Dvojno jezero in Jezero na Planini pri jezeru. Na obeh jezerih so predvideni omilitveni ukrepi (izboljšanje delovanja MKČN in izlov rib), ki pa po ocenah ne bodo prinesli kratkoročnih učinkov. Lahko pa omilijo oz. upočasnijo slabšanje stanja jezer.

Kazalo:

Poglavja:

1) 1. Uvod	1
2) 2. Material in metode	2
3) 3. Rezultati	3
4) 4. Sklepne ugotovitve in smernice za ravnanje v prihodnje.	19

Fotografije: posnetki jezer iz zraka (17.10.2019)

Jezero pod Vršacem = Prvo Triglavsko jezero	4
Rjavo jezero = Drugo Triglavsko jezero	5
Zeleno jezero = Tretje Triglavsko jezero	6
Jezero v Ledvicah = Četrto Triglavsko jezero	7
Dvojno jezero – obe jezera na skupnem posnetku	8
Dvojno jezero = Peto Triglavsko jezero	9
Dvojno jezero = Šesto Triglavsko jezero	10
Črno jezero = Sedmo Triglavsko jezero	11
Jezero na Planini pri jezeru	12
Krnsko jezero	13
Dupeljsko jezero	14
Jezero v Lužnici	15
Spodnje Kriško jezero	16
Srednje Kriško jezero	17
Zgornje Kriško jezero	18

1. Uvod:

Sistematične raziskave visokogorskih jezer v Triglavskem narodnem parku so se začele l. 1991 in se nadaljevale do l. 2013. Nekaj raziskav je potekalo znotraj rednega programa Oddelka za raziskovanje sladkovodnih in kopenskih ekosistemov na Nacionalnem inštitutu za biologijo (NIB), nekaj pa skupaj s sodelavci iz tujine v okviru EU projektov (AL:PE, Alpe-2, MOLAR, EMERGE) ali INTERREG projektov (Alp-Water-Scarce, SILMAS). V času raziskav se je zbralo veliko število izkušenj, podatkov, spoznanj in tudi fotografskega gradiva. Objavljeni so bili tudi znanstveni članki kot rezultat raziskav.

Fotografsko gradivo se je izkazala kot dobra metoda za analizo sprememb v jezerskih ekosistemih. Prvo sistematično fotografiranje jezer iz zraka so sodelavci NIBa opravili l. 2000 za potrebe izdaje knjige »Visokogorska jezera v vzhodnem delu Julijskih Alp«, ki je bila posvečena »Letu gora 2002«. Kasneje je bilo opravljenih še nekaj podobnih fotografiranj. Zadnje popolno sistematično fotografiranje jezer iz zraka je bilo opravljeno l. 2011.

V okviru projekta »Vrh Julijcev« (TNP, 2019) (<https://www.bohinj.si/projekt-vrh-julijcev/>), ki ga financira Evropska Unija v okviru programa Evropski sklad za regionalni razvoj – Naložba v vašo prihodnost, je bilo izvedeno tudi sistematično fotografiranje jezer iz zraka v oktobru 2019. Naloga je bila opravljena na podlagi pogodbe »Priprava strokovnih izhodišč za oblikovanje varstvenih ukrepov za visokogorska jezera v Triglavskem narodnem parku« (pogodba št. 4527-42/2019-1 z dne 11.10.2019 (JZTNP)), ki jo je izvedel Nacionalni inštitut za biologijo.

Cilj naloge je bil pripraviti posnetke vseh visokogorskih jezer iz zraka v tehniki visoke ločljivosti (46 MP) ter na podlagi predhodnih raziskav in izkušenj pripraviti strokovno mnenje o stanju jezer in predlagati varstvene ukrepe za naslednje upravljalško obdobje in sicer za vsako jezero posebej.

2. Material in metode:

Terensko delo:

Fotografiranje jezer iz zraka v Triglavskem narodnem parku je bilo izvedeno sredi meseca oktobra l. 2019. Obrežna vegetacija, predvsem plavajoče nitaste alge, je bila že nekoliko v zaključnem stanju, vendar je bilo zaradi visoke resolucije snemanja še vedno možno narediti zaključke o prisotnosti alg in podvodnih makrofitih (= parožnicah in cvetnicah) v jezerih.

Fotografiranje jezer je bilo zaradi pogodbenih obveznosti omejeno le na kratek časovni interval nekaj dni. Obenem je bilo potrebno izbrati tudi ustrezne vremenske razmere, ki so omogočale fotografiranje. Nekatera jezera ležijo v globokih in ozkih dolinah oz. vrtačah, ki so v jesenskem času večji del dneva oz. tudi še opoldne osenčene, zato nismo mogli narediti na vseh jezerih posnetkov v polni sončni svetlobi. Na dan fotografiranja so bili ugodni pogoji le okoli poldneva, potem pa se je za več dni vreme pooblačilo in preprečilo izdelavo boljših fotografij.

Tehnični podatki:

- tip letala: ultralahko letalo Dynamic WT9
- datum snemanja: 17.10.2019
- čas fotografiranja (ura): med 11.05 in 12.18
- višina leta nad terenom: 800 m
- fotoaparati: Nikon D850 (RGB senzor, 46 MP)
- resolucija: 3-4 cm
- zaslonka/objektiv: 5,6 / 85 mm
- občutljivost filma: ISO 400

Vse fotografije jezer iz zraka so v tiskani obliki usmerjene (orientirane) v smeri sever-jug. Koordinate jezer so navedene kot centroid posameznega jezera iz spletnega vozlišča »Google Earth«. Orientacijske velikosti jezer (merilo) je prav tako povzeto po »Google Earth«.

Analiza obstoječih dokumentov:

Pregledan je bil dokument varstvenih ukrepov trenutno veljavnega Programa upravljanja območij Natura 2000 v Sloveniji (2015-2020) in oblikovanje predlogov morebitnih sprememb in dopolnitev za naslednje programsko obdobje:

http://www.natura2000.si/life_upravljanje/program_upravljanja_obmocij_natura_2000_2015. Upoštevane so bile Priloge 6.1, 6.2, 6.4 in 6.5, s posebnim poudarkom na vsebinah, ki se nanašajo na območje z ID območja SI3000253 – Julijske Alpe (vključno z relevantnimi ribiškimi okolji); habitatnim tipom 3140 – trde oligo-mezotrofne vode z bentoškimi združbami parožnic (*Chara* spp.) in vrstama veliki pupek (*Triturus carnifex* SP-1167) in hribski urh (*Bombina variegata* SP-1193).

Izbrani so bili tudi posnetki jezer, narejeni 30.9.2011, a podrobnejša primerjava s sedanjim stanjem ni bila narejena.

Fotografije jezer iz zraka, narejene l. 2011 in 2019 so v jpg. formatu, shranjene na USB ključu in predane naročniku.

Razlaga pojmov in kratic:

grmiček – oblika razrasti podvodnih rastlin (makrofitov)

makrofit – parožnice (večcelična alga *Chara* sp.) in cvetnice, ki rastejo v ali pod vodo

MKČN – mala komunalna čistilna naprava

S, J, V, Z – oznake strani neba

zaplata – večja površina nitastih zelenih alg na površini ali na bregu jezera

3. Rezultati

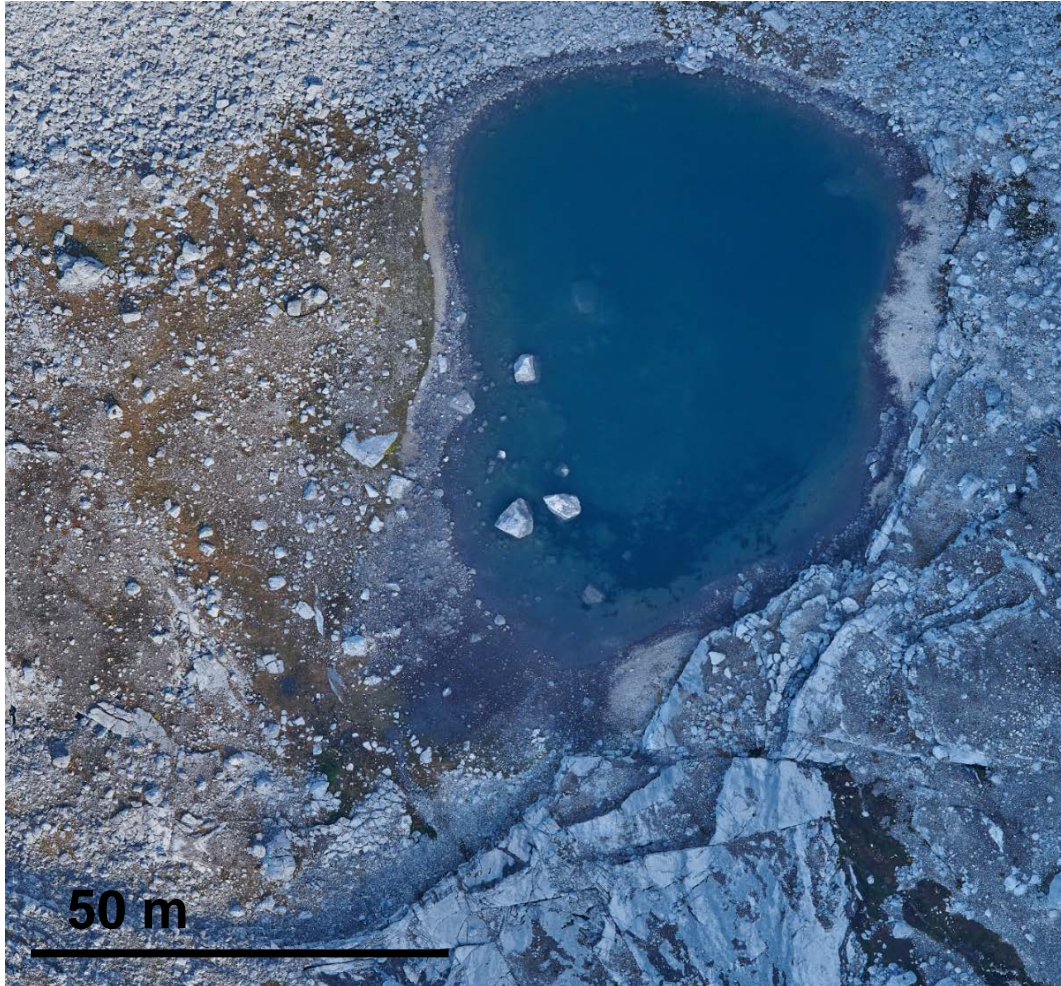
Vodostaj v vseh jezerih je bil ob času snemanja blizu povprečnega letnega vodostaja. Tudi v jezerih, ki so bila popolnoma ali deloma v senci, je kvaliteta posnetkov dovolj dobra za splošno oceno njihovega stanja, povezanega s prisotnostjo nitastih zelenih alg in vodnih makrofitov.

Kratka predstavitev stanja jezer (opisna in fotografska) v oktobru 2019:
(v nadaljevanju spodaj)

Jezero pod Vršcem = Prvo Triglavsko jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 21' 34.90" S; 13° 47' 53.00" V; 1990 m n. v.

Datum posnetka: 17. 10. 2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 6 m; voda je prosojna; svetloba sega do dna; ob bregu ni zaplat nitastih zelenih alg; v plitvini na J robu jezera je večja površina zarasla z makrofiti – najverjetneje lasastolista vodna zlatica. Jezero je v zelo dobrem ekološkem stanju.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: jezero je odmaknjeno od obiskovalcev, tako da večjih obremenitev ni pričakovati. Je pa majhno in zato občutljivo na človekove vplive. Priporočljiva je opozorilna tabla z informacijo, da se obiskovalci ne zadržujejo preveč ob bregu in da psi ne brodijo po vodi. Velja tudi za odmetavanje smeti.

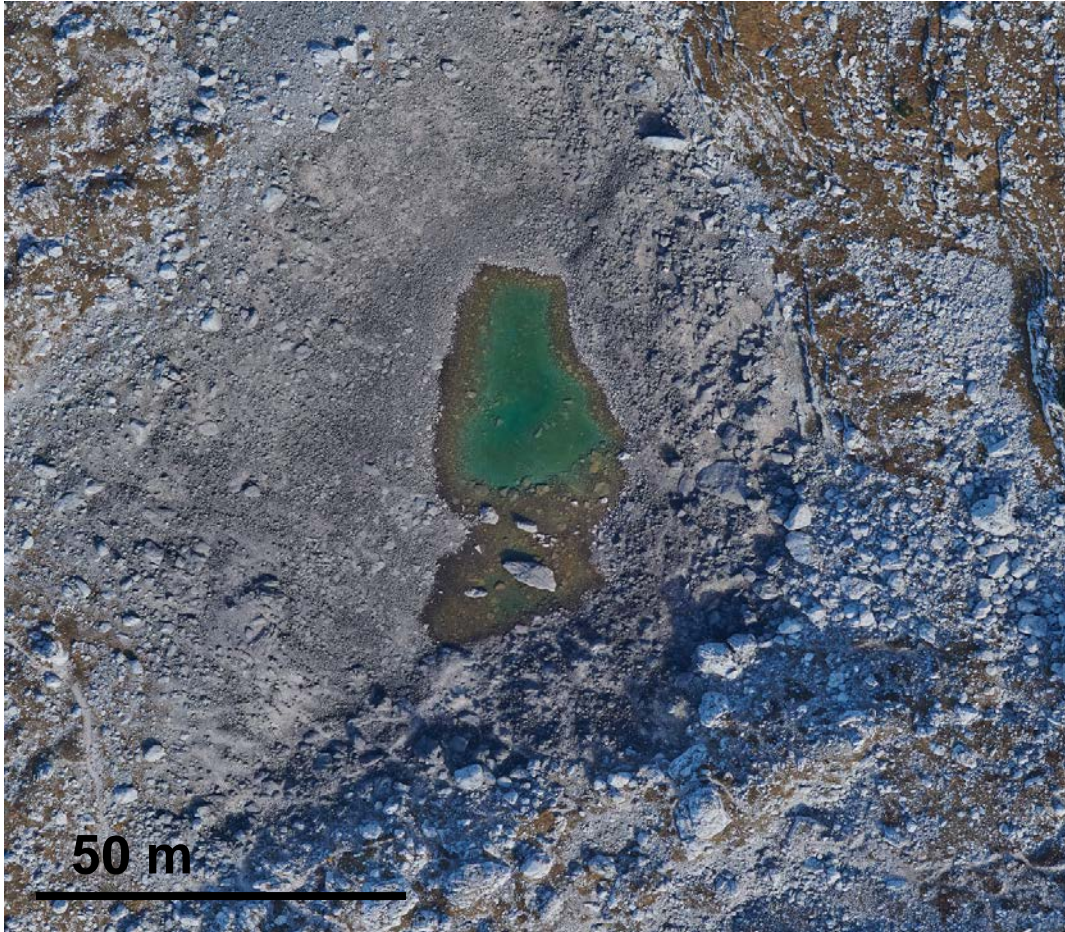
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: ohranjati tako stanje tudi v prihodnje.

Rjavo jezero = Drugo Triglavsko jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 21' 19.70" S; 13° 47' 44.20" V; 2000 m n. v.

Datum posnetka: 17. 10. 2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 2-3 m; voda je prosojna; svetloba sega do dna; ob bregu ni opaziti zaplat nitastih zelenih alg. Je jezero, katerega gladina med letom niha tudi do 8 m. Jezero je poleti majhno in zato občutljivo na človekove vplive, zato se odsvetujejo aktivnosti ob bregu ali v zaledju jezera, ki bi lahko negativno vplivali na stanje v njem. Jezero je v zelo dobrem ekološkem stanju.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: jezero je razmeroma blizu turističnih poti, a večjih obremenitev tudi v prihodnje ni pričakovati. Priporočljiva je opozorilna tabla z informacijo, da se obiskovalci ne zadržujejo preveč ob bregu, psi pa ne brodirajo po vodi in se ne odmetavajo smeti.

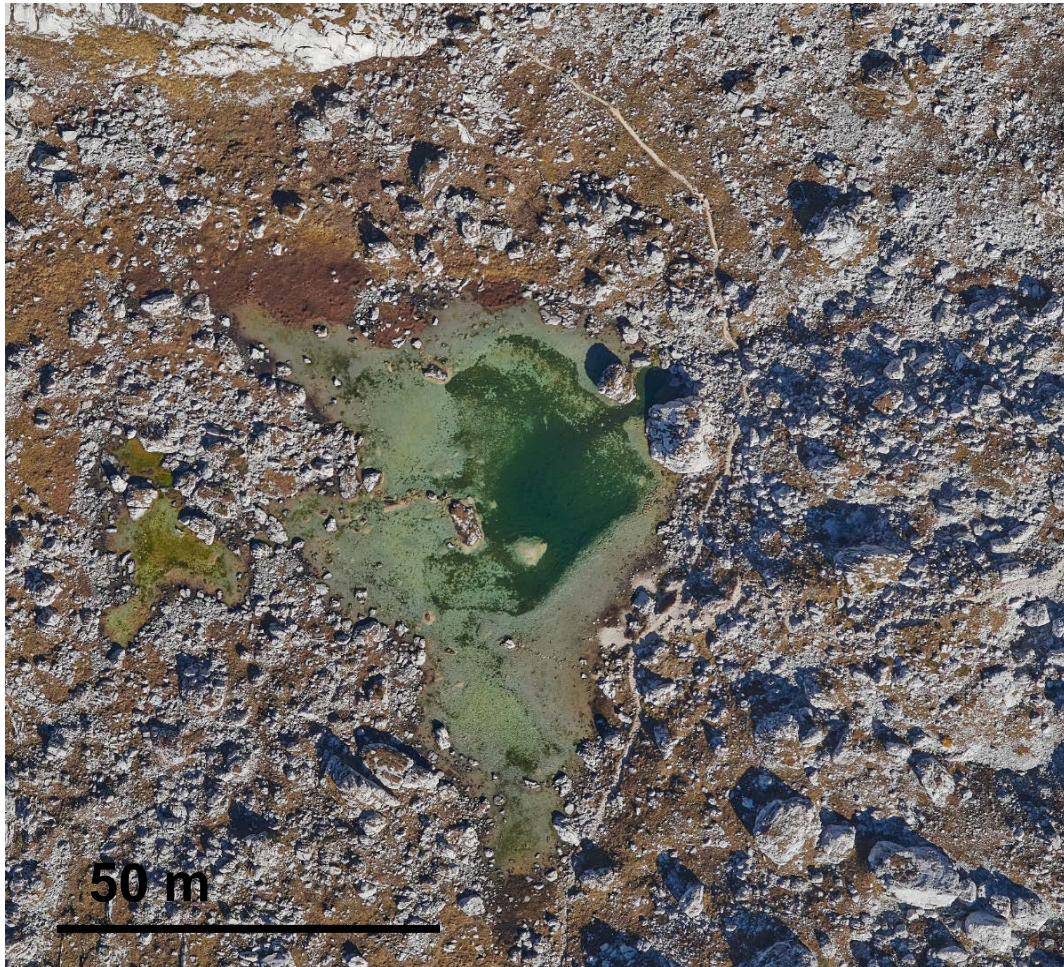
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: ohraniti tako stanje tudi v prihodnje.

Zeleno jezero = Tretje Triglavsko jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 21' 04.90" S; 13° 47' 41.60" V; 1995 m n. v.

Datum posnetka: 17. 10. 2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko okoli 2 m; voda je prosojna; svetloba sega do dna; v plitvi vodi ob bregu so majhne zaplate nitastih zelenih alg; globlji deli so gosto porasli z makrofiti (parožnice in lasastolista vodna zlatica). Jezero je poleti majhno in zato občutljivo na človekove vplive, zato se ne priporoča nobenih aktivnosti ob bregu ali v zaledju jezera. Zlasti blatno obrežje je potrebno čim manj obremenjevati. Čeprav neposredno mimo jezera vodi dobro obiskana turistična pot, je jezero v zelo dobrem ekološkem stanju.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: priporočljiva je opozorilna tabla z informacijo, da obiskovalci oz. psi ne hodijo v vodo in se ne odmetavajo smeti.

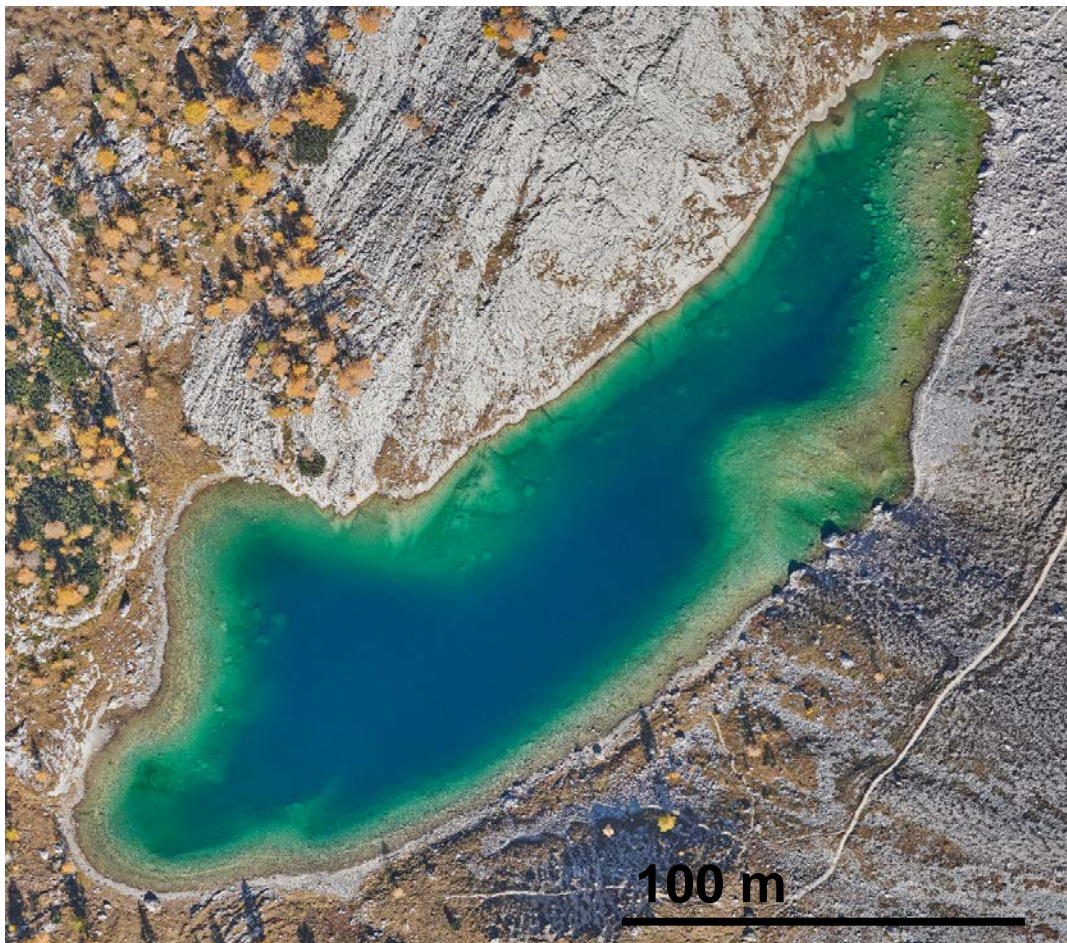
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: ohranjati tako stanje tudi v prihodnje.

Jezero v Ledvicah = Četrto Triglavsko jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 20' 25.60" S; 13° 46' 57.00" V; 1830 m n. v.

Datum posnetka: 17. 10. 2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 14 m; voda je prosojna; svetloba sega do dna; v plitvi vodi ob SV bregu so majhne zaplate nitastih zelenih alg; kosmi zelenih nitastih alg so tudi na globini okoli 3 m na JZ delu, skupaj z majhnim grmičkom makrofitov nedoločene vrste (verjetno lasastolista vodna zlatca). Jezero je hidrološko zelo dinamično, vendar se ne priporoča nobenih aktivnosti ob bregu ali v zaledju jezera. Jezero je še v zelo dobrem ekološkem stanju.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: pojav nitastih zelenih alg in makrofitov v jezeru, kjer jih prej ni bilo, kaže na povečano količino hranil. Potrebno je ugotoviti vir hranil. Priporočljiva je opozorilna tabla z informacijo, da obiskovalci ne hodijo v vodo in ne odmetavajo smeti.

Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: ohraniti tako stanje tudi v prihodnje. Uvesti monitoringa za kemijske in biološke parametre. Nadzorovati morebitno prisotnost rib. Opozorilo: jezero je med najbolj oligotrofnimi v Sloveniji in predstavlja izjemen habitat med visokogorskimi jezери tudi v Alpah. Prepoved športnega potapljanja.

Dvojno jezero – obe jezери na skupnem posnetku

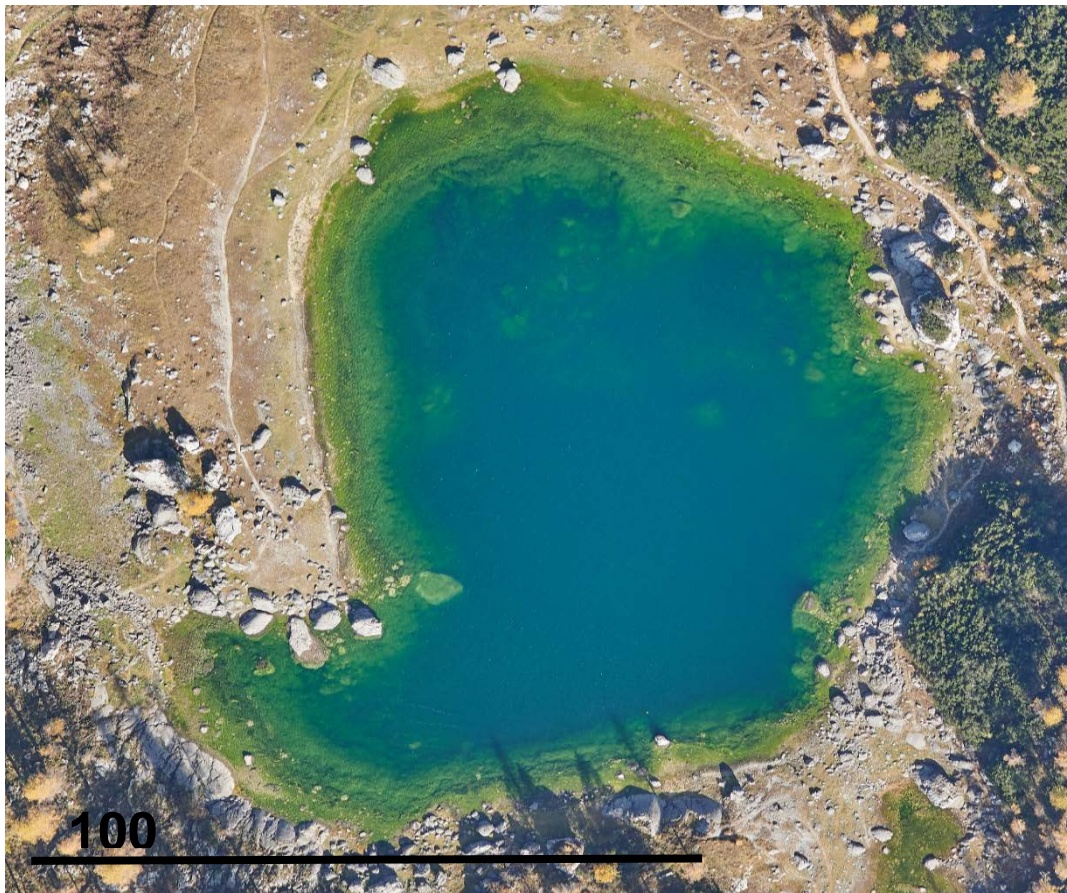
Datum posnetka: 17.10.2019



Dvojno jezero - Peto Triglavsko jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 19' 01.54" S; 13° 46' 45.90" V; 1690 m n. v.

Datum posnetka: 17.10.2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 8 m; voda je prosojna do c. 6 m; ob bregu vzdolž obale so zaplate nitastih zelenih alg; pod pasom alg so številni grmički lasastoliste vodne zlatice. Vpliva površinskega iztoka iz MKČN pri koči na S delu jezerskega brega ni opaziti. Analize fizikalnih, kemijskih in bioloških parametrov v l. 2019 so pokazale, da je jezero v slabem ekološkem stanju. Problem je občasno pomanjkanje kisika na dnu jezera (konec poletja in zime).

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: odlov rib in izboljšanje delovanja MKČN. Delno bo k izboljšanju pripomoglo tudi odstranjevanje nitastih zelenih alg in makrofitov, vendar je potrebno zagotoviti njihovo odlaganje izven pojezerja. Potrebno je omejiti vse dejavnosti, ki vplivajo na kakovost vode, vključno z umivanjem/pranjem ali hojo v jezero (tudi psov). Postaviti opozorilne/obvestilne table za omejitev dostopa do jezera.

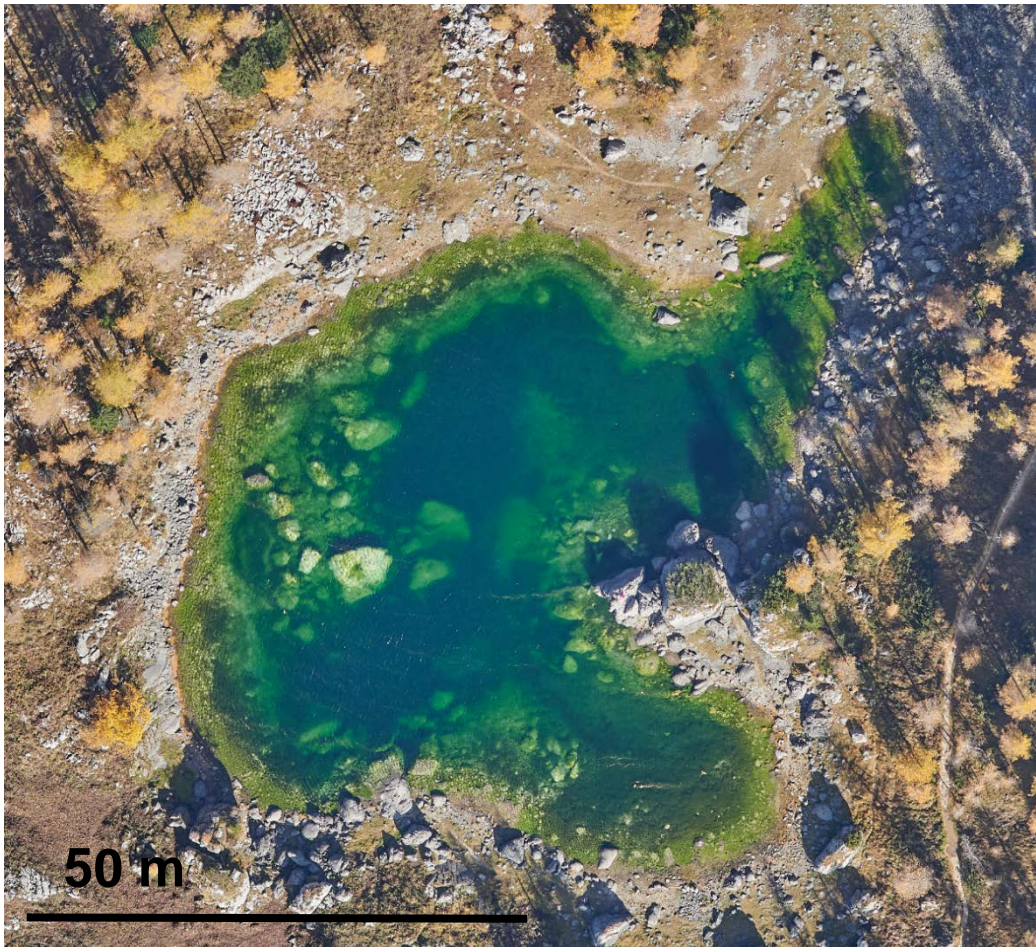
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: jezersko stanje je potrebno izboljšati, vendar bodo postopki dolgotrajni in dragi. V letu 2020 izvesti tudi serijo analiz za fizikalne in kemijske parametre jezerskega vodnega stolpca takoj po odtalitvi ledu za ugotavljanje količin hranil za nitaste zelene alge in makrofite.

Dvojno jezero - Šesto Triglavsko jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 18' 56.42" S; 13° 46' 45.97" V; 1690 m n. v.

Datum posnetka: 17.10.2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 5 m; svetloba sega do dna; ob bregu vzdolž obale in na površini jezera so zaplate nitastih zelenih alg; pod pasom alg so številni grmički lasastoliste vodne zlatice, ki segajo vse do zamuljenega dna. Analize fizikalnih, kemijskih in bioloških parametrov v l. 2019 so pokazale, da je, tako kot z njim povezano Peto jezero, v slabem ekološkem stanju.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: odlov rib in izboljšanje delovanja MKČN. Delno bo k izboljšanju pripomoglo tudi odstranjevanje nitastih zelenih alg in makrofitov, vendar je potrebno zagotoviti njihovo odlaganje izven pojezerja. Potrebno je omejiti vse dejavnosti, ki vplivajo na kakovost vode, vključno z umivanjem/pranjem ali hojo v jezero (tudi psov). Postaviti opozorilne/obvestilne table za omejitev dostopa do jezera.

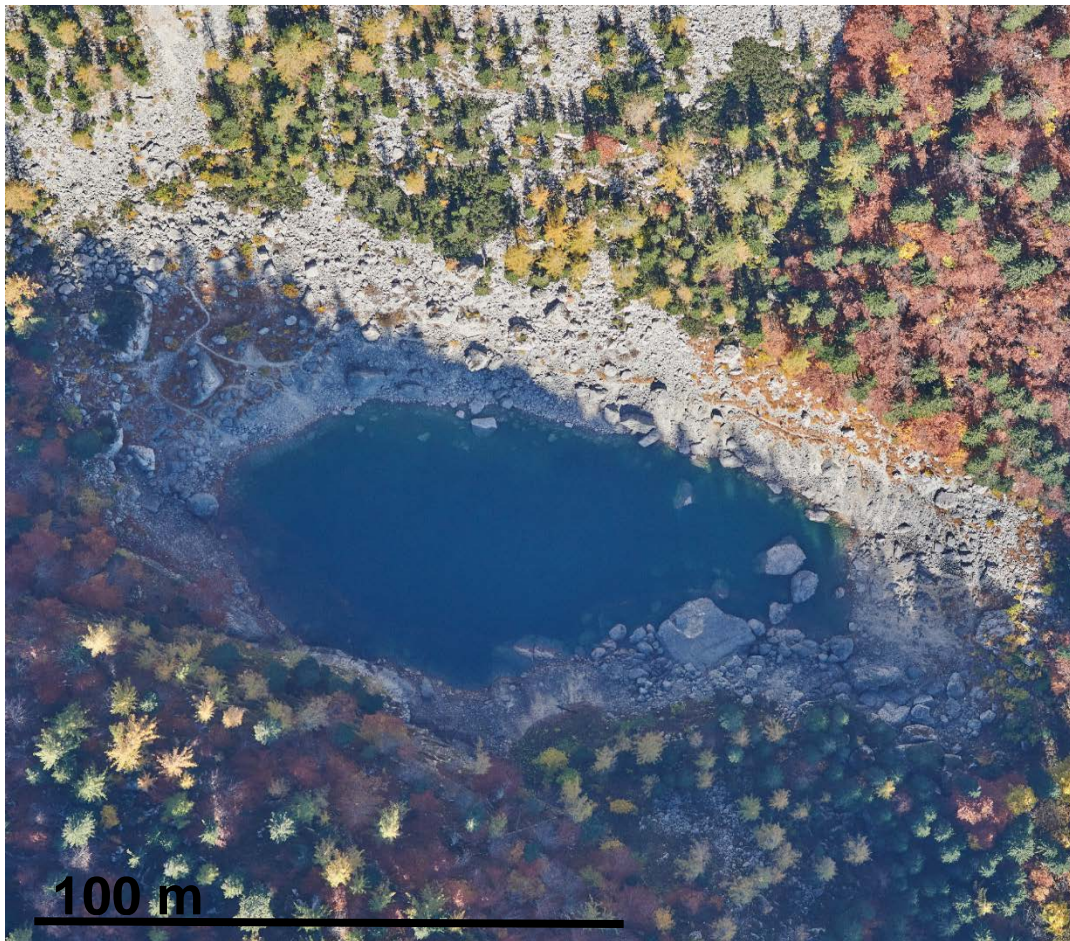
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: jezersko stanje je potrebno izboljšati, vendar bodo postopki dolgotrajni in dragi. Dodatne analize za fizikalne in kemijske parametre jezerskega stolpca takoj po odtalitvi ledu v letu 2020 niso potrebne.

Črno jezero = Sedmo Triglavsko jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 17' 53.90" S; 13° 47' 43.20" V; 1315 m n. v.

Datum posnetka: 17.10.2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 6 m; svetloba sega do dna; ob bregu ni opaziti zaplat nitastih zelenih alg. Stanje jezera je glede prosojnosti vode v dobrem ekološkem stanju, vendar je problem v preteklosti naseljenega pisanca (*Phoxinus phoxinus*), ki je iztrebil populacijo ceponožnega raka (*Heterocope saliens*), ki je bil pomemben vir hrane za velikega pupka (*Triturus carnifex* SP-1167), katerega populacija je sedaj močno upadla.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: ugotoviti sedanje stanje ribje populacije in izvesti odlov. Stanje jezera je videti zadovoljivo. Je pa zelo majhna verjetnost, da se obnovi populacija ceponožnih rakov, ki so bili v preteklosti vir hrane za pupke. Jezero je tik ob zelo obiskani planinski poti, zato je potrebno čim bolj omejiti vse dejavnosti, ki vplivajo na kakovost vode, vključno z umivanjem/pranjem in hojo v jezero (tudi psov). Postaviti opozorilne/obvestilne table za omejitev dostopa do jezera.

Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: jezersko stanje je potrebno nadzorovati in izvesti izlov rib. Potreben je tudi fizičen nadzor nad obiskom v poletnem času sezone obiskov gora – umivanje/pranje, kovanje, vnos rib.

Jezero na Planini pri jezeru

Koordinate – Google Earth: 46° 18' 39.90" S; 13° 49' 38.00" V; 1433 m n. v.

Datum posnetka: 17.10.2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 10 m; svetloba sega največ 5 m globoko; ob bregu velike zaplate nitastih zelenih alg – tudi kot posledica odstranjevanja alg; ni drugih makrofitov; na nekaj mestih v vodi jasno vidna debla podrtih dreves. Stanje jezera je, glede na analize opravljene konec avgusta 2019, v zelo slabem ekološkem stanju. Zaskrbljujoče je zlasti popolna odsotnost potopljenih makrofitov vrste preraslolisti dristavec (*Potamogeton perfoliatus*), še pred nekaj leti dominantne vrste v obrežnem pasu.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: izlov rib; omejiti dostop do jezerskega brega – izjema so krave, ki se napajajo v jezeru. Stanje se kljub izlovu rib in drugim omejitvenim ukrepom ne bo izboljšalo zaradi pomanjkanja kisika na dnu jezera. Vseeno naj se omejijo dejavnosti, ki vplivajo na kakovost vode, vključno z umivanjem in plavanjem (tudi psov). Postaviti opozorilne/obvestilne table za omejitev dostopa do jezera.

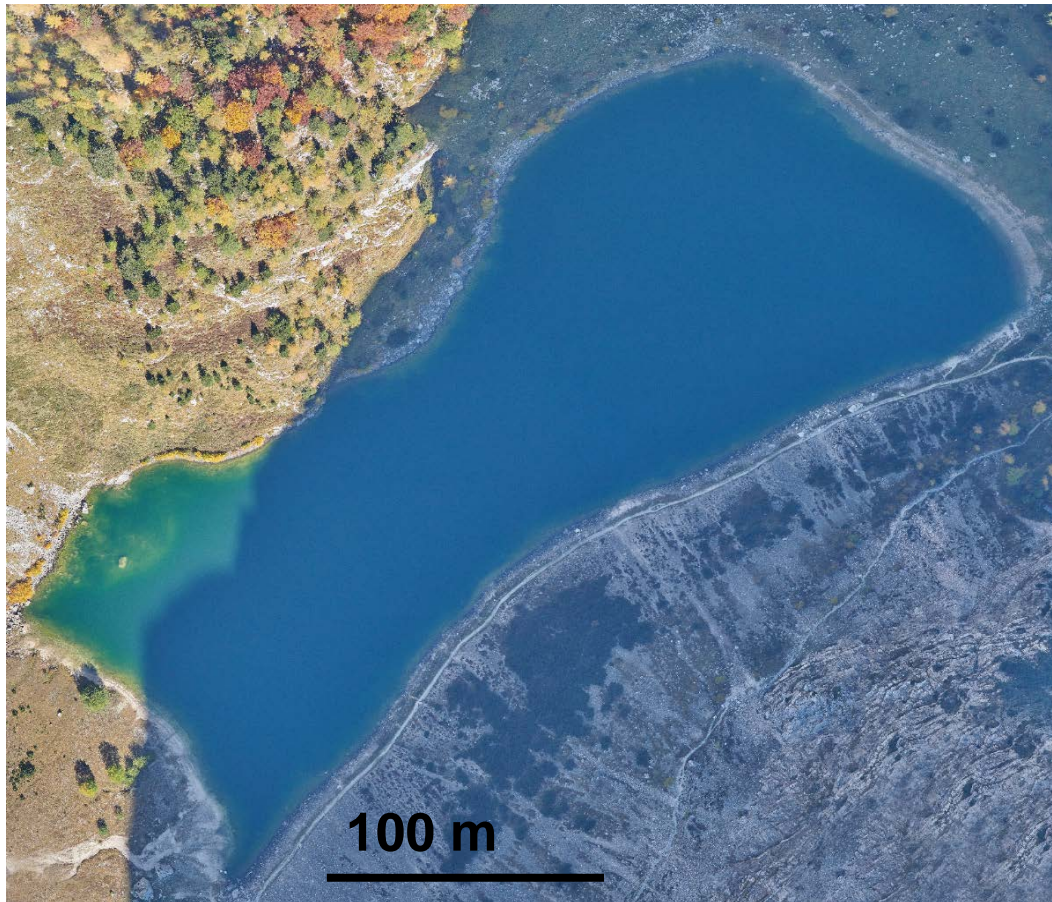
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega, paša krav.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: izlov rib in odstranjevanje nitastih zelenih alg in njihov odvoz iz pojezerja. Oboje je povezano z velikimi stroški in dolgotrajnim procesom.

Krnsko jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 17' 06.90" S; 13° 40' 59.10" V; 1405 m n. v.

Datum posnetka: 17.10.2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 15 m; svetloba sega 5-7 m globoko; v plitvinah vzdolž celega brega so vidni plavajoče zaplate nitastih zelenih alg; makrofiti (parožnice in dristavci) rastejo v nekoliko globlji vodi. Človekov vpliv je omejen na kratko poletno sezono, ko se SV obala spremeni v priložnostno plažo. V globljih plasteh se pojavlja občasno pomanjkanje kisika. Stanje jezera je lahko ocenjeno kot dobro ekološko stanje glede na analize opravljene v preteklosti.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: stanje jezera je po oceni stabilno, saj so se v obdobju 100 let od naselitev rib v jezeru vzpostavili razmeroma stabilni odnosi, ki so odvisni le še od klimatskih razmer in močnejših potresov. Vseeno naj se čim bolj omejijo dejavnosti, ki vplivajo na kakovost vode, kot je umivanje in plavanje. Postaviti opozorilne/obvestilne table za omejitev dostopa do jezera in hranjenja rib.

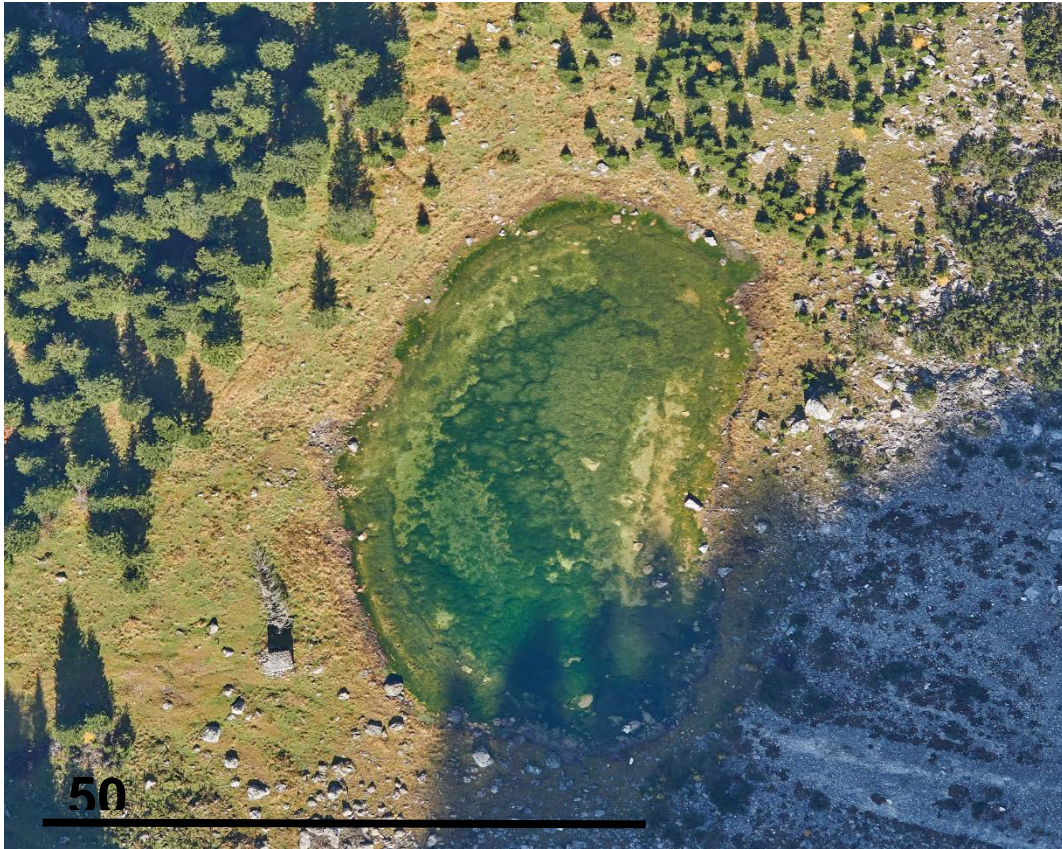
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega, športni ribolov, paša ovc.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: izlov rib ni smiseln oz. ekonomsko opravičen. Paša ovc na bližnji planšariji ne vpliva bistveno na stanje jezera. Prepoved kopanja in športnega potapljanja.

Dupeljsko jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 17' 19.60" S; 13° 41' 50.00" V; 1370 m n. v.

Datum posnetka: 17.10.2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko okoli 2 m; svetloba sega do dna; v plitvinah vzdolž celega brega so vidne zaplate nitastih zelenih alg (intenzivno zeleno/rumeno-zeleno); makrofiti (parožnice (svetlo zelene) in lasastolista vodna zlatica (temno zeleno)) rastejo v nekoliko globlji vodi. Po prenehanju izrabe vode za oskrbo koč so v jezero naselili pisance (*Phoxinus phoxinus*). Sledilo je obdobje množičnega pojava nitastih zelenih alg, ki so sedaj bolj omejene. Sedanja ocena jezera je dobro ekološko stanje.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: obstoječe jezero je nastalo kot razširitev občasne mlake v času I. svetovne vojne za vodo-oskrbo vojakov. Kasneje so vodo uporabljali za oskrbo gorske koč. Po zgraditvi vodovoda iz izvira so črpanje iz jezera opustili. Stanje se je stabiliziralo oz. poteka proces naravne sukcesije (zamenjave) ekosistema iz jezera/mlake v plitvo močvirje s trdo vodo do prehoda v gozd.

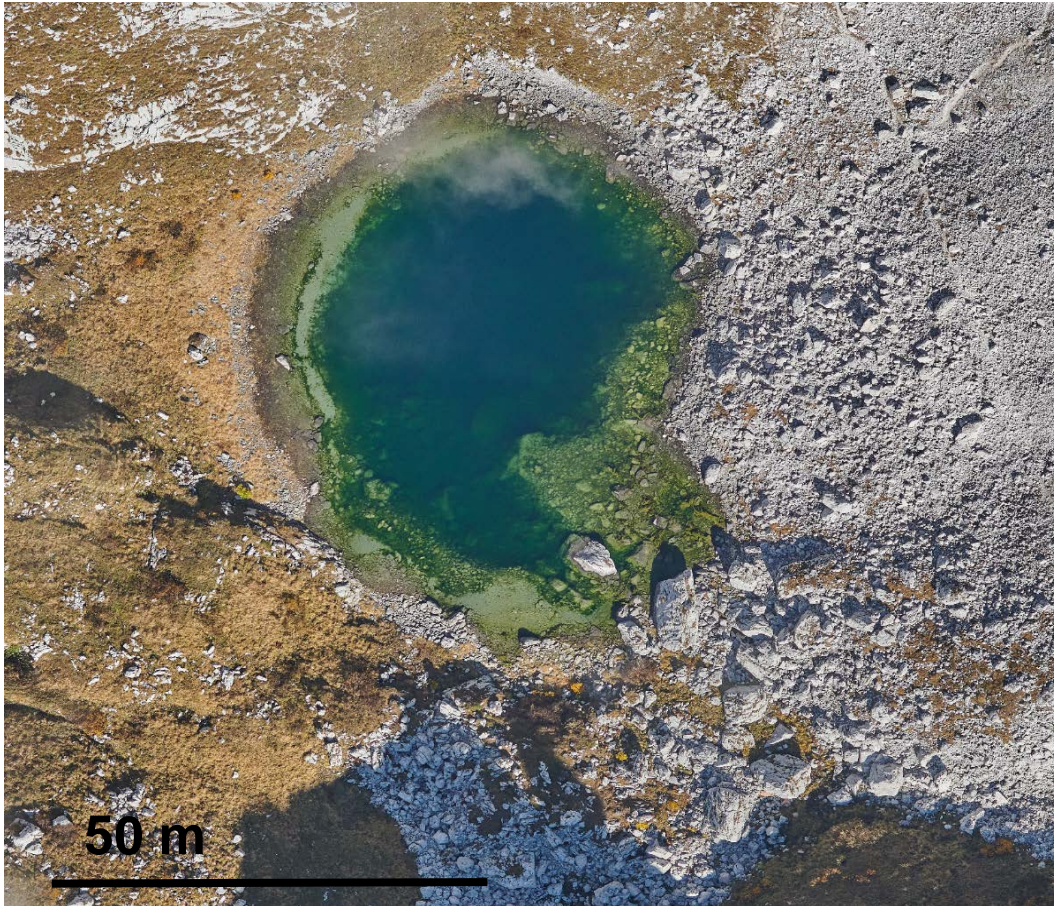
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega, paša ovc.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: po oceni je to dober primer naravne sukcesije/zamenjave ekosistema mokrišč. Lahko služi kot šolski primer naravnih procesov v preobrazbi ekosistemov. Zato zasluži posebno pozornost in izključitev vseh človeških vplivov. Predlog: postavitve informacijske table o razvoju ekosistemov = prehod: jezero → mlaka → gozd.

Jezero v Lužnici

Koordinate – Google Earth: 46° 15' 18.70" S; 13° 41' 08.45" V; 1830 m n. v.

Datum posnetka: 17.10.2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 9 m; svetloba sega do dna; ob bregu so zaplate nitastih zelenih alg in se raztezajo tudi v globino. Jezero je odmaknjeno od običajnih pohodniških poti, zato ga obišče le malo ljudi. Glede na prosojnost vode in prisotnost nitastih zelenih alg je v dobrem ekološkem stanju.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: je eno od bolj odmaknjenih visokogorskih jezer, ki od I. svetovne vojne dalje ni bilo pod večjim vplivom človeka. Posebnih aktivnosti za ohranitev stanja jezera ni potrebno izvajati, lahko pa se postavi opozorilna/obvestilna tabla za omejitev dostopa do jezera.

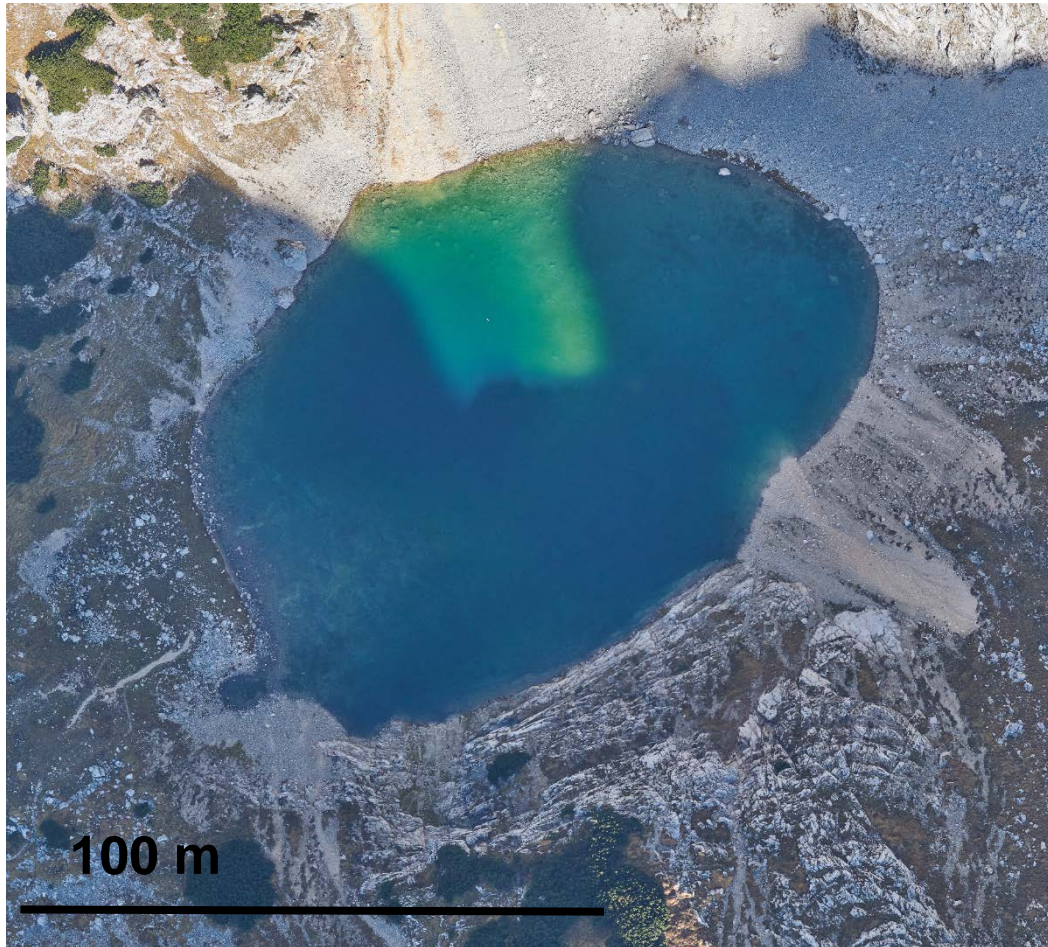
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: ohranjati tako stanje tudi v prihodnje.

Spodnje Kriško jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 23' 56.80" S; 13° 48' 07.90" V; 1895 m n. v.

Datum posnetka: 17.10.2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 8 m; svetloba sega do dna; ob bregu na S je nekaj zaplat nitastih zelenih alg; posamezni grmički makrofitov (lasastolista vodna zlatica) na SV delu (pod meliščem) in na JZ delu brega (okolica ponora). Jezero je blizu dobro obiskane pohodniške poti, a ni pretirano obiskano. Jezero je glede prosojnosti vode v zelo dobrem ekološkem stanju.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: čeprav je dobro poznano in blizu pohodniške poti, ni pretirano obremenjeno. Posebnih aktivnosti za ohranitev stanja jezera ni potrebno izvajati, lahko pa se postavi opozorilna/obvestilna tabla za omejitev dostopa do jezera.

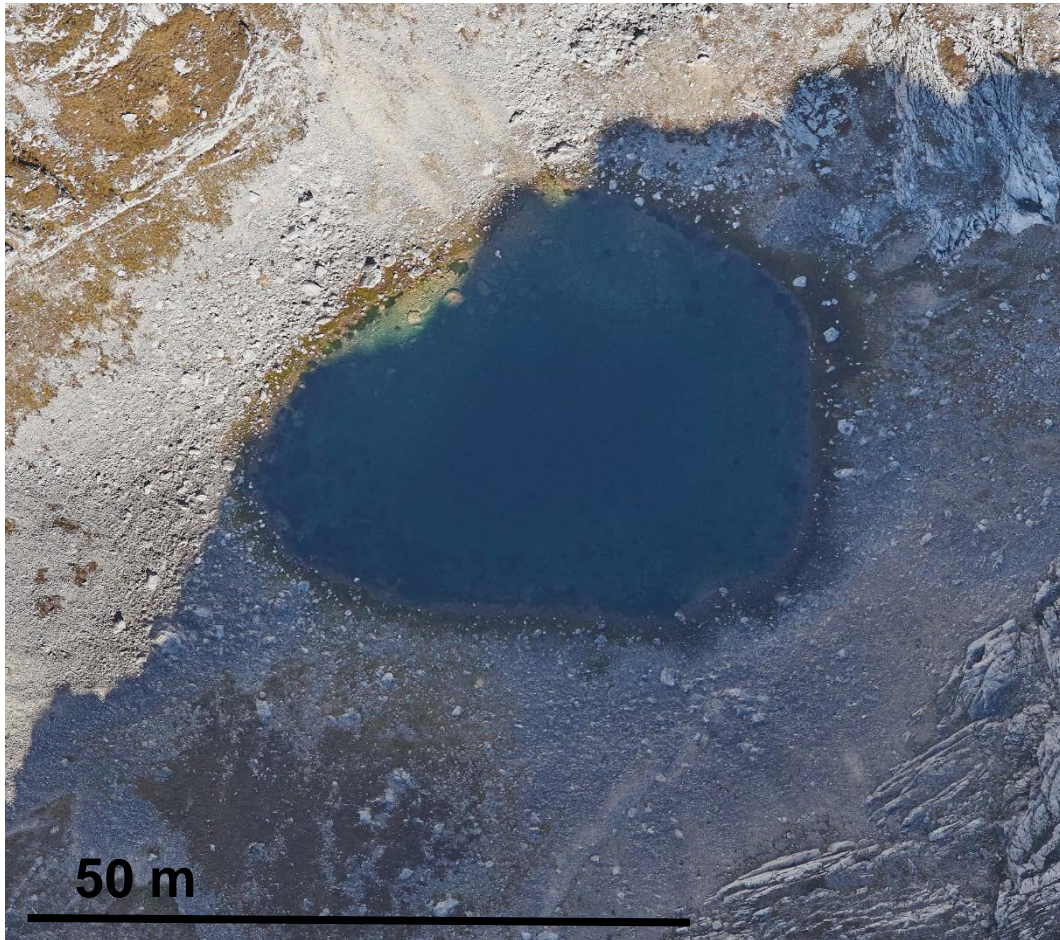
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: ohranjati tako stanje tudi v prihodnje.

Srednje Kriško jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 24' 12.00" S; 13° 48' 09.30" V; 1960 m n. v.

Datum posnetka: 17.10.2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 7 m; svetloba sega do dna; ob bregu na S je nekaj zaplat nitastih zelenih alg; v plitvi vodi so po celotnem obodu jezera posamezni grmički lasastoliste vodne zlatice. Jezero se nahaja tik pod planinsko kočo, a je zaradi težkega dostopa le redko obiskano. Jezero je glede prosojnosti vode v zelo dobrem ekološkem stanju.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: posebnih aktivnosti za ohranitev stanja jezera ni potrebno izvajati, lahko pa se postavi opozorilna/obvestilna tabla za omejitev dostopa do jezera. Nadzor nad komunalnimi izpusti iz koč.

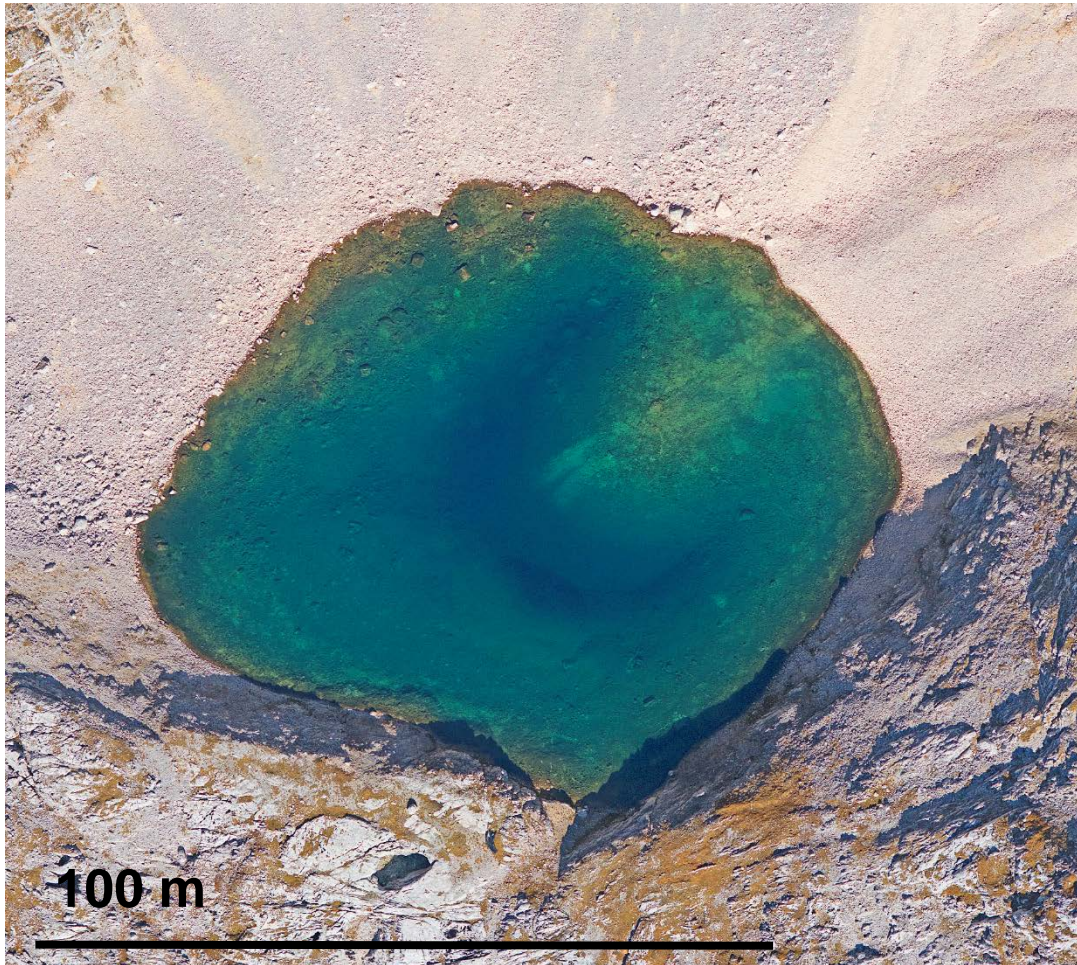
Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: ohranjati tako stanje tudi v prihodnje.

Zgornje Kriško jezero

Koordinate – Google Earth: 46° 24' 30.70" S; 13° 48' 18.70" V; 2190 m n. v.

Datum posnetka: 17.10.2019



Analiza sedanjega stanja in opis problematike: jezero je globoko 8 m; svetloba sega do dna; ob bregu na Z je nekaj zaplat nitastih zelenih alg; v plitvi vodi so tik pod njimi posamezni grmički lasastoliste vodne zlatice, ki jih v preteklosti ni bilo. Jezero je oddaljeno od običajnih pohodniških poti in je le redko obiskano. V preteklosti je bilo vir pitne vode za planinsko koč (zvitki cevi so še vidni na J strani jezera). Jezero je glede prosojnosti vode v zelo dobrem ekološkem stanju.

Usmeritev za ohranjanje/izboljšanje stanja: posebnih aktivnosti za ohranitev stanja jezera ni potrebno izvajati, lahko pa se postavi opozorilna/obvestilna tabla za omejitev dostopa do jezera.

Morebitne (dovoljene) aktivnosti: neškodljiv obisk jezerskega brega.

Pregled obstoječih predpisov PUN-2000 in predlogi za naprej: ohranjati tako stanje tudi v prihodnje.

4. Sklepne ugotovitve in smernice za ravnanje v prihodnje:

Štirinajst jezer v Triglavskem narodnem parku se lahko, glede na stanje v l. 2019, razdeli v štiri skupine:

- 1) jezera, kjer je neposredni vpliv človeka še majhen/zanemarljiv: Zgornje, Srednje in Spodnje Kriško jezero, Jezero v Lužnici, Jezero pod Vršacem, Rjavo jezero, Zeleno jezero in Jezero v Ledvicah,
- 2) jezera v neposredni bližini gorskih koč: Srednje Kriško jezero, Dupeljsko jezero, Dvojno jezero (Peto in Šesto), Jezero na Planini pri jezeru,
- 3) jezera, naseljena z ribami: Krnsko jezero, Dupeljsko jezero, Dvojno jezero (Peto in Šesto), Črno jezero, Jezero na Planini pri jezeru,
- 4) jezera, blizu koč in naseljena z ribami: Dupeljsko jezero, Dvojno jezero (Peto in Šesto), Jezero na Planini pri jezeru.

Jezera, kjer je neposredni vpliv človeka še majhen/zanemarljiv

Vsa navedena jezera so nad gozdno mejo. Ob začetku sistematičnih raziskav leta 1991 so bila nekatera jezera oz. pobočja tik nad njimi tudi v poletnem času še delno pokrita s snegom/ledom (Jezero pod Vršacem, Zgornje Kriško jezero). Le Zeleno jezero je imelo že takrat dobro vzpostavljeno vodno vegetacijo (makrofite) – od tod tudi ime.

Ob analizi posnetkov iz l. 2019 je bilo ugotovljeno, da imajo vsa jezera iz te skupine, z izjemo Rjavega jezera, že manjše ali večje sestoje makrofitov (verjetno lasastolista vodna zlatica - *Batrachium trichophyllum*). Pri njenem razširjanju je nameren človeški dejavnik verjetno zanemarljiv. Je pa pojav najverjetneje povezan z dvigom temperature oz. dolžino ledenega/snežnega pokrova na posameznih jezerih. Dvig temperature je namreč povezan tudi s sproščanjem hranil iz ledu, ki se topi v notranjosti melišč ali jam (= permafrost). O taljenju ledu oz. njegovi odsotnosti v vhodnih delih jam poročajo tudi jamarji, ki raziskujejo visokogorske jame na Kaninu (Renejevo brezno, P4) in v Julijcih (Triglavsko brezno). Še posebej pa je to očitno s taljenjem Triglavskega ledenika.

Vsa jezera iz te skupine, z izjemo Rjavega jezera, so bila v l. 2019 porasla tudi z nitastimi zelenimi algami. V preteklosti so že bile opažene v jezerih, z izjemo Rjavega jezera in Jezera v Ledvicah. Pojav nitastih zelenih alg je prav tako najverjetneje pogojen s taljenjem »permafrosta«. Obsežnejši pojav je bil posebej očiten in prvič opažen na Zgornjem Kriškem jezeru konec 90-ih let prejšnjega stoletja, ko se je stalilo obsežno snežišče nad jezerom. Jezero je bilo takrat glavni vir vode za planinsko koč. Se je pa po desetletju obseg poraslosti z nitastimi zelenimi algami nekoliko zmanjšal.

Najnovejši pojav nitastih zelenih alg je v Jezeru v Ledvicah, kjer te alge doslej niso bile opažene. Vzrok za njihov pojav bi bilo potrebno bolj podrobno raziskati, tudi z vidika hidro-geoloških povezav v jezerskem zaledju (gorvodna jezera in koč).

Za jezera v tej skupini ni potrebno izvajati aktivnih varovalnih ukrepov, razen obveščanja in ozaveščanja. Koristne bi bile hidro-geološke raziskave zaledja Jezera v Ledvici, ki je drugo največje jezero med visokogorskimi jezeri v TNP in je povezano tudi z izvirom Savice.

Jezera v neposredni bližini gorskih koč

Za koči pri Srednjem Kriškem jezeru in Dupeljskem jezeru ni ugotovljenih oz. potrjenih neposrednih vplivov na stanje jezera. Je pa priporočljivo občasno spremljanje fizikalnih, kemijskih in bioloških parametrov.

Za Jezero na Planini pri jezeru je bil potrjen negativen vpliv po obnovi v požaru poškodovane planinske koč v 80-ih letih prejšnjega stoletja. Kasneje se je stanje sicer rahlo popravilo, a je jezero še vedno v zelo slabem ekološkem stanju. Koča ima sedaj urejeno obdelavo oz. odvajanje komunalnih odpadkov, tako da je njen vpliv na jezero majhen. So pa aktivnosti v preteklosti, zlasti paša in izsekavanje gozda oz. oglarjenje ter naselitev rib, povzročile nepovratno stanje. Varovalni ukrepi, kot so izlov rib, odstranjevanje nitastih zelenih alg in omejevanje dostopa do jezera, lahko negativne posledice ublažijo, ne morejo pa jih preprečiti zaradi dogodkov iz preteklosti.

Koča pri Dvojnem triglavskem jezeru po dosedanjih podatkih vsaj do l. 1991 ni vplivala na kakovost jezera. Takrat je bilo ekološko stanje jezera primerljivo z Jezerom v Ledvicah. Stanje jezera se je začelo naglo slabšati po naselitvi rib l. 1990, kar so potrdile tudi podrobnejše raziskave sodelavcev z Nacionalnega inštituta za biologijo. Leta 2013 je bila narejena MKČN, katere iztok je bil (in je še) usmerjen v hudourniško strugo ob jezeru. Po tem letu sicer niso bile več izvajane redne letne raziskave visokogorskih jezer, ki jih je do tedaj opravljal Nacionalni inštitut za biologijo. Vendar po opravljenih raziskavah l. 2019 ni mogoče potrditi znatnega poslabšanja stanja jezera zaradi izpustov iz MKČN. Je pa smiselna nadgradnja učinkovitosti delovanja naprave, saj bo vsaka razbremenitev jezera pripomogla k upočasnitvi slabšanja stanja.

Jezeru, naseljena z ribami in Jezera blizu koč

V Krnskem (naselitev rib okoli l. 1920) in Dupeljskem jezeru (naselitev rib l. 1991) so se po naselitvi rib razmere stabilizirale in jezera ne kažeta večjih sprememb oz. slabšanja stanja. V Krnskem jezeru so bile v času rednih raziskav sicer ugotovljena pomanjkanja kisika na dnu jezera, kar jezero uvršča v mezotrofno/eutrofno stanje. Izlov rib ni ekonomsko opravičen in tudi ne bi bistveno prispeval k izboljšanju stanja jezera.

Dupeljsko jezero je zelo plitvo in bogato zaraslo z makrofiti in zelenimi nitastimi algami. Je vodno telo, ki je že bližje fazi mlake in v nadaljevanju na prehod v naslednji ekosistem – gozd. Lahko se uporabi kot informacijska/izobraževalna točka za obiskovalce o razvoju oz. spremembah različnih ekosistemov. Izlov pisancev ne bi bistveno prispeval k spremembi stanja jezera.

Ob razmerah, ki so v praksi sedaj, v nobenem od obeh jezer (Krnsko in Dupeljsko) ne bo prišlo do poslabšanja stanja zaradi človeka. Priporočljivo pa je obveščanje obiskovalcev o negativnih posledicah človekove dejavnosti na jezera.

V Črnem jezeru so bile ribe opažene prvič l. 1996. Sledil je hiter upad populacije telesno velikih in živo-rdeče obarvanih ceponožnih rakov vrste *Heterocope saliens*, ki

so bili pomemben vir hrane za planinske pupke, katerih populacija je danes že zelo zmanjšana. Verjetno delijo usodo neotenične* oblike njihovih prednikov, o katerih so poročali l. 1935, ko so bile klimatske razmere v jezeru še bolj hladne. (*Pojav, da samice lahko ležejo jajca, ko so same še na stopnji ličinke – podobno kot pri človeški ribici).

Glede na posnetke iz zraka, je jezero v dobrem ekološkem stanju. Popoln izlov rib je sicer vprašljiv in povezan z velikimi stroški in napori. Bi pa njihova odstranitev omogočila ponovno naselitev ogrožene vrste planinskih pupkov, ki so v preteklosti imeli v tem jezeru močno populacijo (pred letom 1996). Opomba: v PUN-2016 (Priloga 6.5) je naveden veliki pupek (*Triturus carnifex* SP-1167). Po naših podatkih je živi v jezeru vrsta planinski pupek (*Triturus alpestris*), ki pa je prav tako ogrožena vrsta.

Dvojno jezero (Peto in Šesto) in Jezero na Planini pri jezeru spadata v skupino jezer, ki so naseljena z ribami in so v bližini gorskih koč – t. j. trenutno najbolj ogrožena skupina jezer. Označeni sta kot jezera »s slabim ekološkim stanjem« (Dvojno jezero) in »zelo slabim ekološkim stanjem« (Jezero na Planini pri jezeru). Razlog za obstoječe stanje je naselitev rib, ki je še dodatno obremenjeno z neposredno bližino planinskih koč. V povezavi z delovanjem koč so bili v obeh primerih že izvedeni nekateri omilitveni ukrepi, drugi pa so v izvajanju ali načrtovanju – povezano predvsem z odpadnimi komunalnimi vodami in drugimi odpadki.

Za obe jezera je v bližnji prihodnosti predviden tudi izlov rib. Ukrep bo zahteval znatna finančna sredstva, fizične napore in bo dolgotrajen. Vendar glede na zatečeno stanje večjih učinkov, vsaj kratkoročno, ni pričakovati. Obe jezera sta že v stanju, ko povratek v »prvotno stanje« ni več možen. Ukrepi lahko le upočasnijo nadaljnje slabšanje stanja. Analize stanja jezer iz kategorije »jezera, kjer je neposredni vpliv človeka še majhen/zanemarljiv«, namreč kažejo, da se tudi v njih dogajajo spremembe, ki pa bodo v bolj ogroženih/prizadetih jezerih le še bolj potencirane oz. očitne.