KNJIGA 2.2: PROJEKTNA NALOGA:

Posnetek nultega stanja bentoškega ekosistema na pretočni akumulaciji HE Brežice

Vsebina

1 UVOD ... 3
2 NAMEN IN CILJ PROJEKTNE NALOGE ... 3
2.1 Namen projektne naloge ... 3
2.2 Cilj projektne naloge ... 3
3 OBSEG IN METODE DELA ... 4
3.1 Lokacije vzorčenja ... 4
3.1.1 Lokacija 1: Zgornji del PA HE Brežice, pod HE Krško ... 4
3.1.2 Lokacija 2: Območje okoli otokov na PA HE Brežice ... 5
3.1.3 Lokacija 3: Območje pod otoki na PA HE Brežice ... 5
3.1.4 Lokacija 4: Območje pred HE Brežice ... 6
3.1.5 Lokacija 5: Podslapje HE Brežice do starega železnega mostu ... 7
3.1.6 Lokacija 6: Območje sotočja reke Save in Prilipskega potoka ... 8
3.1.7 Lokacija 7: Območje sotočja reke Save in Sotle (Jesenice na Dolenjskem) ... 8
3.2 Metodologija vzorčenja bentoškega ekosistema ... 8
3.2.1 Fizikalno-kemijski parametri ... 9
3.2.2 Predlagan čas izvedbe ... 9
3.2.3 Metodologija vzorčenja in analiza podatkov ... 9
4 SPLOŠNE ZAHTEVE ... 10
5 ZAHTEVE ZA ANALIZO ... 11
5.1 Priprava poročila, predaja surovih podatkov ... 11
5.2 Vsebina poročila ... 11
5.3 Izhodišča za nadaljnje delo ... 12
6 PRIČAKOVANI ČASOVNI POTEK IZVEDBE POSAMEZNIH AKTIVNOSTI (orientacijski načrt) ... 12
7 VIRI IN LITERATURA ... 13
8 PRILOGE ... 13

1 UVOD

Družba Hidroelektrarne na Spodnji Savi d.o.o. (v nadaljevanju: HESS ali Naročnik) trenutno upravlja s štirimi pretočnimi akumulacijami (v nadaljevanju: PA) hidroelektrarn na spodnji Savi. Tri hidroelektrarne so dolinskega tipa, ena pa ravninskega (hidroelektrarna Brežice, v nadaljevanju HE Brežice). Pretočne akumulacije so del reke, kar pomeni, da je upravljanje s pretočnimi akumulacijami tesno povezano z obvladovanjem celotnega toka reke Save.

PA HE Brežice je najmlajša pretočna akumulacija, ki jo ima v upravljanju družba HESS. Zaradi svojega ravninskega značaja je potrebno velik del pozornosti nameniti tudi plavinam, ki so lahko bodisi rinjene ali lebdeče, ter nastajajo zaradi procesov erozije in transporta naplavin in se odlagajo kot sedimenti. Plavine dolgoročno predstavljajo težavo pri upravljanju omenjene pretočne akumulacije.

Sedimenti pa predstavljajo tudi habitat bentoškim organizmom. To so organizmi, ki so neposredno odvisni od sedimentov, saj jim le-ti zagotavljajo hrano, zaščito ali življenjski prostor. Bentoški ekosistem reke Save in drugih rek v Sloveniji je razmeroma slabo raziskan, prav tako pa je tudi v tujini na voljo zelo malo podatkov.

2 NAMEN IN CILJ PROJEKTNE NALOGE

2.1 Namen projektne naloge

Namen te projektne naloge je analizirati trenutno stanje bentoškega ekosistema na območju PA HE Brežice, podslapja HE Brežice ter posamezne lokacije spodnje Save vse do državne meje s Hrvaško. Rezultati vzorčenja in analiziranja nultega stanja bentoškega ekosistema bodo osnova za pripravo nadaljnjih projektnih nalog oziroma naročil zunanjih storitev, v zvezi z upravljanjem s sedimenti (priprava projektov, analiz, …). Prav tako bodo ti rezultati služili kot osnova za primerjavo z obstoječimi podatki vzorčenja sedimentov, ki ga izvajamo v okviru zakonskega predpisanega monitoringa stanja površinskih voda.

2.2 Cilj projektne naloge

Cilj te projektne naloge je priprava teoretične podlage za naročilo ter izvedbo vzorčenja bentosa in analiziranja nultega stanja bentoškega ekosistema na območju PA HE Brežice ter na posameznih lokacijah spodnje Save vse do državne meje s Hrvaško.

Poleg tega želi Naročnik preveriti morebitne variacije v bentoškem ekosistemu glede na različna območja v reki (območja, kjer reka erodira dno in območja, kjer reka odlaga sediment). Naročnik želi tudi oceno, kako spremembe v strukturi in količini sedimenta na dnu (ob visokih vodah reka bistveno spremeni morfologijo dna) vplivajo na bentoški ekosistem. Naročnika zanima tudi splošno stanje bentoškega ekosistema v matici reke.

Namen vzorčenja bentoškega ekosistema je preučiti sestavo bentosa ter celovito oceniti stanje bentoškega ekosistema. Analiza rezultatov bo omogočila primerjavo različnih območij z različnimi morfološkimi značilnostmi struge po izgradnji HE, stopnjami sedimentacije, procesi erozije ter debelino sedimentnih plasti.

3 OBSEG IN METODE DELA

3.1 Lokacije vzorčenja

Naročnik v nadaljevanju podaja območja za vzorčenje bentosa, in sicer na več ključnih mestih na območju PA HE Brežice, v podslapju HE Brežice (do starega železnega mostu) ter na dveh lokacijah na spodnji Savi do državne meje s Hrvaško.

Lokacije 1–7 predstavljajo obvezna območja vzorčenja. Natančna vzorčna mesta (mikrolokacije) znotraj teh območij bodo določena v sodelovanju z Izvajalcem, skladno s terenskimi razmerami, izbrano metodologijo in batimetričnimi podatki. Pri izbiri vzorčnih mest bo treba upoštevati tudi globino vode, saj ta variira med 1,5 m in 10 m.

3.1.1 Lokacija 1: Zgornji del PA HE Brežice, pod HE Krško

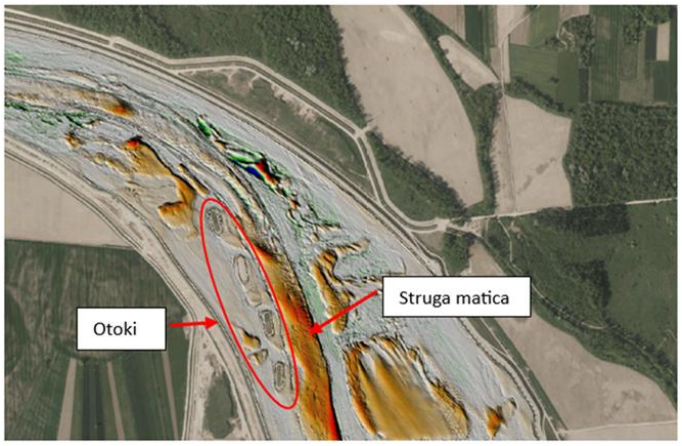
Prvo območje je zgornji del PA HE Brežice, in sicer pod HE Krško. Natančna lokacija predlaganega območja se nahaja med prvim mostom (takoj za HE Krško) in drugim mostom čez Savo (most, ki povezuje stari del Krškega in Videm). To območje je ugoden habitat za reofilne vrste, torej vrste, ki jim ustreza močan tok vode.



Slika 1: Prikaz območja vzorčenja na zgornjem delu PA HE Brežice, pod HE Krško. Slika je povzeta iz Atlasa okolja (dne 17. 3. 2025).

3.1.2 Lokacija 2: Območje okoli otokov na PA HE Brežice

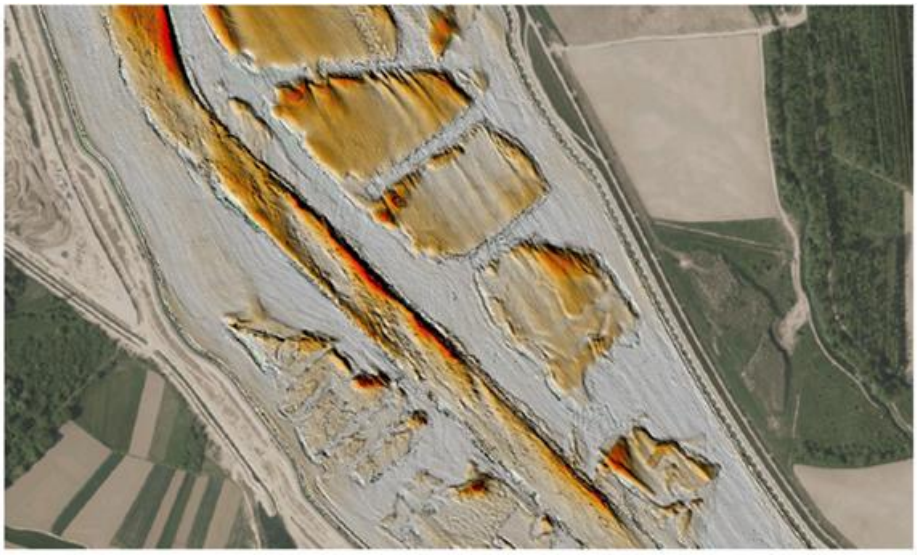
Drugo območje je v srednjem delu PA, kjer se nahajajo otoki. Tukaj se tok reke upočasni, in prihaja do odlaganja sedimentov. Območje je prikazano na Sliki 2.



Slika 2: Prikaz srednjega dela območja PA HE BREŽICE in spremembe v letu 2023.

3.1.3 Lokacija 3: Območje pod otoki na PA HE Brežice

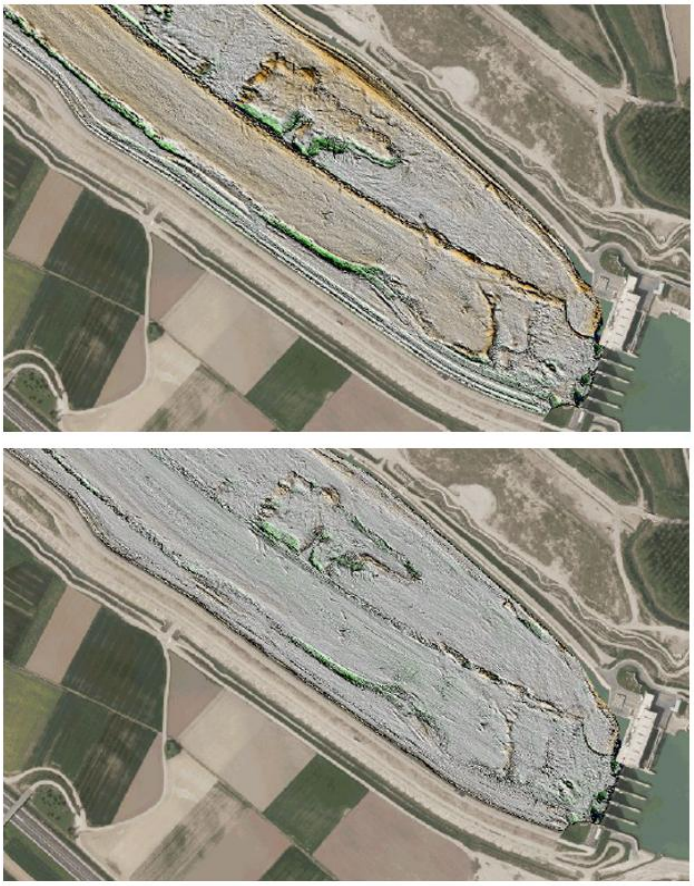
Naslednja lokacija vzorčenja bentosa je območje pod otoki. To območje je manj dinamično ter je bolj dolvodno od območja v točki 4.1.2, zato se predvideva, da se na tem območju odlaga sediment drugačne granulacije. Posledično se predvideva, da se bo ekosistem na tem delu razlikoval od ekosistema na zgornjem območju PA HE Brežice. Na tem območju je reka manj dinamična. Slednje pomeni, da prihaja do območja, kjer reka odlaga nanose ter območja, kjer reka nanosov ne odlaga. Območje je prikazano na Sliki 3. Iz slike je možno razbrati, da se nanosi nalagajo tudi v t.i. »šuder« jame, ki so nastale ob izgradnji PA HE Brežice.



Slika 3: Prikaz območja v srednjem delu PA HE Brežice pod otoki in spremembe v letu 2023.

3.1.4 Lokacija 4: Območje pred HE Brežice

Območje vzorčenja je tudi na odseku, kjer reka nanosov ne odlaga tako intenzivno. Lokacija se nahaja nad HE Brežice. Gre za je potencialno območje, kjer bomo v prihodnosti morebiti odlagali sediment.



Slika 4: Prikaz območja v spodnjem delu PA HE BREŽICE pred HE BREŽICE. Zgornja slika prikazuje rezultate batimetričnih meritev za obdobje med leti 2017 – 2023, spodnja slika pa prikazuje primerjavo meritev leta 2022 in 2023.

3.1.5 Lokacija 5: Podslapje HE Brežice do starega železnega mostu

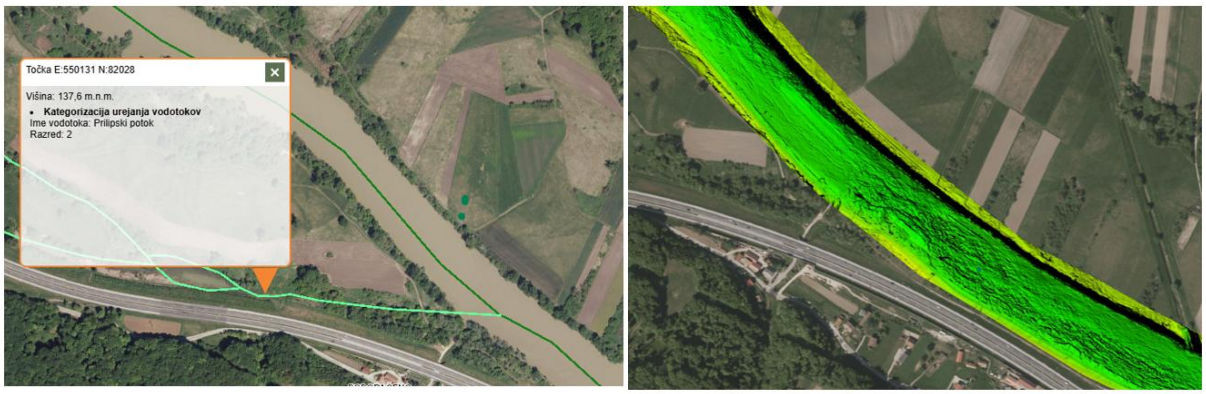
Območje pod jezovno zgradbo HE Brežice do starega železnega mostu, je območje kjer je reka nezajezena. Na tem območju se ob vsakem visokovodnem dogodku pojavljajo izraziti erozijski procesi. Velika hitrost vodnega toka posledično tudi »čisti« drobna zrna, zaradi česar se granulacija in sestava sedimenta bistveno razlikujeta od sestave sedimenta v dotični PA. Zaradi močnega rečnega toka je to območje tudi potencialna točka odlaganja sedimenta naprej dolvodno, kar pomeni, da je ključno, da razumemo naš potencialni vpliv na bentoško združbo.



Slika 5: Prikaz območja vzorčenja v podslapju HE Brežice do železnega mostu. Slika je povzeta iz Atlasa okolja (iz dne 17. 3. 2025).

3.1.6 Lokacija 6: Območje sotočja reke Save in Prilipskega potoka

Območje sotočja reke Save in Prilipskega potoka se nahaja v »naravnem« stanju reke in iz vidika HE Brežice predstavlja referenčni vzorec.



Slika 6: Prikaz območja sotočja reke Save ter Prilipskega potoka, kjer je lokacija za vzorčenje. Na levi strani je povzeta slika iz Atlasa okolja (povzeto dne 17. 3. 2025), na desni strani pa je prikazan rezultat batimetričnih meritev iz leta 2022.

3.1.7 Lokacija 7: Območje sotočja reke Save in Sotle (Jesenice na Dolenjskem)

Kot zadnja lokacija za vzorčenje je območje na mejnem odseku pod sotočjem reke Save z reko Sotlo, in sicer pri vasi Jesenice na Dolenjskem. Lokacija bo služila primerjavi z drugimi mesti vzorčenja.

Podrobnejše batimetrične meritve za predlagane lokacije bo Naročnik po potrebi za potrebe izvedbe del po tem naročilu predal izbranemu Izvajalcu.

Pri vseh območjih/lokacijah je potrebno opozoriti, da se globina pretočne akumulacije razlikuje glede na lokacijo vzdolž struge.



Slika 7: Prikaz območja sotočja Save in Sotle. Slike so povzete iz Atlasa okolja (dne 17. 3. 2025).

3.2 Metodologija vzorčenja bentoškega ekosistema

Za raziskovanje bentosa v rečnih sedimentih je ključnega pomena, da se k monitoringu pristopi celostno. Slednje pomeni, da je zraven podrobnega vzorčenja bentosa potrebno opraviti še analizo izbranih fizikalno-kemijskih parametrov.

3.2.1 Fizikalno-kemijski parametri

Razumevanje fizikalno-kemijskih parametrov je pomembno za razumevanje pojavljanja združbe bentoških organizmov.

Ob vzorčenju bentosa je potrebno zagotoviti tudi naslednje podatke:

Tabela 1: Določitev osnovnih podatkov in fizikalno-kemijskih parametrov.

Osnovni podatki	Vzorčno mesto [ime, koda]
	Ura odvzema vzorca [h]
	Temperatura vode ob dnu pretočne akumulacije [°C]
	Globina odvzema vzorca [m]
Splošno fizikalno-kemijski parametri	Velikost delcev sedimenta [kategorizacija po vrednotenju ekološkega stanja]
	Koncentracija kisika [mg/L]
	Električna prevodnost [µS/cm]
	pH
	Vsebnost organske snovi [g/m^2]
	Vsebnost kisika - koncentracija in nasičenost (mg/L in %) [določitev oksičnih ali anoksičnih razmer]

3.2.2 Predlagan čas izvedbe

Vzorčenje bentoškega ekosistema se izvede 2-krat letno, in sicer v zimskem obdobju 2026/27 in v poletnem obdobju 2027. Ob vzorčenju mora biti vodostaj reke Save nizek do srednji1. Točno število terenskih dni določi strokovnjak na podlagi terenskega ogleda, ki si ga organizira sam kot pripravo na vzorčenje.

3.2.3 Metodologija vzorčenja in analiza podatkov

Ker za pretočne akumulacije v Sloveniji in širše še ni razvite standardizirane metodologije vzorčenja bentosa, je pri izvedbi potrebno uporabiti obstoječe, uveljavljene metode, razvite za jezera in velike reke (MOP 2016a, MOP 2026b; Urbanič in sod., 2012, Urbanič 2014), ter jih strokovno prilagoditi posebnostim pretočne akumulacije. Izvajalec mora v poročilu pri interpretaciji rezultatov jasno navesti vse omejitve, povezane z uporabo prilagojenih metod, ter utemeljiti zanesljivost ugotovitev glede na značilnosti vodnega telesa. V nadaljevanju je podrobneje določeno katere metode je potrebno uporabiti na posameznih vzorčnih lokacijah.

Vzorčenje bentoških nevretenčarjev se izvede na različnih lokacijah, in sicer v pretočni akumulaciji (lokacije 1-4), tik pod pretočno akumulacijo (lokacija 5) in v reki Savi (lokaciji 6 in 7).

V akumulaciji in tik pod akumulacijo (lokacije 1-5) se vzorčenje izvede ob bregu do globine 1 m ter v transektih na globinah > 1 m. Za vzorčenje ob bregu pretočne akumulacije in tik pod njo se uporabi

[1]Za potrebe tega naročila se kot »nizek do srednji vodostaj« šteje nivo vode v pretočni akumulaciji HE Brežice v razponu od 151,90 do 152,78 m n. v. (pri čemer je nizek vodostaj: 151,90-152,34 m n. v., srednji pa 152,34-152,78 m n. v.), kar ustreza nazivni koti zajezitve 153,00 m n. v., zmanjšani za območje dovoljene denivelacije 1,10 m.

metoda, razvita za vzorčenje bentoških nevretenčarjev v zgornjem litoralu jezer (Urbanič in sod., 2012). Ta metoda je uporabljena tudi kot metoda za vzorčenje bentoških nevretenčarjev z namenom vrednotenja ekološkega stanja jezer (MOP, 2016a). Za obrežno vzorčenje (≤1 m) mora Izvajalec zagotoviti najmanj 6-9 vzorčnih enot na lokacijo, natančno število pa določi na terenu skladno z metodologijo MOP 2016a in dejanskimi habitatnimi značilnostmi.

Vzorčenje na globinah, večjih od 1 m, se izvede z Ekmanovim grabilom ali Van Veenovim grabilom v primeru drobnega substrata ali s t. i. »air-lift« vzorčevalnikom v primeru grobega substrata. Pri vzorčenju na globinah, večjih od 1 m, se na vsaki lokaciji izbere štiri prečne preseke in na vsakem prečnem preseku pridobi po 5 vzorčnih enot, kar pomeni skupno po 20 vzorčnih enot na lokacijo. Vzorčenje mora biti izvedeno kvantitativno, pri čemer se mikrolokacije prečnih presekov določijo na podlagi ugotovljenih značilnostih vzorčenih odsekov, vzorčevalnik pa se izbere na podlagi ugotovljenih značilnosti podlage in drugih omejitev (npr. globina delovanja).

Vzorčenje bentoških nevretenčarjev v reki Savi (lokaciji 6 in 7) se izvede po metodi vzorčenja bentoških nevretenčarjev v velikih rekah (Urbanič 2014). Ta metoda se uporablja tudi kot metoda za vzorčenje bentoških nevretenčarjev z namenom vrednotenja ekološkega stanja rek v Sloveniji (MOP, 2016b).

Na vsaki lokaciji se poleg številčnosti (št./m2) določi tudi sveža masa bentoških neveretenčarjev (g/m2). Podatke o bentoških nevretenčarjih – številčnost in biomasa - se predstavi kvantitativno (povprečje in interval zaupanja), pri čemer se bentoške nevretenčarje določi najmanj do taksonomske ravni, predpisane za vrednotenje ekološkega stanja jezer (lokacije 1-5) oziroma rek (lokaciji 6-7) v Sloveniji (MOP 2016a,b).

4 SPLOŠNE ZAHTEVE

Ponudnik storitev mora biti usposobljen opraviti storitve, navedene v tem dokumentu, za kar mora razpolagati z zadostnim usposobljenim kadrom in opremo.

Pri izvajanju del je potrebno upoštevati vse veljavne zakone in podzakonske akte ter pravila stroke.

Ponudnik mora naročilo izvesti pravočasno, kvalitetno in strokovno pravilno, v skladu z zahtevami Naročnika ter s skrbnostjo dobrega strokovnjaka ob upoštevanju vseh do sedaj pridobljenih izkušenj in znanj. Konkretno metodologijo izvedbe posameznih sklopov monitoringa, lokacije in obseg vzorčenja Ponudnik določi na podlagi ogleda terena, podatkov monitoringov s področja stanja ekosistema spodnje Save (podatke preda Naročnik), meritev splošno fizikalno-kemijskih parametrov vode in sedimenta, ki so se izvedle v preteklosti (podatke preda Naročnik) ter svojih strokovnih izkušenj.

Izvajalec mora zagotoviti vsaj 1 strokovnjaka, ki ima Doktorat znanosti s področja biologije (10. raven izobrazbe po SOK), najmanj 10 let delovnih izkušenj in ima objavljeno vsaj 1 znanstveno delo v reviji s faktorjem vpliva (IF) iz 1., 2. ali 3. četrtine najuspešnejših revij z enega od naslednjih področij: »Water resources«, »Ecology«, »Environmental sciences«, »Geography, Planning and Development«, »Multidisciplinary Scientes«, »Fisheries«, »Zoology«, »Marine & Freshwater Biology« na tematiko ekologije bentoških nevretenčarjev v zadnjih 10-ih letih pred datumom objave obvestila o javnem naročilu.

Naloge in aktivnosti, navedene v tej projektni nalogi, so predvidene za celotno in celovito izvedbo storitev. V ponudbeni ceni morajo biti zajeti vsi stroški izvedbe del, četudi niso eksplicitno navedeni,

so pa nujno potrebni za celovito izvedbo pogodbenih del. Rezultat storitve mora biti poročilo, ki bo celovito obravnavalo bentoški ekosistem, kakor je opredeljeno v točki 6.

Nadzor nad izvedbo del bo zagotovil Naročnik.

5 ZAHTEVE ZA ANALIZO

5.1 Priprava poročila, predaja surovih podatkov

Osnutek poročila mora Izvajalec izdelati in izročiti Naročniku v aktivni Word verziji na CD/DVD/USB ključu oziroma po e-pošti, **najkasneje do 30. 11. 2027**. Izvajalec mora ob izročitvi osnutka poročila Naročniku predati tudi vse terenske podatke (v surovi obliki) predmetnega naročila.

Naročnik bo osnutek poročila pregledal in podal pripombe v 15-ih dneh od dneva izročitve. Na podlagi tega mora Izvajalec, v sodelovanju z Naročnikom, poročilo ustrezno revidirati in Naročniku predložiti končno verzijo poročila najkasneje v 10-ih dneh od prejema pregledanega osnutka poročila s popravki in pripombami s strani Naročnika, in sicer v aktivni Word verziji, PDF verziji na CD/DVD/USB ključu oziroma po e-pošti in v enem tiskanem izvodu.

Elektronski obliki morata biti v obliki, katero podpirajo orodja MS office (.doc, .docx, .xlm, .xlsm., ipd.) ter v obliki .pdf, ki preprečuje nadaljnje urejanje. V primeru, da je datoteka večja od 5Mb, naj se uporabi orodje za zmanjševanje velikosti dokumentov (stiskanje) WinZIP, 7zip, ipd. V primeru optično prebranih datotek morajo biti te posnete z uporabo funkcij za zmanjševanje velikosti dokumentov npr. Multipage PDF oz. Compact PDF ali shranjene kot reduced size pdf.

Ob predaji usklajenega končnega poročila Izvajalec in Naročnik podpišeta Primopredajni zapisnik. Pogodbeni zaključek vseh del za Sklop 2, vključno s podpisom Primopredajnega zapisnika s strani predstavnikov obeh pogodbenih strank, je **12. 1. 2028**.

5.2 Vsebina poročila

Poročilo mora biti celovito in natančno ter mora vsebovati naslednja poglavja: uvod, ki opredeljuje namen raziskave in obseg dela, metode dela in materiali, kjer so prikazani postopki vzorčenja in opis območja analize, rezultate in razpravo, ki vključujeta podrobno analizo zbranih rezultatov, ter zaključek.

V poglavju »Metode dela in materiali« je potrebno podrobno opisati postopke vzorčenja, vključiti slikovno gradivo, datume in lokacije vzorčenj (koordinate vzorčenega mesta , po koordinatnem sistemu D96/TM) ter morebitne posebnosti. Uporabljena metodologija mora biti podrobno pojasnjena in vključuje razlago vseh izbranih pristopov in tehnik, ter utemeljitev teh odločitev.

Pomembno je, da se jasno opiše postopek vzorčenja, pri čemer je treba navesti, zakaj je bil izbran določen vzorec, kakšna je bila njegova velikost, kako je bilo vzorčenje izvedeno ter zakaj je bil dotičen vzorec izbran. V tem kontekstu je treba podati razloge za izbrane kriterije in morebitne omejitve vzorčenja, da se omogoči razumevanje kakovosti in reprezentativnosti zbranih podatkov.

Poročilo mora v poglavju »Analiza rezultatov« vsebovati analizo in interpretacijo zbranih podatkov, kjer so ključna pojasnila o ugotovitvah in njihovem pomenu. Pomembno je, da se rezultate lahko analitično primerja z rezultati prejšnjih analiz, kar omogoča prepoznavanje morebitnih razlik ter ponuja vpogled v specifične trende ali vzorce (izvedba slednjih analiz ni predmet te PrN).

Celotno poročilo mora biti zasnovano tako, da omogoči bralcu jasno razumevanje raziskovanih odločitev, metod, postopkov in rezultatov ter njihovih širših implikacij.

5.3 Izhodišča za nadaljnje delo

Poročilo mora vsebovati tudi izhodišča za nadaljnje raziskave in analize, saj omogoča širše razumevanje dolgoročnih učinkov in potencialnih sprememb v ekosistemu. Pomembno je, da se v študiji opredeli ključne dejavnike, ki vplivajo na stabilnost in trajnost ekosistemov, vključno z morebitno ranljivostjo teh ekosistemov na specifične spremembe.

Zaradi vedno pogostejše dinamike pojava izrednih vremenskih razmer, posledično tudi izrednih visokovodnih dogodkov, se predlaga, da se v primeru pojava izrednega visokovodnega dogodka ponovno izvede vzorčenje bentoškega ekosistema, s katerim bi se ugotovil vpliv takih dogodkov tudi na bentoške nevretenčarje. Slednje ni predmet te PrN, je le izhodišče za nadaljnje delo.

6 PRIČAKOVANI ČASOVNI POTEK IZVEDBE POSAMEZNIH AKTIVNOSTI (orientacijski načrt)

V Preglednici 1 je predstavljen orientacijski časovni načrt izvedbe aktivnosti, ki opredeljuje predvidene termine terenskega dela in laboratorijskih analiz ter zagotavlja skladnost s predvidenimi roki za pripravo poročila.

Preglednica 1: Orientacijski načrt izvedbe posameznih aktivnosti.

Aktivnost		**Termin**
Pripravljalna faza	Organizacija terenskega ogleda	strokovnjak določi sam
Terenska vzorčenja	Zimski termin vzorčenja bentosa	december 2026 - februar 2027
	Poletni termin vzorčenja bentosa	junij - avgust 2027
Laboratorijska obdelava podatkov	Analize vzorcev, obdelava podatkov	avgust - oktober 2027
Osnutek poročila	Priprava osnutka poročila	oktober - november 2027
	Oddaja osnutka poročila (najkasneje do)	**30. 11. 2027**
	Pregled osnutka poročila s strani Naročnika	15. 12. 2027 (15 dni)
Zaključna faza	Priprava končnega poročila	27. 12. 2027 (10 dni)
	Zaključek projekta	**12. 1. 2028**

7 VIRI IN LITERATURA

Allan, J.D. (1995). Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. Springer Science & Business Media.

Glen, L. L., et al. (2002). Effects of sedimentation on benthic ecosystems. Aquatic Ecosystem Health & Management, 5(4), 357-366.

Ian Donohue† & Jorge Garcia Molinos (2009). Impacts of increased sediment loads on the ecology of lakes. Biological reviews, doi:10.1111/j.1469-185X.2009.00081.x

Junk, W.J., et al. (1989). The Flood Pulse Concept in River-Floodplain Systems. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences, 106, 110-127.

Ministrstvo za okolje in prostor - MOP (2016a). Metodologija vrednotenja ekološkega stanja jezer na podlagi bentoških nevretenčarjev. Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Dostopno na https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Voda/Ekolosko_stanje/metod_vredn_ekolo skega_st_jezer_bentoskih_nevretencarjev.pdf (pridobljeno 24. 3. 2026).

Ministrstvo za okolje in prostor - MOP (2016b). Priloga 2 k Pravilniku o monitoringu stanja površinskih voda: Metodologije in standardi za monitoring ekološkega stanja. Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Dostopno na https://pisrs.si/api/datoteke/integracije/356045835 (pridobljeno 24. 3. 2026).

Meyer-Reil, L.-A. (1995). Microbial processes in aquatic sediments. Springer Science & Business Media.

Naylor, R.L., et al. (2004). Dead Zones in the Coastal Zone. Environmental Science & Technology, 38(3), 368-372.

Petts, G.E. (1984). Impounded Rivers: Perspectives for Ecological Management. Chichester: Wiley.

Poročilo o izvedenih batimetričnih meritvah pretočne akumulacije HE Brežice za leto 2023.

Rosenberg, D.M., & Resh, V.H. (1993). Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Springer.

Schmutz, S., et al. (2000). Ecological effects of hydropower development on aquatic ecosystems. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 10(4), 247-259.

Urbanič G, Petkovska V, Pavlin M. (2012). The relationship between littoral benthic invertebrates and lakeshore modification pressure in two alpine lakes. Fundamental and Applied Limnology 180: 157–173.

Urbanič, G. (2014). Hydromorphological degradation impact on benthic invertebrates in large rivers in Slovenia. Hydrobiologia 729, 191–207.

Wood, T. (2001). Role of benthic organisms in aquatic ecosystems. In: Ecosystems of the World 13. Elsevier.

Wright, J.F., et al. (1999). Assessment of freshwater benthic macroinvertebrates as bioindicators. Environmental Monitoring and Assessment, 61(3), 451-466.

8 PRILOGE

Priloga 1: Tehnična vsebina za izvedbo komercialnega postopka