

*Darko Novaković*

*Aleksandar Kojović*

*Ivana Adžić*

## Izvještaj

### o sprovođenju hidromorfološkog monitoringa gornjeg dijela rijeka Čehotine i procjeni hidromorfološkog statusa



Decembar 2021

## Sadržaj

UVOD	1
1. KRATAK PRIKAZ STANDARDA	2
2. SPROVEDENE AKTIVNOSTI HIDROMORFOLOŠKOG MONITORINGA	3
3. OCJENA HIDROMORFOLOŠKIH PROMJENA	6
4. NETEHNIČKI REZIME	10

PRILOG: Tabela prikaz terenski utvrđenih hidromorfoloških odlika rijeke

## UVOD

Hidromorfološka analiza gornjeg toka rijeke Čehotine i ocjena hidromorfološkog stanja tog dijela rijeke urađena je u okviru **Inicijative za zaštitu gornjeg toka rijeke Čehotine**.

Nevladine organizacije „Da zaživi selo“, WWF Adria i Eko-tim a uz podršku organizacije TNC pokrenule su, u februaru 2021. godine, Inicijativu „Za našu Čehotinu“ koja ima za cilj zaštitu gornjeg toka rijeke Čehotine u skladu sa relevantnim nacionalnim zakonodavstvom. Inicijativa je prihvaćena od strane Opštine Pljevlja, te se trenutno sprovodi zakonska procedura ka uspostavljanju zaštićenog područja. Naime, u toku je izrada Studije zaštite gornjeg toka rijeke Čehotine, kao prvi korak ka proglašenju ovog prostora zaštićenim u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode, u tom smislu, nalazi ovog Izvještaja će biti predati Agenciji za zaštitu životne sredine i Opštini Pljevlja, sa ciljem unapređenja sadržaja i sveobuhvatnosti same studije.

Gornji tok rijeke obuhvatio je akumulaciju „Otilovići“ i uzvodne terene do ušća Kozičke rijeke u Čehotinu. Zadatak hidromorfološke analize bio je sprovođenje hidromorfološkog monitoringa u skladu sa međunarodnim standardima i ekseptizom u predmetnoj oblasti, kao i prema a postojećim odredbama Zakona o vodama koje se odnose na predmetni monitoring.

Tokom 2018.godine vršena je obuka kadrova iz Crne Gore za potrebe sprovođenja hidromorfološkog monitoringa kroz **Projekat „Jačanje kapaciteta u cilju implementacije Okvirne direktive o vodama u Crnoj Gori (Europe Aid/ 138151 / DH/ SER/ ME)“**. Tokom obuke usvojeni su predloženi standardi od ekspertskeg tima koji je angažovan od strane nosilaca gore navedenog projekta: *Metodologija/Vodič za hidromorfološki monitoring rijeka na osnovu standarda EN 15843:2010– Standard uputstva za određivanje stepena modifikacije hidromorfologije rijeka. U manjoj mjeri su korišćeni i standardi EN 14614 i CEN/ TC 230/ WG 25/ N159*

Obuka o hidromorfološkom monitoringu strukturirana je tako da pokrije aspekte kao što su:

- Prepoznavanje hidromorfoloških karakteristika;
- Određivanje granica/područja za terenska istraživanja (strategije istraživanja);
- Tačno popunjavanje protokola terenskog istraživanja na osnovu standarda EN 15843:2010;
- Način određivanja referentnih fotografija;
- Prikupljanje i tumačenje neistraživačkih podataka, kao što su istorijske karte, fotografije iz vazduha, istorijski podaci o rečnim intervencijama i radovima (katalog hidrauličnih objekata).

Polaznici obuke iz Crne Gore bili su nominovani predstavnici Hidrometeorološkog zavoda Crne Gore: Darko Novaković-hidrologija, hidrogeologija, Ivana Adžić-biološki aspekt, Miroslav Vraneš-operativna

hidrologija i Aleksandar Kojović-hemija voda i upravljanje dronom. Ista ekipa je bila angažovana na sprovođenju hidromorfološkog monitoring gornjeg toka rijeke Čehotine i izradi ovog Izvještaja.

## 1. KRATAK PRIKAZ STANDARDA

Evropski standard EN 15843:2010 predstavlja uputstvo za određivanje stepena promjene hidromorfoloških karakteristika rijeka, i generalno se može reći da je rezultat evoluiranja procjene “kvaliteta” rijeka u Evropi tokom posljednjih 20 godina. Naime, počev od svog prvobitnog fokusa, odnosno organskog zagađenja, pa procjena kvaliteta oslanjanjem na metode za analizu niza hemijskih i bioloških atributa, evropske zemlje su u novije vrijeme razvile sisteme za procjenu hidromorfoloških karakteristika rijeka. Okvirna direktiva o vodama (ODV) naglašava potrebu za ovim, širim, aspektom “kvaliteta” rijeke. Posebna pažnja je posvećena antropogenim pritiscima koji utiču na rijeke, što može biti od koristi za primjenu Okvirne direktive o vodama, ukazujući na stepen do kojeg su ti pritisci prouzrokovali odstupanja od referentnih hidromorfoloških uslova.

Procedura koja je opisana u ovom standardu omogućava hidromorfološku karakterizaciju rijeka, no, ista ne daje opis metoda za utvrđivanje visokog statusa u pogledu hidromorfoloških karakteristika u skladu sa Okvirnom direktivom o vodama, i ne dovodi u vezu širu hidromorfološku klasifikaciju za ocjenu ekološkog statusa. Pored svog značaja za Okvirnu direktivu o vodama, ovaj standard nalazi svoju primjenu i kada je riječ o očuvanju prirode, procjeni uticaja na životnu sredinu, upravljanju riječnim slivom, procjeni rizika od poplava (npr. Direktiva o poplavama) i postavljanju ciljeva za aktivnosti na obnavljanju rijeka.

Cijenimo da bi bilo od koristi prikazati određeni broj odrednica iz primjenjenog standarda radi jasnijeg uvida u sam proces sprovođenja procjene hidromorfoloških karakteristika rijeke.

- **Hidromorfologija**- fizičke i hidrološke karakteristike rijeka uključujući osnovne procese pod čijim uticajem se formiraju;
- **oscilacije nivoa nizvodno od hidroelektrane (“hydro-peaking”)**- brze i česte oscilacije protoka kao rezultat proizvodnje električne energije iz hidroelektrana u vršnom režimu;
- **lateralna povezanost**- slobodno kretanje vode između korita i plavnih područja;
- **referentni uslovi**- uslovi koji predstavljaju potpuno nesmetano stanje, bez ljudskog uticaja ili stanje približno prirodnom stanju sa uočenim manjim izmjenama. *NAPOMENA: Za vode koje nisu klasifikovane kao značajno preoblikovana ili vještačka vodna tijela, sinonim za referentne uslove je “visoki ekološki status” iz Okvirne direktive o vodama. [EN 14614: 2004, 2.26]*

Generalno, može se zaključiti da je primarni cilj hidromorfološkog monitoringa procijena **“odstupanje od prirodnosti”**, te da kroz promjenu hidromorfoloških karakteristika (vidjeti tabele) doprinese karakterizaciji tih promjena.

## 2. SPROVEDENE AKTIVNOSTI HIDROMORFOLOŠKOG MONITORINGA

Sprovedene aktivnosti na gornjem toku rijeke Čehotine odvijale su se u skladu sa preuzetim obavezama iz Ugovora sklopljenog između NVO Eko-tim i Darka Novakovića kao eksperta u oblasti hidromorfologije. Projektnim zadatkom su definisani postupci u realizaciji predmeta ugovora, a to su:

Aktivnost 1: Određivanje granica/područja za terenska istraživanja (strategije istraživanja):

Aktivnost 2: Prikupljanje i analiza dostupnih podataka, kao što su topografske karte, snimci iz vazduha, historijski podaci o intervencijama u rijekama i dr:

Aktivnost 3: Sprovođenje hidromorfološkog monitoringa u skladu sa međunarodnim standardima, u procjeni HYMO karakteristika:

1. EN 14614 Water Quality– Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers, 2004;

2. EN 15843:2010 Water quality– Guidance standard on determining the degree of modification of river hydromorphology;

3. CEN/ TC 230/ WG 25/ N159 Water quality — Guidance standard for assessing the hydromorphological features of rivers, 2018, draft – NEW!

Aktivnost 4: Priprema izvještaja sa terena, uz foto i video dokumentaciju:

Aktivnost 5: Priprema izvještaja o procjeni hidromorfološkog stanja na gornjem toku rijeke Čehotine.

Posebnu karakteristiku terena obuhvaćenih ovim aktivnostima, i ono što posebno treba naglasiti, jeste Akumulacija „Otilovići“ sa pripasajućom branom, koja po standardima hidromorfologije i Okvirne Direktive o Vodama predstavlja potpuno izmijenjeno vodno tijelo. Takvo vodno tijelo se u hidromorfološkom postupku ne obrađuje kroz procjenu odlika navedenih u standardu EN 15843:2010, a koje predstavljaju tabelarni prikaz protokola istraživanja na terenu. Dakle, u hidromorfološkom smislu, akumulacija „Otilovići“ predstavlja jako izmijenjeno vodno tijelo i ocjenjuje se ocjenom “5” u svim segmentima (najgora ocjena u kvalitativnom i kvantitativnom smislu). Iz tog razloga u tabelama protokola istraživanja na terenu, koje slijede u nastavku, nema prikaza akumulacije.

Kako je veliki broj vodnih tijela, generalno na rijekama, u značajnoj mjeri izmijenjen izgradnjom hidrotehničkih objekata, u ODV je uvedena kategorija "**značajno izmijenjenog vodnog tijela**" površinske vode. Time je obezbijeđen kontinuitet aktivnosti koje su od suštinskog ekonomskog i društvenog interesa (vodosnabdijevanje, turistička valorizacija, sistema zaštite od poplava, razvoj hidroenergetike, plovidba), uz istovremeno stvaranje uslova za zaštitu ili poboljšanje kvaliteta voda. Dok je za prirodna vodna tijela cilj dostizanje ili održavanje dobrog statusa, cilj upravljanja vodama za vodna tijela iz kategorije značajno izmijenjenog vodnog tijela ili jako izmijenjenog vodnog tijela je obezbijeđenje dobrog ekološkog potencijala – maksimalnog mogućeg stepena kvaliteta. Ovaj cilj se mora obezbijediti preduzimanjem odgovarajućih mjera.

Određivanje mjesta i broja terenskih tačaka koje su bile predmet hidromorfološkog monitoringa su rezultat definisanih standarda u odnosu na dužinu vodnog tijela, a dužina mjesta detaljnog kartiranja dijela toka proističe iz širine riječnog korita na tom lokalitetu.

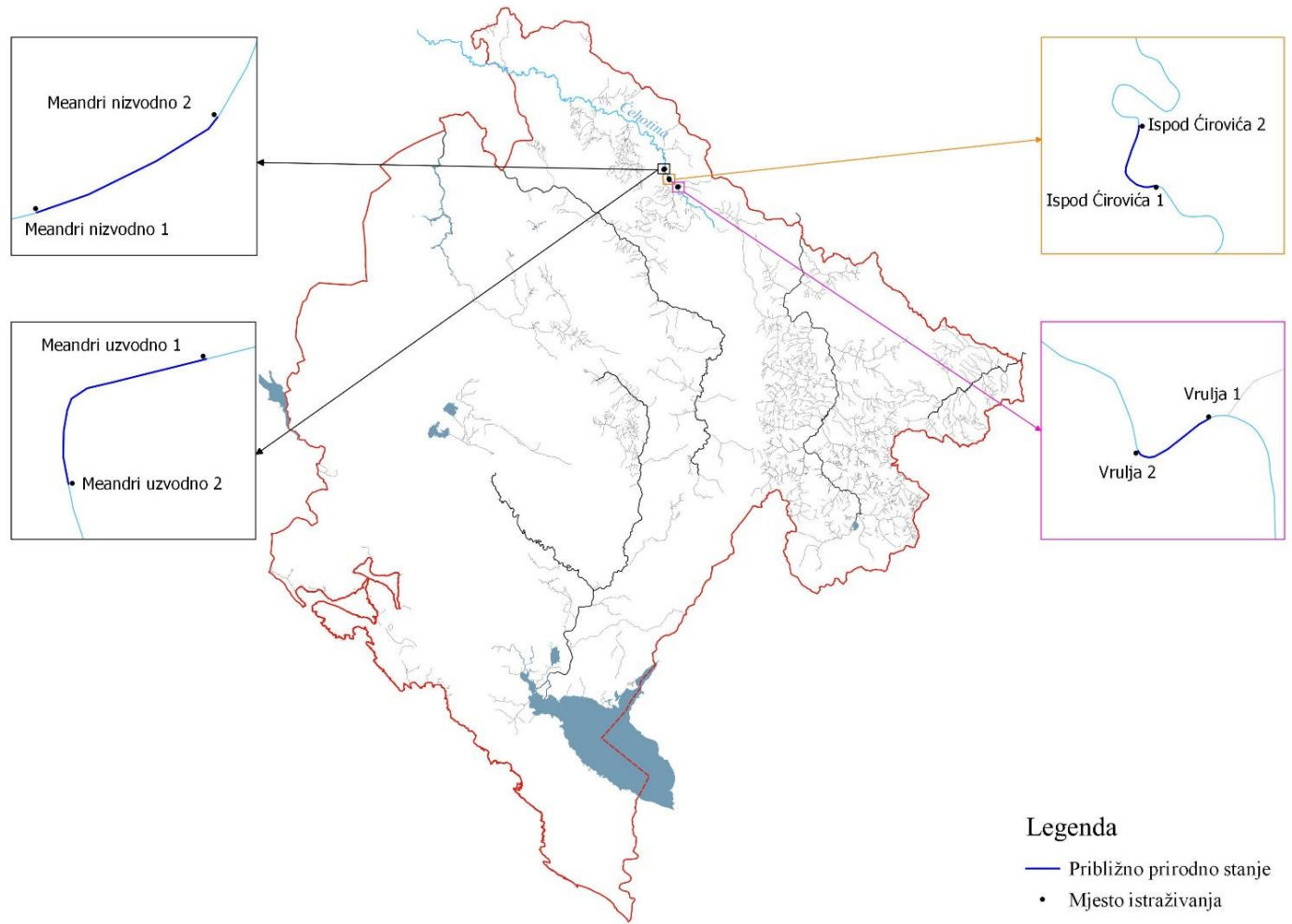
Ovaj dokument je fokusiran na strukturne karakteristike rijeka, na geomorfološke i hidrološke procese i na riječni kontinuitet. Ne pokušava da opiše metode za definisanje visokog statusa za hidromorfologiju prema Okvirnoj Direktivi o Vodama (ODV), niti da poveže hidromorfološku klasifikaciju na širokom nivou sa procjenama ekološkog statusa.

Još prilikom rada na aktivnostima koje su prethodile terenskim radovima (Određivanje granica/područja za terenska istraživanja (strategije istraživanja; Prikupljanje i analiza dostupnih podataka, kao što su topografske karte, snimci iz vazduha, istorijski podaci o intervencijama u rijekama i dr.) bilo je prilično jasno da na predmetnom dijelu toka Čehotine imamo dva sasvim različita dijela gornjeg toka rijeke, u hidromorfološkom smislu:

- Prvi (uzvodniji) dio koga svrstavamo u ono što nazivamo "približno prirodno stanje" i
- Drugi dio koji čini prostor akumulacije "Otilovići" kao kategorija "jako promijenjenog stanja", a po klasifikaciji ODV "značajno izmijenjenog vodnog tijela".

Terenski dio rada je obavljen u period od 18 do 21. oktobra 2021. godine.

### Pregledna karta sa lokacijama hidromorfološkog monitoringa



### 3. OCJENA HIDROMORFOLOŠKIH PROMJENA

Na osnovu svih obavljenih aktivnosti predviđenih ugovorom i sprovedenih protokola istraživanja na terenu (Prilog na kraju teksta), izvršena je ocjena hidromorfoloških promjena.

Tumačenje i izvještavanje o hidromorfološkim promjenama uglavnom se prikazuje tabelarno, kroz ocjenu promjena. U tabelama se klasifikuju klase prema standardu EN 14614. Koristi se prikazi sa pet klasa i tri klase.

**Klasifikacione odrednice pet klasa**

Ocjena	Klasa	Opis	Boja na karti
1 do < 1,5	1	približno prirodno stanje	Plava
1,5 do < 2,5	2	blago promijenjeno stanje	Zelena
2,5 do < 3,5	3	umjereno promijenjeno stanje	Žuta
3,5 do < 4,5	4	znatno promijenjeno stanje	Narandžasta
4,5 do < 5,0	5	jako promijenjeno stanje	Crvena

**Klasifikacione odrednice tri klase**

Ocjena	Klasa	Opis	Boja na karti
1 do < 2,5	1	približno prirodno do blago promijenjeno stanje	Plava
2,5 do < 3,5	3	blago do umjereno promijenjeno stanje	Žuta
3,5 do < 5,0	5	znatno do jako promijenjeno stanje	Crvena

Izrazi koji se koriste za opisivanje svake klase (npr. "približno prirodno") su namjerno odabrani kako bi se razlikovali od termina koji se koriste u ODV (npr. "visoki status", "dobar status"), kako se klasifikacija koja je korišćena u ovom standardu ne bi dovodila u vezu sa klasifikacijom ekološkog statusa za svrhe ODV-a. Iako je sistem od pet boja za izvještavanje o hidromorfološkim promjenama isti kao kod ODV-a, te boje se redovno koriste i za izvještavanje o drugim aspektima kvaliteta životne sredine (nezavisno od ODV-a).



## OCJENJIVANJE

Vodno tijelo - Čehotina_41		Istraživačka jedinica Vrulja, ispod ušća Kozičke rijeke	
Parametar	3 klase	5 klasa	Opšti rezultat
1a	1	1	1
1b	1	1	1
2a	1		1
2b	1		1
3a	1		1
3b	1		1
4	1		1
5a	1		1
5b	1	1	1
5c	1	1	1
6	1		1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10a		3	3
10b		3	3
Rezultat	Klasa	Opis	Boja
1,25	1	Približno prirodno stanje	

Vodno tijelo - Čehotina_42		Istraživačka jedinica ispod Čirovića	
Parametar	3 klase	5 klasa	Opšti rezultat
1a	1	1	1
1b	1	1	1
2a	1	1	1
2b	1		1
3a	1		1
3b	1		1
4	1		1
5a	1		1
5b	1	1	1
5c	1		1
6	1		1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10a	1	1	1
10b	1	1	1
Rezultat	Klasa	Opis	Boja
1	1	Približno prirodno stanje	

Vodno tijelo - Čehotina_43		Istraživačka jedinica Ispod meandra – ispod mosta / uzvodno	
Parametar	3 klase	5 klasa	Opšti rezultat
1a	1	1	1
1b	1	1	1
2a	1	1	1
2b	1		1
3a	1		1
3b	1		1
4	1		1
5a	1		1
5b	1	1	1
5c	1	1	1
6	1		1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10a	1	1	1
10b	1	1	1
Rezultat	Klasa	Opis	Boja
1	1	Približno prirodno stanje	

Vodno tijelo - Čehotina_43		Istraživačka jedinica Ispod meandra – ispod mosta/ nizvodno	
Parametar	3 klase	5 klasa	Opšti rezultat
1a	1	1	1
1b	1	1	1
2a	1	1	1
2b	1		1
3a	1		1
3b	1		1
4	1	1	1
5a	1		1
5b	1	1	1
5c	1		1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10a	1	1	1
10b	1	1	1
Rezultat	Klasa	Opis	Boja
1	1	Približno prirodno stanje	

**Rezultati ocjenjivanja gornjeg toka rijeke Čehotine, od ušća Kozičke rijeke do akumulacije „Otilovići“, nedvosmisleno ukazuju da se radi o tzv. „referentnim uslovima“ - uslovima koji predstavljaju potpuno nesmetano stanje, bez ljudskog uticaja ili stanje približno prirodnom stanju sa uočenim manjim izmjenama. To zahtijeva od svih koji „brinu“ o ovoj rijeci da očuvaju takav status u budućnosti ili da ga poboljšaju gdje se procijeni da je to moguće uraditi adekvatnim mjerama.**

**Kao što smo već istakli, „Jako (značajno) izmijenjeno vodno tijelo“, kao što je akumulacija „Otilovići“ ne ocjenjuje se tabelarno. Imajući to u vidu iznijecemo samo zapažanje o ekstremno niskom vodostaju jezera ove jeseni slici koja značajno umanjuje ambijentalni kvalitet ovog jako izmijenjenog vodnog tijela. Nažalost, to umanjuje, inače izraženo prisutan, pozitivan odnos posjetilaca ovog jezera prema ambijentalnoj cjelini ovog prostora i značajnom resursu opštine Pljevlja.**



#### 4. NETEHNIČKI REZIME

- Analiza hidromorfoloških elementata gornjeg toka rijeke Čehotine potvrdila je pretpostavljeno činjenično stanje postojanja dva sasvim različita dijela gornjeg toka rijeke, u hidromorfološkom smislu. Prvi (uzvodniji) dio, od ušća Kozičke rijeke do akumulacije "Otilovići", možemo svrstati u ono što nazivamo "približno prirodno stanje", dok prostor akumulacije "Otilovići" svrstavamo u "jako promijenjeno stanje";

##### Dionica 1 (od ušća Kozičke rijeke do akumulacije "Otilovići")

- Prikupljanje i analiza dostupnih podataka, kao i sprovođenje hidromorfološkog monitoringa radi procjene HYMO karakteristika ukazalali su da na dijelu gornjeg toka rijeke Čehotine, od ušća Kozičke rijeke do akumulacije "Otilovići", svi segmenti obuhvaćeni protokolom istraživanja u približno prirodnom stanju (Prilog), i to:
  - ❖ *Geometrijske karakteristike korita – približno prirodan izgled;*
  - ❖ *Substrat - približno prirodan sastav bez ili sa minimalnim prisustvom vještačkih materijala;*
  - ❖ *Upravljanje vegetacijom iil organski otpad u koritu - bez ili sa veoma malo upravljanja sa približno prirodnom količinom organskog otpada;*
  - ❖ *Karakter erozije - pojava erozija/taloženja koje odražavaju gotovo prirodne uslove;*
  - ❖ *Protok - proticaj približno prirodan, objekti unutar dionice ne utiču ili samo malo utiču na karakter protoka;*
  - ❖ *Podužni kontinuitet u smislu uticaja vještačkih objekata – praktično nema nema objekata odnosno, ako su prisutni, nema uticaja (ili je uticaj mali);*
  - ❖ *Struktura i promjene obale - nema uticaja ili postoji minimalan uticaj vještačkog materijala, ili umjereni uticaj prirodnog materijala;*
  - ❖ *Tip/struktura vegetacije na obalama (u smislu zemlišnog pokrivača) – nema neprirodnog pokrivača;*
  - ❖ *Korišćenje priobalnog zemljišta i odgovarajuće odlike - nema ili minimalni dijelovi riječnog koridora u zaleđu sa neprirodnim pokrivačem;*
  - ❖ *Interakcije korita i plavnog područja - umjereni dio dionice je pod uticajem koluvijalnih procesa na padinama obala, što uz aluvijalni nanos izaziva djelimična ograničenja lateralnog kretanja rijke unutar njenog plavnog područja, u odsustvu angropogenih ograničenja.*
- Kako je za prirodna vodna tijela (**od ušća Kozičke rijeke do akumulacije "Otilovići"**) cilj dostizanje ili održavanje dobrog statusa, budući zadatak zajednice je da na tom dijelu toka rijeke Čehotine obezbijedi uslove da se ostvari navedeni cilj, tj. da se na ovom dijelu rijeke održi ili poboljša sadašnji status "približno prirodnog stanja". Time moraju biti obuhvaćeni svi segmenti predviđeni Protokolom istraživanja na terenu: *Geometrijske karakteristike korita;*

*Substrat; Vegetacija il organski otpad u koritu; Karakter erozije; Protok; Podužni kontinuitet; Struktura i promjene obale; Tip/struktura vegetacije na obalama; Korišćenje priobalnog zemljišta i Interakcija korita i plavnog područja.*

## **Dionica 2 (akumulacija “Otilovići”)**

- Akumulacija “Otilovići” predstavlja najznačajniju modifikaciju gornjeg toka rijeke Čehotine;
- Cilj upravljanja vodama za vodna tijela iz kategorije značajno izmijenjenog vodnog tijela ili jako izmijenjenog vodnog tijela (**akumulacija “Otilovići”**) *jeste obezbjeđenje dobrog ekološkog potencijala – maksimalnog mogućeg stepena kvaliteta*. Ovaj cilj se mora obijezbediti preduzimanjem odgovarajućih mjera. Dakle, analiza hidromorfoloških elemenata terena koje zauzima akumulacija “Otilovići” sa branom, zahtijeva da se u budućnosti učine svi neophodni napori da se ovom vodnom tijelu, kada je već izmijenjeno, obezbijedi maksimalni mogući stepen kvaliteta i da se u potpunosti, na prihvatljiv način, definiše upravljanje višenamjenskom akumulacijom;
- Akumulacija “Otilovići”, kao višenamjenska akumulacija, služi kao rezervoar iz koga se koriste vode za rad Termoelektrane “Pljevlja” i za vodosnabdijevanje Pljevalja. Ukupna zapremina akumulacije je oko  $18 \times 10^6 \text{ m}^3$  vode a srednji godišnji proticaj oko  $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- Nesumljivo je da Otilovičko jezero, kao značajno izmijenjeno vodno tijelo, predstavlja važan resurs za Pljevlja, pa u ovom slučaju imamo situaciju da se sa takvim vodnim tijelom ubuduće mora upravljati na način koji obezbjeđuje maksimalno mogući stepen kvaliteta. Dakle, visoka zaštita ovog prostora je neophodna ukoliko želimo da obezbijedimo dobar ekološki potencijal;
- Polazeći od prirodnih karakteristika gornjeg toka rijeke Čehotine sa akumulacijom “Otilovići”, njenom višenamjenskom ulogom (vode za potrebe TE i vodosnabdijevanje), te potrebom obezbjeđenja maksimalno mogućeg stepena kvaliteta, nameće se kao neophodna aktivnost Upravljanje višenamjenskom akumulacijom;
- Uloga višenamjenske akumulacije trebala bi biti proširena i na segment upravljanja “malim” vodamatokom hidrološkog minimum, kao i na prihvatanje poplavnog talasa. Naravno, to zahtijeva detaljne stuidijske analize. No, imajući u vidu raspoložive podatke o hidrološkim i meteorološkim parametrima na rijeci Čehotini i njenom slivu, te baze podataka TE “Pljevlja” i vodovoda “Pljevlja”, mišljenja smo da je moguće uraditi relevantan Plan upravljanja akumulacijom “Otilovići”, koji bi osim definisanih i garantovanih potreba za TE “Pljevlja” i vodosnabdijevanje Pljevalja, proučio mogućnosti:
  - ❖ Smanjenja uticaja dugih malovodnih (sušnih) perioda na vodostaje akumulacije regulisanjem hidrološkog režima, imajući u vidu sadašnje pojave a posebno prognoze budućih klimatskih promjena sa najavom dužih sušnih perioda, kao i
  - ❖ Pripreme akumulacije za prijem poplavnih voda, na osnovu meteorološke i hidrološke prognoze, kao dijela plana upravljanja branom u ekstremnim hidrometeorološkim uslovima.

