

# **Katalog kriterija za održivi razvoj u sektoru malih hidroelektrana u Bosni i Hercegovini**

**- nacrt -**

## SADRŽAJ

1	UVOD.....	9
2	SAŽETAK STRUČNIH OBLASTI .....	11
3	KRITERIJI IZ OBLASTI ENERGETIKE .....	14
3.1	Specifična investicija.....	16
3.2	Doprinos zaštiti klime.....	17
3.3	Priključak na distributivnu mrežu.....	18
3.4	Dodatni efekti /sinergije .....	19
4	KRITERIJI IZ OBLASTI UPRAVLJANJA VODAMA .....	21
4.1	Postojanje hidrološke studije .....	22
4.2	Stepen iskorištenosti hidroenergetskog potencijala.....	23
4.3	Karakteristike hidroelektrane .....	25
4.3.1	Stepen instalisanosti elektrane.....	25
4.3.2	Trajanje prekoračenja .....	25
4.3.3	Odnos pada i dužine dovoda podgorske vode .....	26
4.4	Efikasnost iskorištenja vode .....	28
4.5	Promjena potencijala rizika .....	29
4.6	Utjecaj na kvalitet vode (imisija).....	30
4.7	Utjecaj na podzemne vode.....	31
5	KRITERIJI IZ OBLASTI PROSTORNOG PLANIRANJA .....	32
5.1	Prostorno – planska dokumentacija.....	33
5.2	Direktno korištenje tekućih voda.....	35
5.3	Infrastruktura .....	36
5.4	Poljoprivreda .....	38
5.5	Šumarstvo .....	39
5.6	Kulturna dobra.....	40
5.7	Turizam.....	41
5.8	Lokalna privreda.....	42
6	KRITERIJI IZ OBLASTI EKOLOGIJE VODA.....	43
6.1	Hidromorfologija.....	48
6.2	Ekološki status.....	50
6.3	Površina sliva.....	51
6.4	Ekološki prihvatljiv protok.....	52
6.5	Posebni tipovi i obilježja vodotoka .....	53
6.5.1	Posebni tipovi vodotoka .....	53
6.5.2	Posebna obilježja po tipovima vodotoka .....	53

6.6	Postojanje mrijestilišta.....	55
6.7	Putevi slobodnog toka .....	56
6.8	Toplotno zagađenje .....	58
6.9	Referentna mjerna mjesta .....	59
6.10	Veličina akumulacije .....	60
7	<b>KRITERIJI IZ OBLASTI ZAŠTITE PRIRODE.....</b>	<b>61</b>
7.1	Zaštita vrsta.....	64
7.2	Zaštita prirodnog staništa.....	65
7.3	Ekosistem .....	66
7.4	Pejzaž i rekreacijska vrijednost .....	68
7.5	Prirodni značaj vodotoka.....	71
7.6	Osjetljivi tipovi voda .....	73
7.7	Osjetljiva i jedinstvena vodna tijela.....	74
7.8	Zaštićena područja.....	75
8	<b>BIBLIOGRAFIJA .....</b>	<b>76</b>

## POPIS TABELA U TEKSTU

Tabela 1. Eliminatorski kriteriji.....	13
Tabela 2. Udio procjene po stručnim oblastima.....	13
Tabela 3. Udjeli težinskih udio za stručno područje Energetika.....	15
Tabela 4. Bodovanje kriterija „Specifična investicija“.....	16
Tabela 5. Bodovanje kriterija „Doprinos zaštiti klime“.....	17
Tabela 6. Bodovanje kriterija „Priključak na distributivnu mrežu“.....	18
Tabela 7. Bodovanje kriterija „Dodatni efekti/sinergije“.....	20
Tabela 8. Udjeli procjene stručnog područja Upravljanje vodama.....	21
Tabela 9. Udjeli procjene za kriterij „Karakteristike hidroelektrane“.....	21
Tabela 10. Bodovanje kriterija „Stepen iskorištenosti hidroenergetskog potencijala“.....	24
Tabela 11. Bodovanje kriterija „Stepen instalisanosti elektrane“.....	25
Tabela 12. Bodovanje kriterija „Trajanje prekoračenja“.....	26
Tabela 13. Bodovanje kriterija „Odnos pada i dužine dovda pogonske vode“.....	27
Tabela 14. Bodovanje kriterija „Efikasnosti iskorištenja vode“.....	28
Tabela 15. Bodovanje kriterija „Promjena potencijala rizika“.....	29
Tabela 16. Bodovanje kriterija „Utjecaj na kvalitet voda (Imisija)“.....	30
Tabela 17. Bodovanje kriterija „Utjecaj na podzemne vode“.....	31
Tabela 18. Udjeli procjene stručnog područja Prostorno planiranje.....	32
Tabela 19. Bodovanje kriterija „Prostorno - planska dokumentacija“.....	34
Tabela 20. Bodovanje kriterija „Direktno korištenje tekućih voda“.....	35
Tabela 21. Bodovanje kriterija „Infrastruktura“.....	37
Tabela 22. Bodovanje kriterija „Poljoprivreda“.....	38
Tabela 23. Bodovanje kriterija „Šumarstvo“.....	39
Tabela 24. Bodovanje kriterija „Kulturna dobra“.....	40
Tabela 25. Bodovanje kriterija „Turizam“.....	41
Tabela 26. Bodovanje kriterija „Lokalna privreda“.....	42
Tabela 27. Zbirni prikaz kriterija za ocjenu osjetljivosti vodnog tijela sa udjelima procjene.....	45
Tabela 28. Bodovanje projekta u odnosu na kriterije iz oblasti Ekologija voda.....	46
Tabela 29. Formiranje srednje vrijednosti statističkog ponderiranja.....	46
Tabela 30. Način bodovanja kriterija iz oblasti Ekologija voda za slučaj više vodnih tijela.....	46
Tabela 31. Kategorizacija hidromorfološkog stanja kod 5 klasa prema BAS EN 15843: 2011.....	48
Tabela 32. Procjena osjetljivosti vodnog tijela prema kriteriju "Hidromorfologija".....	48
Tabela 33. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Ekološki status".....	50
Tabela 34. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Površina sliva".....	51
Tabela 35. Procjena osjetljivosti prema podkriteriju "Posebni tipovi vodotoka".....	53

Tabela 36. Procjena osjetljivosti prema podkriterija "Posebna obilježja po tipovima vodotoka "	54
Tabela 37. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Postojanje mrijestilišta"	55
Tabela 38. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Putevi slobodnog toka"	57
Tabela 39. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Toplotno zagađenje"	58
Tabela 40. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Veličina akumulacije"	60
Tabela 41. Propisi relevantni za zaštitu prirode u BiH.....	62
Tabela 42. Bodovanje kriterija iz stručnog područja "Zaštita prirode"	62
Tabela 43. Bodovanje kada se kriteriji ocjene sa 0 bodova iz stručnog područja Zaštite prirode.....	62
Tabela 44. Primjer ukupnog ocjenjivanja kriterija iz oblasti Zaštite prirode na MHE na rijeci Trešanici .....	63
Tabela 45. Bodovanje kriterija "Zaštita vrsta"	64
Tabela 46. Bodovanje kriterija "Zaštita prirodnog staništa"	65
Tabela 47. Bodovanje kriterija "Ekosistem"	66
Tabela 48. Bodovanje podkriterija za oblast "Pejzaž i rekreacijska vrijednost"	69
Tabela 49. Bodovanje kriterija "Pejzaž i rekreativna vrijednost"	69
Tabela 50. Bodovanje kriterija "Prirodni značaj vodotoka"	72
Tabela 51. Bodovanje kriterija "Osjetljivi tipovi voda"	73
Tabela 52. Bodovanje kriterija "Osjetljiva i jedinstvena vodna tijela"	74

## POPIS SLIKA U TEKSTU

Slika 1. Način primjene podkriterija “Postojanje hidrološke studije” .....	22
Slika 2. Linija trajanja , MHE Donji Obalj .....	26
Slika 3. Pokrivenost teritorije BiH prostornim planovima jedinica lokalne samouprave u martu 2019. godine .....	33
Slika 4. Odnos «okvašenog obima» i protoka .....	51
Slika 5. Rangiranje vodotoka u riječnom slivu od ušća ka izvoru (RV) .....	56

## POPIS KORIŠTENIH SKRAĆENICA U TEKSTU

BiH	Bosna i Hercegovina
F BiH	Federacija Bosne i Hercegovine
EU	Evropska unija
kWh	kilovatsat
MHE	Male hidroelektrane
ODV	Okvirna direktiva o vodama
RS	Republika Srpska
RV	Rang vodotoka
S.G	Službeni glasnik
S.N	Službene novine
WWF	Fondacija za zaštitu divljine, World Wilde Fund
JLS	Jedinice lokalne samouprave
RE	Klasifikacija Crvena lista, reliktna, izumrle vrste
CR	Klasifikacija Crvena lista, kritično ugrožene vrste
VU	Klasifikacija Crvena lista, ranjive vrste
EN	Klasifikacija Crvena lista, ugrožene vrste
DD	Klasifikacija Crvena lista, nema dovoljno podataka o statusu ugroženosti
LC	Klasifikacija Crvena lista, vrsta nije ugrožena

## **POPIS DEFINICIJA KORIŠTENIH U TEKSTU I NJIHOVO ZNAČENJE**

“Vodotok” označava korito tekuće vode zajedno sa obalama i vodom koja njime stalno ili povremeno teče.

“Vodno tijelo” površinskih voda označava izolovan i posebno posmatran dio površinske vode kao što je: jezero, potok, rijeka ili kanal, dio potoka, rijeke ili kanala, prijelazne vode ili pojas obalne morske vode;

“Stanje površinskih” voda označava stanje vodnog tijela površinskih voda koje je određeno njegovim ekološkim ili hemijskim stanjem, uzimajući ono koje je lošije.

“Ekološko stanje” označava kvalitet strukture i funkcije ekosistema površinskih voda.

“Hemijsko stanje” označava stepen hemijskog zagađenja voda.

“Stanište” ili prirodni životni prostor je kopneno ili vodeno područje određeno njenim geografskim abiotičkim i biotičkim svojstvima, bilo da su prirodna ili djelomično prirodna.

“Obuhvat male hidroelektrane” predstavlja površinu koji zauzima mala hidroelektrana prema sprovedbenom/detaljnom dokumentu prostornog uređenja, urbanističko – tehničkim uslovima ili idejnom projektu. Riječ je o parcelama ili pojasu služnosti svih osnovnih elemenata MHE zajedno sa pristupnim putem i priključnim dalekovodom.

“Pejzaž” je sistem ekosistema određenog prostora, viđen ljudskim okom, čija su obilježja nastala među- djelovanjem prirodnih ili ljudskih faktora.

“Prostor pod utjecajem elektrane” se definira različito u odnosu na tip elektrane:

- Elektrane sa akumulacijama: dio vodotoka uzvodno od brane do gornje kote maksimalnog uspora, te nizvodno od brane gdje rijeka poprima svoje prirodne karakteristike
- Derivacijska elektrana: dio vodotoka od vodozahvata do ispusta iz strojarnice

“Referentno mjesto” predstavlja dionicu vodnog tijela u prirodnom, neizmjenjenom ekološkom stanju te utvrđuju u svrhu monitoringa stanja vodnih tijela u Evropi



## SAŽETAK

Sektor hidroenergije je jedan od najsloženijih sektora u Bosni i Hercegovini u smislu propisa i nadležnosti na svim nivoima vlasti. Iako hidroenergija može omogućiti pouzdan potencijal za čistu i ekonomičnu energetska tranziciju energetske sektora u BiH, lokalni okolišni i socioekonomski uticaji mogu biti značajni. Zbog toga, izbor potencijalnih lokacija za izgradnju hidroenergetskih postrojenja mora biti izveden kroz uzimanje u obzir jasno definisanih kriterija koji pokrivaju različite faktore stabilnosti i područja djelovanja. Jedan od glavnih izazova u sektoru malih i srednji hidrocentrala je nedostatak dijaloga između lokalnog stanovništva, nevladinog sektora i predstavnika institucija koji izdaju dozvole, što uzrokuje nepovoljne uvjete za investiranje.

Predstavnici Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, entitetskih institucija iz četiri oblasti: energija, voda prostorno planiranje i okoliš/životna sredina, kao i nevladinog sektora iz oba entiteta, identifikovali su potrebu razvoja instrumenta kojim bi se postigla održiva izgradnja MHE i ublažili svi postojeći konflikti u sektorima energetike, upravljanja vodama i zaštite okoliša. Uputili su zahtjev za tehničkom asistencijom prema Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) projektu „Poticanje obnovljivih izvora energije u Bosni i Hercegovini“, a koji se implementira u ime Njemačkog ministarstva za ekonomsku suradnju i razvoj (BMZ).

Kao osnova za izradu Kataloga kriterija za održivi razvoj u sektoru malih hidroelektrana u BiH (u daljem tekstu: Katalog kriterija u BiH), poslužio je Tirolski katalog, odnosno dokument „Razvoj kriterija za korištenje hidroenergije u austrijskoj pokrajini Tirol“.

Rezultat cjelokupne aktivnosti jeste ovaj dokument i popraćen excel alat koji služi kao pomoć pri ocjeni održivosti konkretnih potencijalnih projekata.

# 1 UVOD

Katalog kriterija u BiH je dokument koji ima za cilj da objektivizira procjene vodenih tokova i projekata te njihove prikladnosti za korištenje hidroenergije. Također ima za cilj da postigne pravednu ravnotežu između tehničkih, ekonomskih i ekoloških interesa pri realizaciji održivih projekata hidroenergetskih projekata.

Da bi se postigao visok stupanj sinergije između svih zainteresovanih strana pri realizaciji hidroenergetskih projekata, te ispunili navedeni ciljevi, uspostavljena je radna grupa a u svrhu kreiranja Kataloga kriterija u BiH.

Radna grupa je obuhvatala značajan broj predstavnika državnih, entitetskih institucija i nevladinog sektora, a koji su radili na kreiranju ovog dokumenta. U izradi Kataloga kriterija u BiH učestvovali su predstavnici sljedećih institucija:

1. Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH,
2. Državna regulatorna komisija za električnu energiju,
3. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS,
4. Ministarstvo energetike i rudarstva RS,
5. Ministarstvo prostornog planiranja, građevinarstva i ekologije RS,
6. Regulatorna komisija za energetiku RS,
7. JU Vode RS,
8. Operator za obnovljive izvore RS,
9. Elektroprivreda RS,
10. Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva,
11. Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije,
12. Federalno ministarstvo prostornog uređenja,
13. Federalno ministarstvo okoliša i turizma,
14. Regulatorna komisija za energiju u FBiH,
15. Operator za obnovljive izvore energije i efikasnu/učinkovitu kogeneraciju,
16. Agencija za vodno područje Jadranskog mora,
17. Agencija za vodno područje Save,
18. Elektroprivreda BiH,
19. Elektroprivreda HZHB,
20. Centar za životnu sredinu,
21. WWF – Adria BiH

Kao osnova za kreiranje Kataloga kriterija u BiH korišten je Tirolski katalog. Za razliku od Tirolskog kataloga, koji se odnosi na sve hidrocentrale, Katalog kriterija u BiH služi za procjenu hidroenergetskih projekata do 10 MW<sub>el</sub> instalisane snage. Osim različite primjene u odnosu na veličinu hidroenergetskih objekata, prilagođavanje Tirolskog kataloga lokalnim uvjetima, bilo je neophodno i zbog različitog zakonodavnog okvira u BiH.

Proces prilagođavanja kriterija iz Tirolskog kataloga proveli su članovi radne grupe. Kao rezultat njihovog rada, definisani su kriteriji podijeljeni u pet područja i to: 1. Energetika, 2. Upravljanje vodama, 3. Prostorno planiranje, 4. Ekologija voda, 5. Zaštita prirode. Osim toga, uz ovaj katalog, izrađen je excel alat za ocjenjivanje projekata po stručnim oblastima i kriterijima, zajedno sa sveobuhvatnom ocjenom.

Ovaj katalog predstavlja osnovu za ekonomski i okolišno održivi razvoj hidroenergije, te orijentaciju za:

- Koncepciju i planiranje optimiziranih, održivih i "integrativnih" hidroenergetskih postrojenja,
- Prethodnu procjenu pojedinih projekata i vodnih tijela,
- Procjenu projekata u upravnim postupcima i
- Razvoj regionalnih programa i regionalnih planova za korištenje hidroenergije.

Katalog kriterija u BiH je pripremljen za korištenje različitim interesnim grupama:

- Stanovništvo:
  - povjerenje u uravnoteženo planiranje i provedbu korištenja MHE,
  - sljedivost investicija,
- Hidroenergetska preduzeća:
  - povećana sigurnost planiranja i ulaganja tokom faze planiranja projekta,
  - osnova za odabir mjesta ili usporedbu mogućih lokacija,
- Inženjeri/projektant i investitori:
  - jasna orijentacija za projekte koji mogu biti odobreni,
- Institucije:
  - podrška za izdavanje u režimu pribavljanja licenci i dozvola pa u skladu s tim može se koristiti u različitim fazama poput izdavanja koncesija, prethodne vodne saglasnosti/vodnih smjernica, procjene uticaja na okoliš itd.
- Stručnjaci:
  - potpora procjeni projekta i izradi stručnog mišljenja,
- Okolišne/ekološke organizacije:
  - razmatranje okolišnih/ekoloških interesa već u „ranjoj” fazi projekta,
- Politički donositelji odluka:
  - osnovni konsenzus o bitnim okvirnim uvjetima za elektrane,
  - osnova planiranja,

## 2 SAŽETAK STRUČNIH OBLASTI

Katalog kriterija u BiH se sastoji od pet sljedećih stručnih oblasti

- 1) Energetika,
- 2) Upravljanje vodama,
- 3) Prostorno planiranje,
- 4) Ekologija voda,
- 5) Zaštita prirode.

Unutar stručne oblasti Energetika, kroz Katalog kriterija u BiH se ocjenjuju projekti MHE na osnovu sljedećih kriterija:

- Specifična investicija,
- Doprinos zaštiti klime,
- Priključak na distributivnu mrežu,
- Dodatni efekti / sinergije.

Unutar stručne oblasti Upravljanja vodama, kroz Katalog kriterija u BiH se ocjenjuju projekti MHE na osnovu sljedećih kriterija:

- Postojanje hidrološke studije,
- Stepen iskorištenosti hidroenergetskog potencijala,
- Karakteristike hidroelektrane, koristeći ocjenjivanje sljedećih podkriterija:
  - a) «Stepen instalisanosti»,
  - b) «Odnos visine i dužine»
  - c) «Trajanje prekoračenja»
- Efikasnost iskorištenja vode,
- Promijenjeni potencijal rizika,
- Efekti na stanje kvalitete voda,
- Utjecaj na podzmene vode.

Unutar stručne oblasti Prostorno planiranje, kroz Katalog kriterija u BiH se ocjenjuju projekti MHE na osnovu sljedećih kriterija:

- Prostorno – planska dokumentacija,
- Direktno korištenje tekućih voda,
- Infrastruktura,
- Poljoprivreda,
- Šumarstvo,
- Turizam,
- Kulturna dobra (eliminatorski kriterij),
- Lokalna privreda.

Unutar stručne oblasti Ekologija voda, kroz Katalog kriterija u BiH ocjenjuju projekti MHE na osnovu sljedećih kriterija:

- Ekološki status,

- Hidromorfologija,
- Površina sliva,
- Postojanje mrijestilišta,
- Posebni tipovi i obilježja vodotoka se sastoji od dva podkriterija
  - a) Posebni tipovi vodotoka
  - b) Posebna obilježja po tipovima vodotoka
- Toplotno zagađenje,
- Putevi slobodnog toka,
- Veličina akumulacije.

Unutar stručne oblasti Zaštita prirode, kroz Katalog kriterija u BiH se ocjenjuju projekti MHE na osnovu sljedećih kriterija:

- Zaštita vrsta,
- Zaštita prirodnog staništa,
- Ekosistem,
- Pejzaž i rekreacijska vrijednost,
- Prirodni značaj vodotoka,
- Osjetljivi tipovi voda,
- Osjetljiva i jedinstvena vodna tijela,
- Zaštićena područja.

Katalog kriterija u BiH sadrži i Eliminatorne kriteriji su razvijeni za tri oblasti: (1) Upravljanje vodama, (2) Ekologija voda i (3) Zaštita prirode. Cilj uvođenja eliminatornih kriterija je osiguranje zadovoljavanja zakonskih ograničenja, zaštite okoliša/životne sredine, kao i osiguranje kvaliteta i pouzdanosti ulaznih podataka. Stoga se razvijeni eliminatorni kriteriji mogu svrstati u tri grupe, kako je prikazano u narednoj tabeli, I to:

- Prva grupa eliminatornih kriterija se primjenjuju na početku evaluacije projekta i, prije svega, povezani su sa zakonski predviđenim ograničenjima.
- Druga grupa eliminatornih kriterija se predlaže sa stanovišta zaštite okoliša/životne sredine,
- Treća grupa se uvodi sa ciljem poboljšanja kvalitete studija koje se prilažu uz projektnu dokumentaciju, odnosno pouzdanosti ulaznih podataka na osnovi koje se vrši izbor hidro-energetskog objekta.

Ukoliko bilo koji od eliminatornih kriterija nije pozitivno ocijenjen, evaluacija projekta neće biti nastavljena.

R. br	Oblast	Kriterij	Razlog uvođenja
1	Upravljanje vodama	Postojanje hidrološke studije <sup>1</sup>	Osiguranje pouzdanosti ulaznih podataka
2	Prostorno planiranje	Kulturna dobra <sup>2</sup>	Zakonska ograničenja

<sup>1</sup> Vidjeti detaljno objašnjenje na str.22

<sup>2</sup> Vidjeti detaljno objašnjenje na str.40

3	Ekologija voda	Ekološki prihvatljiv protok <sup>3</sup>	Zakonska ograničenja
4	Ekologija voda	Referetna mjesta <sup>4</sup>	Osiguranje zaštite okoliša/ životne sredine - Zakonska ograničenja
5	Zaštita prirode	Zaštićena područja <sup>5</sup>	Zakonska ograničenja

Tabela 1. Eliminatorski kriteriji

Detaljno objašnjenje eliminatorskih kriterija dato je u stručnim oblastima koji obrađuju grupe kriterija.

Svako od stručnih oblasti posjeduje procentualni iznos značajnosti. Sveukupan zbir značajnosti iznosi 100%. U tabeli 2. se nalazi udio procjene po stručnim oblastima za sveobuhvatnu procjenu projekta.

Nakon bodovanja kriterija po stručnim oblastima, i izračunavanja zbirne ocjene po za svih pet stručnih oblasti ponaosob, prelazi se na izračunavanje sveobuhvatne procjena, kako bi se pojedinačne procjene iz različitih oblasti dovele u jedan podesan međusoban odnos.

UDIO PROCJENE PO STRUČNIM OBLASTIMA ZA SVEOBUHVAATNU PROCJENU PROJEKTA	
	Značaj %
Energetika	
Upravljanje vodama	
Prostorno planiranje	
Ekologija voda	
Zaštita prirode	

Tabela 2. Udio procjene po stručnim oblastima

Svaka od stručnih oblasti se sastoji od kriterija koji su ranije navedeni. Unutar stručne oblasti, svakom kriteriju se dodjeljuje težinski udio, odnosno njegova bitnost unutar zadate stručne oblasti. Težinski udijeli za kriterije nalaze se u uvodu svake od stručnih oblasti.

<sup>3</sup> Vidjeti detaljno objašnjenje na str.52

<sup>4</sup> Vidjeti detaljno objašnjenje na str.59

<sup>5</sup> Vidjeti detaljno objašnjenje na str.75

### 3 KRITERIJI IZ OBLASTI ENERGETIKE

Za sektor energetike trenutno su karakteristične strukturalne i organizacijske promjene kakve se rijetko viđaju u drugim branšama. S jedne strane, liberalizacijom tržišta električne energije, od kraja devedesetih godina pa naovamo, stvorene su takve konkurencijske strukture u jednom prethodno monopolistički uređenom tržištu snabdijevanja energijom za koje Evropska unija (EU) želi da se razvijaju u zajedničko evropsko tržište električne energije. S druge strane ovu branšu očekuje temeljna promjena struktura za proizvodnju i snabdjevanje energijom zbog viših društvenopolitičkih zahtjeva za dugoročno sigurnim snabdjevanjem energijom koje neće biti štetno za klimu. Stoga se tradicionalni kriteriji izvedeni iz perspektive energetskog sektora za procjenu hidroenergetskih projekata, koji podrazumijevaju „klasične“ principe „optimizacije“ upravljanja energijom, dopinjavaju i ekonomskim (npr. mali troškovi proizvodnje), okolišnim – npr. principi zaštite klime (npr. velike uštede emisije CO<sub>2</sub>) kao i socio-ekonomskim - npr. principi sigurnog snabdijevanja električnom energijom (npr. značajan doprinos sigurnom pokrivanju godišnjeg vršnog opterećenja mreže ili osiguravanje energije uravnoteženja).

Kriteriji iz oblasti energetike po kojima se vrši ocjena projekta MHE u BiH su sljedeći:

1. Specifična investicija
2. Doprinos zaštiti klime
3. Priključak na distributivnu/prijenosnu mrežu
4. Dodatni efekti / sinergije

Kriteriji iz oblasti energetike zavise prvenstveno od tehničkih i ekonomskih parametara hidroelektrane. Za ocjenu ovih kriterija potrebni su sljedeći podaci:

- Investicijski troškovi
- Godišnja proizvodnja električne energije
- Središnji godišnji proticaj
- Dužina cjevovoda
- Instalirani proticaj
- Instalirana snaga
- Bruto pad
- Dužina dionice vodotoka koja se nalazi pod uticajem MHE
- Broj radnih sati
- Dužina priključka na distributivnu/prenosnu mrežu
- Tip MHE.

Sistem bodovanja za pojedine kriterije je uspostavljen na način da ocjena 0 odgovara najnižoj, a ocjena 5 najvišoj ocjeni. Objedinjena procjena svih kriterija iz sektora energetike radi se na način da se rezultatima ocjenjivanja pojedinih kriterija dodijele njihovi udjeli koje oni u skladu sa svojim značajem imaju u ukupnom vrednovanju te se ti udjeli potom dodaju procjeni za dotičnu stručnu oblast. Udjeli su prikazani u nastavku.

<b>KRITERIJ</b>	<b>Težinski udio (%)</b>
Specifična investicija	30
Doprinos zaštiti klime	20
Priključak na distributivnu/pijenosnu mrežu	20
Dodatni efekti / sinergije	30

*Tabela 3. Udjeli težinskih udio za stručno područje Energetika*



### 3.1 Specifična investicija

Kriterij **specifična investicija** pokazuje ekonomsku atraktivnost projekta hidroelektrane. Kriterij se izražava odnosom investicijskih troškova hidroelektrane (KM) i godišnje proizvodnje električne energije (kWh).

Za definiranje ovog kriterija ulazni podaci su:

- Investicijski troškovi (KM) i
- Godišnja proizvodnja električne energije (kWh/god).

Investicijski troškovi MHE obuhvataju troškove investicija za sve objekte hidroelektrane. To podrazumijeva sve građevinske objekte, kompletnu mehaničku, hidromehaničku i elektro opremu, sve naknade šteta (eventualna oštećenja infrastruktura i okoliša koja se mogu pojaviti prilikom izgradnje objekta) i zamjene vrijednosti (eksprijacija, troškovi izgradnje novih saobraćajnica, itd.), troškovi priključka na distributivnu mrežu, ali i sve troškove raznih vidova zaštite (npr. zaštita od poplava)<sup>6</sup> koje treba obaviti da bi se objekat realizovao.

Godišnja proizvodnja energije predstavlja očekivanu količinu proizvodnje u prosječnoj godini na mjestu spajanja u javnu mrežu, industrijsku ili privatnu mrežu.

Bodovi	$e_{SI}$ [KM / kWh/god.]
0	$e_{TE} > 2,20$
1	$2,20 \geq e_{TE} > 1,85$
2	$1,85 \geq e_{TE} > 1,50$
3	$1,50 \geq e_{TE} > 1,15$
4	$1,15 \geq e_{TE} > 0,80$
5	$e_{TE} \leq 0,80$

Tabela 4. Bodovanje kriterija „Specifična investicija“

<sup>6</sup> Prilikom izgradnje pribranskih hidrocentrala, sa niskom akumulacijom u koritu, neophodno je obezbjeđenje korita na vode ranga pojave 1/100 uzvodno i nizvodno od hidrocentrale

### 3.2 Doprinos zaštiti klime

Hydroenergija danas predstavlja najznačajniju tehnologiju koja ne proizvodi CO<sub>2</sub>. Hydroenergija raspolaže izvjesnim potencijalom za izbjegavanje CO<sub>2</sub> emisija na osnovu potencijalno ostvarivog godišnjeg radnog kapaciteta kao i sezonske raspodjele protoka zahvaljujući potiskivanju konvencionalne proizvodnje u elektranama na ugalj, plin ili naftu. U tom smislu, prilikom procjenjivanja općeg javnog interesa za konkretan hidroenergetski projekt, u svakom slučaju u obzir treba uzeti i aspekt izbjegavanja CO<sub>2</sub> emisija tokom rada postrojenja.

Kriterij **doprinos zaštiti klime** odnosi se na potencijalne godišnje uštede emisija CO<sub>2</sub> u elektroenergetskom sistemu BiH, a koji se računaju prema sljedećoj formuli:

$$e_{CO_2} = k_{CO_2} \cdot N$$

gdje:

$k_{CO_2}$  predstavlja specifičnu emisiju CO<sub>2</sub> sistema proizvodnje električne energije u BiH od trenutno 0.7446 t<sub>CO2</sub>/MWh<sup>7</sup>,

faktor N je godišnja proizvodnja električne energije MWh/god., a

$e_{CO_2}$  je ukupni potencijal uštede emisije CO<sub>2</sub> u t<sub>CO2</sub>/god<sup>8</sup>

Bodovi	$e_{CO_2}$ [t <sub>CO2e</sub> /god]
0	n.a
1	$e_{CO_2} < 5,000$
2	$5,000 \leq e_{CO_2} < 10,000$
3	$10,000 \leq e_{CO_2} < 15,000$
4	$15,000 \leq e_{CO_2} < 20,000$
5	$20,000 \leq e_{CO_2}$

Tabela 5. Bodovanje kriterija „Doprinos zaštiti klime“

<sup>7</sup> Uredba o provođenju energetskih audita i izdavanju energijskog certifikata, (S. N. FBiH br. 87/18), Pravilnik o metodologiji za izračunavanje energetskih karakteristika zgrada, (S. G. RS, br. 30/15)

<sup>8</sup> Ovdje je korištena specifična emisija koja je prema trenutnim zakonima u BiH prihvaćena i za koju se smatra da se neće mijenjati narednih nekoliko godina. U svakom slučaju kad se specifična emisija promijeni u zakonskim dokumentima bit će potrebno ažurirati ovaj kriterij.

### 3.3 Priključak na distributivnu mrežu

Posmatranje dužine mrežnog priključnog voda u odnosu s godišnjim radnim kapacitetom ima smisla ako se želi procijeniti relativni, a ne apsolutni trošak u km/(GWh/god). Kriterij **priključak na distributivnu mrežu** je primjenjiv kako u Studiji o hidroenergetskom potencijalu, tako i u fazi provjere projekta. Mrežni aspekti se određuju na osnovu udaljenosti elektrane od tačke spajanja na mrežu i godišnjeg radnog kapaciteta. Dodatno za procjenu je relevantan nivo mreže na mjestu napajanja u javnu mrežu. Kriterij se izražava u km/GWh godišnje.

Bodovi	$e_{Net}$ [km / GWh/god.]
0	$e_{Net} \geq 1,50$
1	$1,00 \leq e_{Net} < 1,50$
2	$0,75 \leq e_{Net} < 1,00$
3	$0,50 \leq e_{Net} < 0,75$
4	$0,10 \leq e_{Net} < 0,50$
5	$e_{Net} < 0,10$

Tabela 6. Bodovanje kriterija „Priključak na distributivnu mrežu“

U fazi provjere projekta treba koristiti informacije specifične za projekt, tu će se u obzir uzeti stvarna dužina mrežnog priključnog voda između strojarnice i mrežnog čvorišta.

### 3.4 Dodatni efekti /sinergije

Kriterij **dodatni efekti/sinergije** odnosi se na ona energetska svojstva MHE koja se ne daju neposredno prevesti u samostalan kriterij odnosno koja se tek u nedovoljnoj mjeri daju izdiferencirati pomoću šestodijelne skale za ocjenjivanje. Analiziraju se sljedeći aspekti:

- Utjecaj na rad drugih MHE
- Sinergija sa dijelovima postojećih postrojenja
- Dodatno korištenje kao reverzibilnih elektrana
- Sposobnost regulacije snage
- Sigurnost opskrbe
- Doprinos lokalnim/regionalnim energetske programima

Utjecaj na rad MHE ocjenjuje se u odnos na doprinos povećanju ili smanjenju proizvodnje u drugim elektranama. U slučaju smanjenja proizvodnje, projektu se dodjeljuju negativni bodovi. Sinergija sa dijelovima postojećih postrojenja odnosi se na projekte koji za proizvodnju energije iz vode koriste postojeću akumulaciju ili izlazni kanal postojeće hidroelektrane umjesto vodozahvata ili se radi o izgradnji dodatnog derivacionog kanala/cjevovoda u sistemu, ali bez akumulacije, vodozahvata ili strojare. Ovakvi projekti će dobiti dodatne pozitivne poene. Dodatno korištenje MHE kao reverzibilnih elektrana nije čest slučaj u praksi, ali u eventualnom takvom slučaju takav bi projekt dobio dodatne pozitivne poene.

Elektrane uključene u sekundarnu regulaciju nazivaju se regulacijskim elektranama. Sekundarna je regulacija zadužena za kompenzaciju poremećaja koji je uzrokovan odstupanjem frekvencije. Sekundarna regulacija treba promijeniti snagu proizvodnje samo u regulacijskom području u kojem je nastao poremećaj i time vratiti elektroenergetski sistem u stanje u kojem je bio prije nastanka poremećaja. MHE koje su uključene u sekundarnu regulaciju dobivaju dodatni bod.

Dva su režima rada koje je moguće ostvariti s priključenom MHE na razdjelnu mrežu: otočni rad i paralelni rad s mrežom. U najvećem broju slučajeva MHE se planira za paralelni rad s mrežom. Razlog tome je taj što je takav pogon puno lakši za izvesti i samim time jeftiniji. Slučaj otočnog rada MHE je moguć i poželjan u slučajevima kada mHE napaja unaperijed određenog Kupca, čime se doprinosi sigurnosti snabdijevanja električnom energijom. Za elektrane koje imaju mogućnost otočnog rada daje se dodatni bod.

Doprinos lokalnim energetske programima u BiH treba posmatrati na dvojak način: kroz izdvajanje za programe lokalnog razvoja, ili kako se često zovu u BiH za programe “prijateljskog okruženja” te kroz udio lokalne zajednice i građana u vlasništvu elektrane.

Kao primjer projekata “prijateljskog okruženja” može se navesti primjer HE Vranduk, gdje je investitor Elektroprivreda BiH sa lokalnom zajednicom definirala njihove opravdane zahtjeve koji su ugrađeni u tehno-ekonomsku studiju objekta HE Vranduk, sa ciljem da se lokalna zajednica u potpunosti učini zadovoljnom. Za realizaciju 34 predložena projekta iz oblasti infrastrukture u mjesnim područjima iz okruženja hidroelektrane „Vranduk“, izdvojeno je 1,5 miliona KM. Nosilac realizacije projekata je Općina Zenica. Projekti su uglavnom obuhvatili izgradnju sportska igrališta, lokalnih puteve, javne rasvjete, te vodovoda i kanalizacije.

Jedan od čestih prigovora javnosti prilikom realizacije hidroenergetskih projekata je da lokalna zajednica gotovo nema nikakve koristi od takvih projekata, dok s druge strane postoji velika bojazan od devastacije okoliša. Vodilja za sudjelovanje lokalne zajednice i građana u energetske sektoru leži u ostvarivanju određenih vrsta koristi od razvoja energetske projekata iz obnovljivih izvora energije (OIE). Usmjeravanje dobiti prema široj lokalnoj zajednici povećava društvenu prihvatljivost proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Energetska zadruga je efikasan način kako lokalna zajednica može preuzeti kontrolu nad lokalnim energetske. Prema definiciji Evropske federacije energetske zadruga<sup>9</sup> za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora „energetske zadruge su uključene u energetske tranziciju ka

<sup>9</sup> rescoop.eu

obnovljivim izvorima energije i bave se proizvodnjom, snabdijevanjem i/ili distribucijom obnovljive energije, te pružaju druge usluge svojim članovima i drugim organizacijama. Više od polovine obnovljivih izvora energije u Njemačkoj u vlasništvu je energetske zadruge ili građana, dok se taj broj u Danskoj penje na preko 75% energije vjetra u vlasništvu zadruga. Ove dvije zemlje su ujedno i svjetski lideri po količini energije proizvedene iz obnovljivih izvora. Poticanje ovakvih projekata u BiH sigurno ima dodatnu korist pa će se projekti sa udjelom lokalne zajednice i građana preko 50% boduju sa 2 boda, a od 10-50% sa 1 bod.

Kriterij	Vrednovanje	
	Ocjena	Definicija
Utjecaj na rad drugih MHE	1	5 - 10% povećana proizvodnja u drugim MHE
	2	≥10% povećana proizvodnja u drugim MHE
	-1	5 - 10% smanjena proizvodnja u drugim MHE
	-2	≥10% smanjena proizvodnja u drugim MHE
Sinergija sa dijelovima postojećih postrojenja	1	Moguće koristiti postojeću akumulaciju ili izlazni kanal postojeće MHE umjesto vodozahvata
	2	Izgradnja dodatnog derivacionog kanala/cjevovoda u sistemu, ali bez akumulacije, vodozahvata ili strojare
Dodatno korištenje kao reverzibilnih elektrana	1	Elektrana omogućava reverzibilan rad
Sposobnost regulacije snage	1	Elektrana uključena u regulaciju snage od strane operatora
Sigurnost opskrbe	1	Elektrana ima sposobnost otočnog rada
Doprinos lokalnim/regionalnim energetskim programima	1	5%-15% investicije se izdvaja za projekte prijateljskog okruženja
	2	≥ 15% investicionih troškova se izdvaja za projekte prijateljskog okruženja
	1	Lokalna zajednica i građani imaju 10 - 50 % udjela u vlasništvu elektrane
	2	Lokalna zajednica i građani imaju ≥ 50 % udjela u vlasništvu elektrane

Tabela 7. Bodovanje kriterija „Dodatni efekti/sinergije“

Za ukupnu procjenu kriterija Dodatni efekti/Sinergija zbrajaju se bodovi pojedinačnih podkriterija, pri čemu zbroj ne može biti veći od 5 i manji od 0.

## 4 KRITERIJI IZ OBLASTI UPRAVLJANJA VODAMA

Unutar stručne oblasti upravljanja vodama u Katalogu BiH ocjenjuju se sljedeći kriteriji:

- Postojanje hidrološke studije
- Stepen iskorištenosti hidroenergetskog potencijala
- Karakteristike hidroelektrane, koristeći ocjenjivanje sljedećih podkriterija:
  - «Stepen instalisanosti»,
  - «Odnos visine i dužine»
  - «Trajanje prekoračenja»
- Efikasnost iskorištenja vode
- Promijenjeni potencijal rizika
- Efekti na stanje kvalitete voda
- Utjecaj na podzmenu vode i vode

Postojanje hidrološke studije je dodatni kriterij, koji je po svom karakteru eliminatorni. U nastavku su data pojašenja za zvaki pojedinačni kriterij.

Predlažu se težinski faktori za BiH kriterije kako slijedi:

KRITERIJ	Težinski udio (%)
Stepen iskorištenosti hidroenergetskog potencijala	30
Karakteristike hidroelektrane: «Stepen instalisanosti elektrane» «Odnos pada i dužine» «Trajanje prekoračenja»	25
Efikasnost iskorištenja vode- efikasnost vezana za rad	15
Promijenjeni potencijal rizika	10
Utjecaj na stanje kvaliteta vode (Imisija)	10
Utjecaj na podzemne vode	10
	100

Tabela 8. Udjeli procjene stručnog područja Upravljanje vodama

Težinski faktori se za kriterij “Karakteristike hidroelektrane “ raspodjeljuju na dva, odnosno tri dijela, u ovisnosti o kojem je tipu hidroelektrane riječ. Ako je u pitanju derivaciona elektrana, primjenjuju se sva tri kriterija, pa se bodovi raspodjeljuju u odnosu: 40%, 40%, 20%. Ako je u pitanju akumulacijska elektrana, pokriterij „Odnos pada i dužine nije primjenljiv“, pa se primjenjuje preostala dva podkriterija u odnosu 50%-50%.

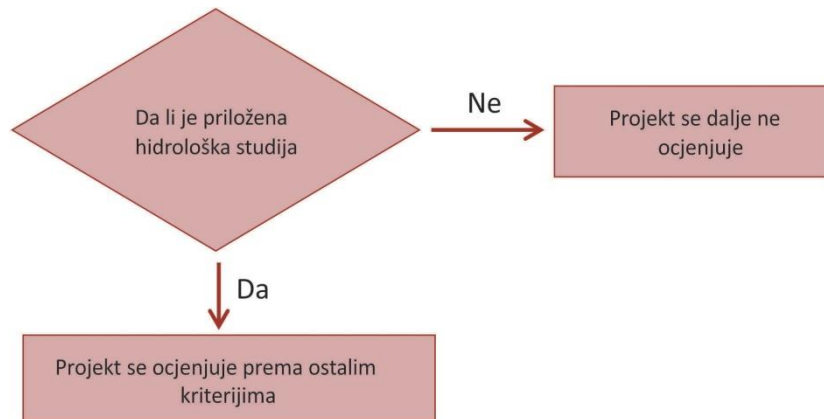
Pokriterij	Derivacijske MHE	Akumulacijske MHE
Stepen instalisanosti elektrane	40%	50%
Trajanje prekoračenja	40%	50%
Odnos pada i dužine	20%	0%

Tabela 9. Udjeli procjene za kriterij „Karakteristike hidroelektrane“

## 4.1 Postojanje hidrološke studije

U slučaju da uz projekt nije priložena hidrološka studija projekt se ne treba uzeti u dalje razmatranje.

U slučaju primjene podkriterija **postojanje hidrološke studije**, ocjenjivanje bi trebalo biti provedeno na sljedeći način:



Slika 1. Način primjene podkriterija "Postojanje hidrološke studije"

Nakon pozitivne ocjene podkriterija postojanje hidrološke studije pristupa se ocjeni ostalih kriterija iz kataloga kriterija za BiH.

Hidrološka studija se može smatrati validnom ako zadovoljava sljedeće uvjete:

- I. Za hidrološku analizu, a posebno za utvrđivanje ekološki prihvatljivog protoka, korišteni se hidrološki vremenski nizovi koji predstavljaju prirodni hidrološki režim, sa sljedećim karakteristikama:
  - bez grešaka i nedostajućih podataka;
  - trajanja od najmanje 10 godina (najbolje redom), odnosno trajanja 30 godina u kontinuitetu (relevantno razdoblje 1961-1990), kad god je to moguće;
  - vremenski nizovi na bazi srednjih dnevnih protoka, kad god je to moguće;
  - zastupljenost različitih hidroloških uvjeta, uz uravnoteženost između kišnih i sušnih godina.
- II. U slučaju da podaci prirodnog hidrološkog režima za duži vremenski period nisu dostupni određeni su na osnovu hidroloških podataka sa druge, susjedne ili druge odgovarajuće vodomjerne stanice (reperna stanica) za koju postoje podaci hidrološkog monitoringa.
- III. U slučaju da su podaci proračunati na osnovu hidroloških podataka sa reperne stanice, vršeno je jednogodišnje simulatno hidrometrijsko mjerenje protoka na profile reperne stanice i profilu vodnog tijela za koji se radi hidrološka analiza. Ovo mjerenje je neophodno radi obezbjeđenja dovoljno podataka za uspostavljanje zadovoljavajuće korelativne veze.
- IV. Simultana hidrometrijska mjerenja izvedena su po metodama ISO standarda 748:2007, ISO 1088:2007, ISO 9555-1:1994, ISO 9555-3:1993, ISO 9555-4:1992, ISO/TR 11656:1993 ili ISO/TR 25377:2007 ili po metodama drugog međunarodno priznatog standarda na području hidrometrije.
- V. Simultana hidrometrijska mjerenja protoka izvedena su u najmanje šest navrata pri različitim hidrološkim situacijama, tako da je moguća konstrukcija krive protoka.
- VI. Za odabranu repernu stanicu utvrđena je korelacija između protoka u profilu za koji se utvrđuje EPP i profilu reperne stanice, na osnovu parova vrijednosti osmatranja iz perioda najmanje jedne godine dana.
- VII. Koeficijent korelacije  $k \geq 0,7$ , kontroliran preko intervala povjerenja 95% sa obazloženjem.

## 4.2 Step en iskorištenosti hidroenergetskog potencijala

Kriterij **step en iskorištenosti hidroenergetskog potencijala** odnosi se na ocjenu doprinosa planiranog postrojenja iskorištenosti ukupnog hidroenergetskog potencijala.

Potencijal nekih vodotoka može biti potpuno neiskorišten, djelomično ili potpuno iskorišten. U sistemu ocjenjivanja ovog kriterija prednost se daje elektranama koje maksimiziraju iskorištenost hidroenergetskog potencijala. U konkretnim slučajevima ovaj će princip značiti da se projekt gradnje male hidroelektrane (pod ovim kriterijem) koja daje vrlo mali doprinos iskorištenosti ukupnog hidroenergetskog potencijala ocjenjuje nisko ukoliko će otežati ili onemogućiti obimniji razvoj potencijala koji bi realno mogao da se desi bez gradnje dotične male elektrane. Cilj je dakle maksimizirati iskorištenje hidropotencijala, odnosno na najbolji mogući način iskoristiti prirodne uvjete vodotoka (topografske i hidrološke) a omogućiti da se ostatak hidropotencijala u budućnosti kvalitetno iskoristi.

Stoga katalog u BiH primjenjuje kvalitativno opisanu skalu za bodovanje projekata, kako bi se opisno definirala sva kompleksnost kriterija. U slučaju korištenja samo numeričkog pokazatelja, kao npr. postotka odnosa iskorištenog i raspoloživog hidroenergetskog potencijala, neće biti moguće dati ocjenu mogućnosti da se taj hidropotencijal i iskoristi u fizičkom smislu. Projektirani objekt može biti pozicioniran tako da onemogućiti korištenje preostalog potencijala, odnosno izgradnju uzvodnih ili nizvodnih objekata u zonama koje omogućavaju iskorištavanje energetskeg potencijala.

O hidroenergetskom potencijalu Bosne i Hercegovine mogu se naći različiti podaci, a većina se oslanja na podatke iz studija o hidroenergetskom potencijalu pojedinih vodotoka iz perioda osamdesetih godina prošlog stoljeća. Neke od tih studija su aktuelizirane nedavno, a za potrebe projektiranja hidroenergetskih projekata. Tako npr. za iskorištenje hidroenergetskog potencijala rijeke Doljanke, korišteni su podaci iz osnovnog projekta “Hidroenergetsko korištenje rijeke Neretve” (Energoinvest, 1961. godina), koji je dopunjen 1977., zatim je za potrebe općine Jablanica rađena “Studija iskorištenja vodnih potencijala na području Općine Jablanica” (Integra d.o.o. Mostar i Elmeco d.o.o. Mostar., 2011. god.) i na kraju Studija hidropotencijala rijeke Doljanke, Općina Jablanica (ES HYDROTECHNICS d.o.o. Sarajevo, septembar, 2013. god.).

Studije o korištenju rijeke Drine u energetskeg i vodoprivrednom smislu rađene su u kontinuitetu kroz cijeli 20. vijek. Od planiranih 16 hidroelektrana na Drini i pritokama, te 68 MHE na pritokama Drine izgrađena je samo jedna, tako da preostali hidropotencijal iznosi 3567 GWh. Neiskorišteni hidroenergetski potencijal malih vodotoka u slivu rijeke Drine, dokumentiran u hidroenergetskim studijama, koji se može iskoristiti na hidroelektranama snage do 10 MW iznosi 159,3 MW.<sup>10</sup>

U osnovi, sve studije o analizi hidroenergetskog potencijala razmatraju hidrološke karakteristike vodotoka i pad terena, te na temelju tih parametara izračunavaju raspoloživih potencijal vodotoka. U okviru studija se razvija niz mogućih scenarija pozicioniranja i izbora tipa hidroenergetskog postrojenja, kako bi se raspoloživi potencijal mogao optimalno iskoristiti. Zadatak autora studije je ponuditi više varijantnih rješenja, kako bi se pokazalo koje je optimalno.

Bodovanje pojedinačnih projekata u BiH treba da vrši stručno lice na osnovi informacija iz studije o hidroenergetskim potencijalima određenog vodotoka.

Bodovi	Step en iskorištenosti hidroenergetskog potencijala
0	Iskoristivi potencijal iskorišten u vrlo malom obimu, na način da se preostali hidroenergetski potencijal ne može dalje koristiti
1	Iskoristivi potencijal iskorišten u malom obimu sa ozbiljnim smetnjama za iskorištavanje preostalog hidroenergetskog potencijala
2	Iskoristivi potencijal je samo djelimično iskorišten i buduća upotreba hidroenergetskog potencijala je moguća, ali na način koji ima malo smisla i koji je daleko udaljen od optimuma

<sup>10</sup> Izvor: HE na Drini, <https://www.henadrini.com/hidropotencijal-sliva-Drine/>



3	Iskoristivi potencijal je djelimično iskorišten i to na način da je moguć budući značajniji obim iskorištenja preostalog hidroenergetskog potencijala, ali ne i maksimalni raspoloživi
4	Iskoristivi potencijal je samo parcijalno iskorišten, ali na način da se buduća optimalna upotreba može djelimično postići bez pravljenja značajnijih kompromisa
5	Iskoristivi potencijal je ili iskorišten u potpunosti ili postoji mogućnost da se preostali potencijala iskoristi u cjelosti

*Tabela 10. Bodovanje kriterija „Stepen iskorištenosti hidroenergetskog potencijala“*

## 4.3 Karakteristike hidroelektrane

Karakteristike hidroelektrane, se ocjenjuju koristeći ocjenjivanje sljedećih podkriterija

- «Stepen instalisanosti»
- «Odnos pada i dužine»
- «Trajanje prekoračenja»

### 4.3.1 Stepen instalisanosti elektrane

**Stepen instalisanosti elektrane** predstavlja odnos instalisanog i srednjeg višegodišnjeg protoka razmatrane rijeke  $Q_i / Q_{sr}$ . Za slučaj akumulacijske elektrane, koristi se skala na bazi broja radnih sati godišnje. Ovi podaci se uzimaju iz projektne dokumentacije.

Ovaj pokazatelj dobro pokazuje u kojoj je mjeri je kod derivacijskog protočnog postrojenja voda iskorištena u odnosu na prirodno raspoloživu količinu vode u godišnjem prosjeku, a time i u kojoj mjeri planirana upotreba vode odgovara temeljnim iskustvima na polju upravljanja vodama u svrhu uravnoteženog i ekonomski opravdanog dimenzioniranja. Stepem instalisanosti bi u idealnim uvjetima treba biti reda veličine 1, odnosno instalirani proticaj minimalno velik kao srednji godišnji protok korištene vode kako bi se omogućila eksploatacija hidroenergije u dovoljnoj mjeri. S druge strane, ovaj odnos ne bi trebao biti značajno veći od 1, jer bi u tom slučaju imali pretjeranu eksploataciju koja bi previše opteretila vodni režim u malovodnom periodu. Iz perspektive upravljanja vodama i zaštite vodnog okoliša treba odbiti naročito one izvedbe koje bi za posljedicu imale da se u periodu malih voda ne može održati prirodno stanje vodotoka, odnosno da nema uvjeta za ispuštanje ekološki prihvatljivog protoka.

Skala vrednovanja je data u odnosu na optimalni odnos instalisanog i srednjeg godišnjeg proticaja odnosno njihovu poželjnu približnu jednakost.

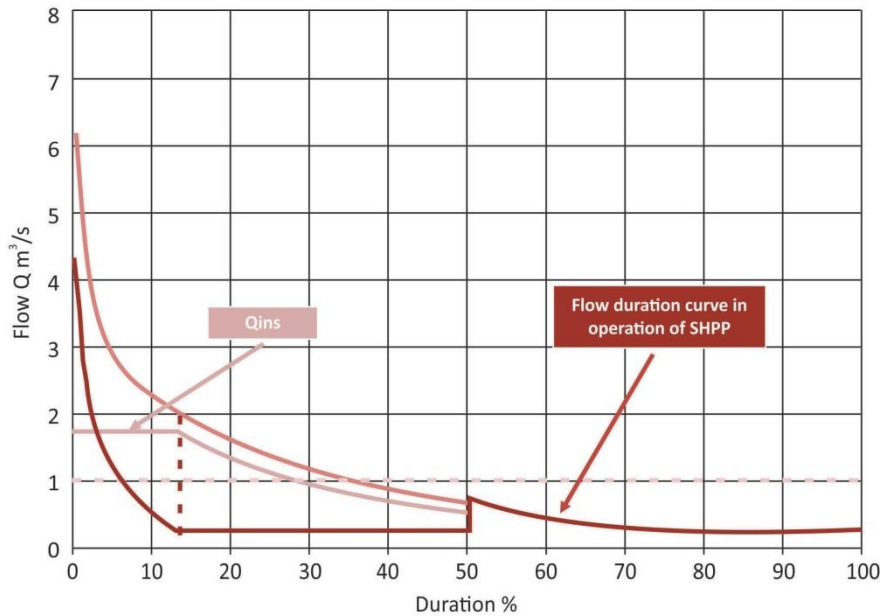
Bodovi	Instalirani proticaj / srednji godišnji proticaj (bezdimezionalno)
0	$Q_i/MQ < 0,8$ ili $1,7 \leq Q_i/MQ$
1	$0,8 \leq Q_i/MQ < 0,9$ ili $1,6 \leq Q_i/MQ < 1,7$
2	$0,9 \leq Q_i/MQ < 1,0$ ili $1,5 \leq Q_i/MQ < 1,6$
3	$1,0 \leq Q_i/MQ < 1,1$ ili $1,4 \leq Q_i/MQ < 1,5$
4	$1,1 \leq Q_i/MQ < 1,2$ ili $1,3 \leq Q_i/MQ < 1,4$
5	$1,2 \leq Q_i/MQ < 1,3$

Tabela 11. Bodovanje kriterija "Stepen instalisanosti elektrane"

### 4.3.2 Trajanje prekoračenja

**Trajanje prekoračenja** je kriterij koji predstavlja broj dana godišnje gdje protok u vodotoku umanjen za ekološki prihvatljiv protok (EPP) dostiže ili prelazi veličinu instaliranog proticaja  $Q_i$ . Da bi se odredilo vrijeme u kojem elektrana radi na instalirani proticaj, potrebno je analizirati liniju trajanja proticaja predmetnog vodotoka. Za ilustraciju načina određivanja trajanja prekoračenja uzet je primjer MHE Donji Obalj. Plava linija predstavlja liniju trajanja na turbini. Sa prikazane linije trajanja proticaja za dati slučaj, može se očitati da će elektrana koristiti instalirani proticaj cca 13% odnosno 47 dana godišnje, a da preostalo vrijeme iskorištava manje od instaliranog proticaja ili nikako ne radi. Ekološki prihvatljiv protok je za ovaj slučaj određen kao 10 % srednjeg godišnjeg proticaja. Na postrojenju se predviđene Francis turbine koje mogu da rade sa 30%  $Q_{inst}$ . Prikazana linija trajanja je rezultanta navedenih vrijednosti i pokazuje da ova elektrana u periodu niskih vodostaja (<30%  $Q_{inst}$ ) neće moći

raditi.



Slika 2. Linija trajanja, MHE Donji Obalj<sup>11</sup>

Linija trajanja protoka se može preuzeti iz projektne dokumentacije, ali se ova analiza, mora uraditi naknadno, od strane stručnjaka uključenog u ocjenu projekta.

Bodovi	Trajanje prekoračenje Qins VT (dana/god)
0	$VT < 30$ ili $170 \leq VT$
1	$30 \leq VT < 40$ ili $150 \leq VT < 170$
2	$40 \leq VT < 50$ ili $130 \leq VT < 150$
3	$50 \leq VT < 60$ ili $110 \leq VT < 130$
4	$60 \leq VT < 70$ ili $90 \leq VT < 110$
5	$70 \leq VT < 90$

Tabela 12. Bodovanje kriterija "Trajanje prekoračenja"

### 4.3.3 Odnos pada i dužine dovoda podgorske vode

Odnos pada i dužine (Hb/L) pokazuje u kojoj mjeri je u određenom projektu iskorišten hidroenergetski brutopotencijal. U tom smislu pad ne bi smio biti manji od određenog dijela dužine dovoda pogonske vode kod derivacijskog postrojenja.

Bodovi	H/L [%]
0	$H/L \leq 2$
1	$2 < H/L \leq 5$
2	$5 < H/L \leq 7.5$
3	$7.5 < H/L \leq 10$
4	$10 < H/L \leq 15$

<sup>11</sup> Midžić-Kurtagić S., Kupusović T., Zeren N., Silajdžić I. (2011), "Environmental impact assessment of small hydropower plants", ECOS 2011 - The 24th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, pgs. 2829-2840.

<b>Bodovi</b>	<b>H/L [%]</b>
5	$15 < H/L$

Tabela 13. Bodovanje kriterija "Odnos pada i dužine dovda pogonske vode"

#### 4.4 Efikasnost iskorištenja vode

Kriterij **efikasnost iskorištenja vode** daje sliku iskorištenosti dionice vodnog tijela u odnosu na količinu proizvedene energije iz razmatranog postrojenja. Efikasnost iskorištenja vode pokazuje količinu proizvedene energije u odnosu na dužinu iskorištenog vodnog tijela. Dužina dionice koja će se koristiti kod derivacionih elektrana odgovara dužini od vodozahvata do mjesta ispuštanja vode iz strojarnice gdje je protok veći od 80% srednjeg godišnjeg protoka.

Efikasnost vezana za rad je pokazatelj odnosa dužine dionice vodnog tijela koje je pod utjecajem postrojenja (m) i godišnje proizvodnje (GWh/god.). Primjenjuje se za protočne MHE. Ovo pokazuje do koje mjere MHE koristi vodotok u odnosu na proizvodnju. Dužina vodnog tijela pod utjecajem elektrane treba biti minimizirana, a godišnja proizvodnja maksimizirana.

<b>Bodovi</b>	<b>Dužina dionice vodotoka/godišnja proizvodnja (m/GWh)</b>
0	$800 < EE$
1	$500 < EE \leq 800$
2	$250 < EE \leq 500$
3	$125 < EE \leq 250$
4	$80 < EE \leq 125$
5	$EE \leq 80$

Tabela 14. Bodovanje kriterija "Efikasnosti iskorištenja vode"

## 4.5 Promjena potencijala rizika

Kroz kriterij **promjena potencijala rizika** ocjenjuje se mogućnost nastanka određenog rizika izgradnjom hidroelektrane. Rizici mogu biti lomovi i otkazivanja određenih dijelova hidroelektrane kao npr:

- Otkazivanje akumulacijskog postrojenja,
- Pucanje cijevi pod pritiskom, tuneli/okna,
- Štete u strojarnici, na transformatorima,

ili ipak izazivanje poplava, pokretanje klizišta, bujica i sl. Da bi se ovaj kriterij mogao ocjeniti potrebno je poznavati topografiju i geologiju mikrolokacije hidroelektrane, kao i izloženost lokacije rizicima.

Bodovanje kriterija se kao procjena opasnosti u smislu postojanja opasnosti na ljudske i materijalne resurse. Polazi se od pretpostavke da se nivo opasnosti može sa povezati sa prisutnošću drugih materijalnih, prirodnih ili ljudskih resursa na lokaciji hidroelektrane koji mogu stradati od posljedica havarije. U svim slučajevima se smatra da potencijal opasnosti postoji, a skala bodovanja se mijenja u odnosu na položaj elektrane u odnosu na materijalne, prirodne i ljudske resurse.

Bodovi	Promjena potencijala rizika
0	MHE se nalazi u gusto naseljenom području, vodno tijelo koriste drugi korisnici (ribogojilišta, poljoprivrednici, i sl.), u zoni rizika nalaze se i druge građevine
1	MHE se nalazi u naseljenom području bez prisutnosti drugih korisnika vodnog tijela (ribogojilišta, poljoprivrednici, i sl.), u zoni rizika nalaze se i druge građevine
2	MHE se nalazi u naseljenom bez prisutnosti drugih korisnika vodnog tijela, u zoni rizika nalaze se i druge građevine
3	MHE se nalazi u nenaseljenom području bez prisutnosti drugih korisnika vodnog tijela, u zoni rizika nalaze se i druge građevine. Zemljište je označeno kao šumsko, područje karakteristične flore i faune, ili kao zaštićeno prirodno područje.
4	MHE se nalazi u nenaseljenom području bez prisutnosti drugih korisnika vodnog tijela, u zoni rizika se ne nalaze druge građevine. Zemljište je označeno kao šumsko, područje karakteristične flore i faune, ili kao zaštićeno prirodno područje.
5	MHE se nalazi u nenaseljenom području bez prisutnosti drugih korisnika vodnog tijela, u zoni rizika se ne nalaze druge građevine. Zemljište nije označeno kao šumsko, područje karakteristične flore i faune, ili kao zaštićeno prirodno područje.

Tabela 15. Bodovanje kriterija „Promjena potencijala rizika“

## 4.6 Utjecaj na kvalitet vode (imisijska)

Kriterij **utjecaj na kvalitet vode (imisijska)** koristi se u svrhu procjene utjecaja MHE na postojeći nivo zagađenosti vodnog tijela.

Ukoliko na vodnom tijelu pod utjecajem MHE postoje mjesta ispuštanja otpadnih voda potrebno je odrediti da li predmetna MHE usporavanjem, smanjenjem nizvodnog proticaja itd, utiče na povećanje koncentracije zagađujućih materija u vodnom tijelu i da li pri tome dolazi do prekoračenja maksimalnih dozvoljenih koncentracija zagađujućih materija za utvrđenu klasu površinskih voda<sup>12</sup>. Također, u slučaju ispuštanja otpadnih voda u akumulaciju ili neposredno prije akumulacije, mora se voditi računa da autopurifikacija na tom mjesto skoro i ne postoji.

Ovaj kriterij je potrebno razmatrati na nivou lokacije na kojoj se projekt treba graditi, odnosno na utvrđenoj konkretnoj situaciji zagađenosti dionice vodnog tijela u obuhvatu projekta. Ovo zavisi od različitih faktora, kao što su vrsta zagađujuće materije, faktori autopurifikacije vodotoka, minimalni proticaj vodotoka. Podaci o stanju kvalitete vodnog tijela u obuhvatu nisu poznati na nivou projektne dokumentacije. U postojećoj praksi u BiH, utvrđivanje stanja kvalitete voda vodnog tijela se vrši u fazi izrade studije utjecaja na okoliša/životnu sredinu ili se elaborira u zahtjevu za izdavanje okolišne/ekološke dozvole, koji su sastavni dio upravnog postupka kojeg provode nadležna ministarstva za okoliš/ekologiju.<sup>13</sup>

Bodovi	Utjecaj na kvalitet voda (imisijska)
0	Značajno negativna promjena u odnosu na trenutno stanje sa nedovoljnim omjerom razrjeđivanja
1	Sigurna negativna promjena u usporedbi sa stvarnim stanjem s pogoršanjem omjera razrjeđivanja
2	Tendencija negativnih promjena u odnosu na stvarno stanje bez praktičnih učinaka na omjer razrjeđivanja
3	Nema promjene u odnosu na trenutno stanje ili bez emisija
4	Tendencija da se pozitivno promijeni stvarno stanje, npr. izjednačavajući minimalni proticaj
5	Sigurna pozitivna promjena trenutnog stanja, npr. povećanjem minimalnog proticaja u slučaju promjena u periodu ljeto – zima.

Tabela 16. Bodovanje kriterija „Utjecaj na kvalitet voda (Imisijska)“

<sup>12</sup> Uredba o opasnim i štetnim materijama u vodama, (S.N, F BiH br. 43/07)

<sup>13</sup> U fazi izdavanja koncesija ovaj kriterij nije moguće ocijeniti jer ti podaci tada nisu raspoloživi. Kriterij se može uvrstiti u fazi izdavanja vodnih akata ili rješenje o okolišnoj dozvoli.

## 4.7 Utjecaj na podzemne vode

Kriterij **utjecaj na podzemne vode** se analizira jer podzemne vode predstavljaju važan element u održavanju ravnoteže vodnih tijela, pa njihovo stanje ne bi trebalo biti promijenjeno ni u kvantitativnom ni u kvalitativnom smislu.

Da bi se procijenio utjecaj elektrane na podzemne vode potrebno je uraditi odgovarajuća hidrogeološka istraživanja, radi utvrđivanja njihove prisutnosti i mehanizma prihranjivanja. Posebno osjetljivi na poremećaje su podzemni vodni tokovi krša. Sastavni dio projektne dokumentacije u BiH je hidrogeološki elaborat i hidrogeološka karta koji trebaju naznačiti i elaborirati postojeće stanje i procijeniti stanje na- kon izgradnje elektrane. Bujični vodotoci krša često u periodima velikih voda putem podzemnih kanala prihranjuju vode kraškog zaleđa. Nakon izgradnje elektrane veći dio voda na dionici pod utjecajem elektrane se odvodi derivacijom ili se zadrži u akumulaciji, pa se može desiti da se uslijed sniženog nivoa mehanizam prihranjivanja podzemnih voda prekine, jer je nivo tada ispod nivoa komunikacijskih kanala podzemne vode u kršu.

Ocjenu treba vršiti stručno lice iz oblasti hidrogeologije, a na bazi podataka iz hidrogeološkog elaborata.

<b>Bodova</b>	<b>Utjecaj na podzemne vode</b>
0	Prekid prihranjivanja podzemnih voda sa značajnim negativnim posljedicama
1	Povremeni prekid prihranjivanja podzemne vode sa jasnim negativnim posljedicama
2	Povremeni prekid prihranjivanja podzemnih voda sa jedva primjetnim negativnim posljedicama
3	Bez utjecaja na podzemne vode
4	Nema prisustva podzemnih voda
5	Pozitivan utjecaj na režim podzemnih voda

Tabela 17. Bodovanje kriterija "Utjecaj na podzemne vode"



## 5 KRITERIJI IZ OBLASTI PROSTORNOG PLANIRANJA

U katalogu u BiH unutar oblasti prostorno planiranje ocjenjuju se projekti MHE na osnovu sljedećih 8 kriterija:

- prostorno – planska dokumentacija,
- direktno korištenje tekućih voda,
- infrastruktura,
- poljoprivreda,
- šumarstvo,
- turizam,
- kulturna dobra (eliminatorski kriterij),
- lokalna privreda.

Za konačno ocjenjivanje primjenjuju se sljedeći težinski faktori:

KRITERIJ	Težinski udio (%)
Prostorno – planska dokumentacija	30
Direktno korištenje tekućih voda	13
Infrastruktura	13
Poljoprivreda	8
Šumarstvo	10
Kulturna dobra	10
Turizam	6
Lokalna privreda	10
UKUPNO	100

Tabela 18. Udjeli procjene stručnog područja Prostorno planiranje

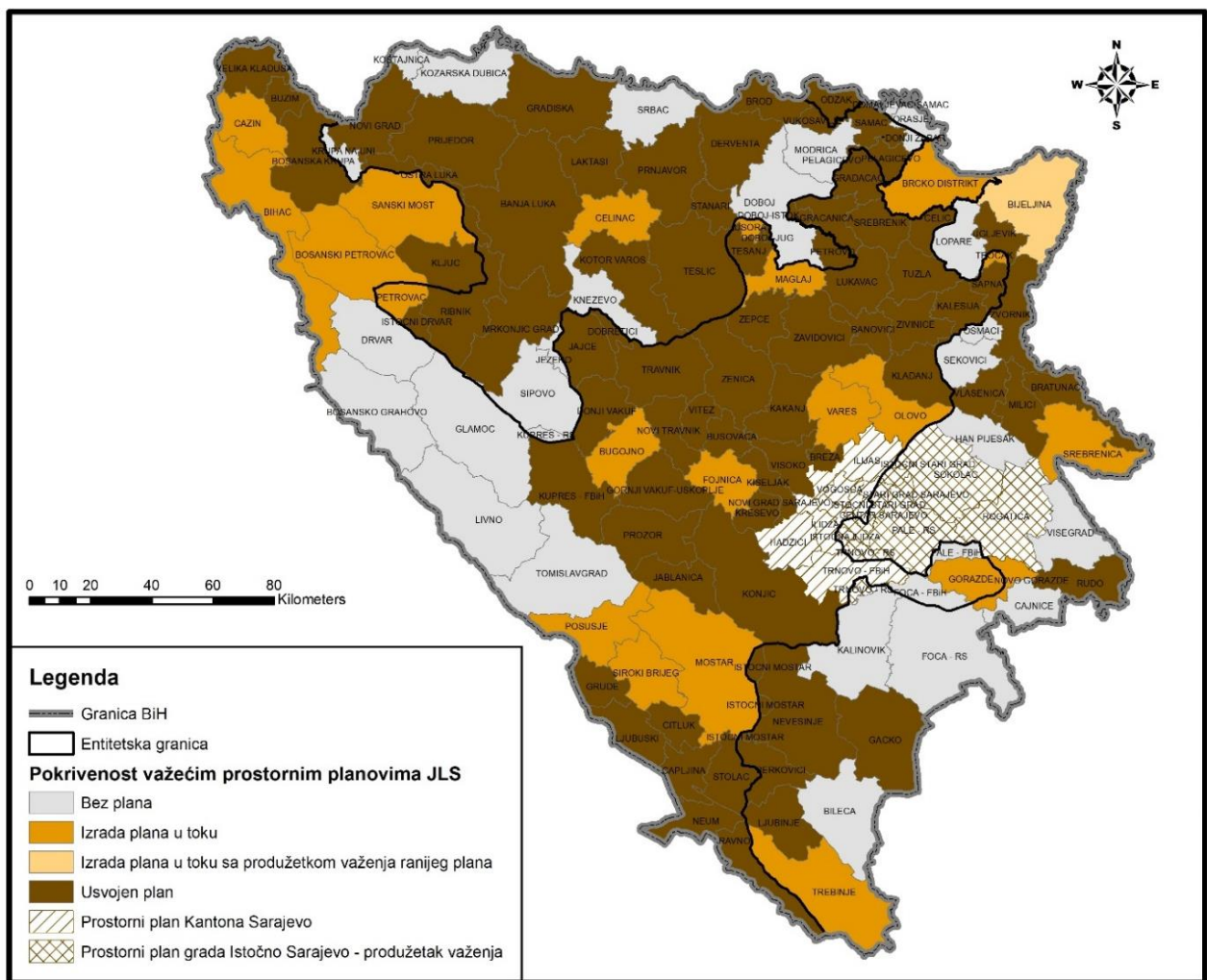
Za razliku od stručne oblasti Energetika, Upravljanje vodama i Zaštita prirode, kriteriji unutar ove stručne oblasti se ocjenjuju u skali od 1 do 5, osim kriterija „kulturna dobra“ koji je po svojoj prirodi eliminatorski.

Ukoliko je projekat MHE u okviru kriterija „kulturna dobra“ ocijenjen ocjenom 0 (nula), projekat se dalje ne evaluira.

Kriterijumi koji nisu zastupljeni, odnosno pogođeni uticajem MHE se ne vrednuju, a njihovi težinski faktori se ravnomjerno raspoređuju na ostale kriterijume.

## 5.1 Prostorno – planska dokumentacija

Nezadovoljavajuća pokrivenost teritorije Bosne i Hercegovine dokumentima prostornog uređenja/planskim dokumentima<sup>14</sup> se direktno odražava na identifikaciju planskog osnova<sup>15</sup> za izgradnju MHE. Inače, planski osnov bi trebao biti jasno prisutan (tekstualno i grafički izražen) u strateškim dokumentima prostornog uređenja/razvojnim planskim dokumentima na lokalnom i kantonalnom nivou, prvenstveno u prostornim planovima jedinica lokalne samouprave i kantonalnim prostornim planovima. Međutim, treba naglasiti da je djelimični planski osnov (tekstualno izražen) za izgradnju MHE u BiH prisutan i u dokumentima prostornog uređenja najvišeg reda, posebno u Izmjenama i dopunama Prostornog plana Republike Srpske do 2025. godine<sup>16</sup>. U dosadašnjem periodu za većinu realizovanih MHE zbog nedostatka sprovedbenih dokumenata prostornog uređenja/detaljnih planskih dokumenata su izrađivana stručna mišljenja u FBiH ili stručna mišljenja i urbanističko – tehnički uslovi u RS, čime se stvarala osnova za izdavanje urbanističke saglasnosti/lokacijskih uslova. Sljedeća slika prikazuje pokrivenost teritorije BiH prostornim planovima jedinica lokalne samouprave prema stanju iz marta 2019. godine.



Slika 3. Pokrivenost teritorije BiH prostornim planovima jedinica lokalne samouprave u martu 2019. godine

Ocjenjivanje kriterijuma **prostorno-planska dokumentacije** vrši se putem kvalitativnog pristupa i petostepene skale, već u fazi provjere pogodnosti lokacije.

<sup>14</sup> Od obaveznih strateških dokumenata prostornog uređenja/razvojnih planskih dokumenata prema stanju iz marta 2019. godine nisu usvojeni jedan entitetski prostorni plan, četiri kantonalna prostorna plana, dok 50 prostornih planova jedinica lokalne samouprave nije usvojeno ili su istekli.

<sup>15</sup> Planski osnov predstavlja referencu u dokumentu prostornog uređenja/planskom dokumentu (plansko rješenje) koja se odnosi na planirani projekat.

<sup>16</sup> Izmjene i dopune Prostornog plana Republike Srpske do 2025.godine, Novi urbanistički zavod RS, Banja Luka, februar 2015. godine

<b>Bodovi</b>	<b>Definicija intervala</b>
0	Nije primjenjivo
1	Planski osnov isključivo u stručnom mišljenju/stručnom mišljenju i urbanističko – tehničkim uvjetima
2	Planski osnov u entitetskom prostornom planu
3	Planski osnov u kantonalnom prostornom planu ili zajedničkom prostornom planu za teritorije dvije ili više jedinica lokalne samouprave
4	Planski osnov u prostornom planu jedinice lokalne samouprave
5	Planski osnov u sprovedbenom dokumentu prostornog uređenja/detaljnom planskom dokumentu

*Tabela 19. Bodovanje kriterija „Prostorno - planska dokumentacija“*

## 5.2 Direktno korištenje tekućih voda

Kriterijum **direktno korištenje tekućih voda** ukazuje na moguće konflikte u prostoru prilikom izgradnje MHE, jer postojeći načini korištenja vode na određenom vodnom tijelu mogu biti pogođeni. Osnovni izvor podataka za ovaj kriterijum bi trebala biti vodna knjiga. U tom pogledu zakonska regulativa na entitetskom i kantonalnom nivou<sup>17</sup> u BiH propisuje uspostavljanje vodne knjige kao evidencije izdatih vodnih/vodopravnih akata<sup>18</sup> na različitim nivoima vlasti u skladu sa nadležnostima za izdavanje vodnih akata. Vodna knjiga je sastavni dio vodnog informacionog sistema koji još uvijek nije javno dostupan, tako da kao izvori podataka o načinima korištenja voda u BiH ostaju institucije nadležne za izdavanje vodnih akata – jedinice lokalne samouprave, resorna kantonalna ministarstva i entitetske agencije za vode.

Ocjenjivanje ovog kriterijuma se vrši na kvantitativan način u obe faze - provjere pogodnosti lokacije i provjere projekta, a putem petostepene skale. U nedostatku pouzdanih podataka o broju korištenja vode na različitim nivoima u BiH, granice bodovanja su utvrđene u skladu sa iskustvima iz prakse, te činjenici da prosječna dužina vodnog tijela pod utjecajem<sup>19</sup> analiziranih MHE u BiH iznosi 2,329 km. Za dobijanje odgovarajuće ocjene, broj korištenja vode na vodnom tijelu pod utjecajem MHE se dijeli sa ukupnom dužinom ovog vodnog tijela, pri čemu se načini korištenja vode ne uzimaju u obzir.

Bodovi	Definicija intervala
0	Nije primjenjivo
1	$\geq 2$ korištenja vode/km dužine vodnog tijela pod utjecajem MHE
2	1.3 – 2 korištenja vode/km dužine vodnog tijela pod utjecajem MHE
3	0.5 – 1.3 korištenja vode/km dužine vodnog tijela pod utjecajem MHE
4	0 – 0.5 korištenja vode/km dužine vodnog tijela pod utjecajem MHE
5	Nema korištenja vode

Tabela 20. Bodovanje kriterija „Direktno korištenje tekućih voda“

<sup>17</sup> Zakon o vodama (S. N. FBiH br. 70/06), Zakon o vodama (S. G. RS br. 50/2006, 92/2009, 121/2012 i 74/2017), kantonalni zakoni o vodama

<sup>18</sup> Vodni/vodopravni akti predstavljaju upravne akte kojima se reguliše način korištenja prava na vodu.

<sup>19</sup> U slučaju derivacione MHE to je dionica vodotoka između vodozahvata i mašinske zgrade.

## 5.3 Infrastruktura

Nadležnosti u oblasti infrastrukture su zavisno od tipa i kategorije različito podjeljene između nivoa vlasti u BiH, tako da su pojedine vrste infrastrukturnih objekata u nadležnosti države i entiteta poput elektroenergetske infrastrukture, dok su npr. lokalni putevi i kanalizacioni kolektori u nadležnosti jedinica lokalne samouprave. Zakonska regulativa<sup>20</sup> generalno definiše tipove infrastrukture, a pojedini zakoni i širinu zaštitnih pojaseva. Sljedeći tipovi infrastrukture zahtjevaju analizu:

- autoputevi,
- brzi putevi,
- magistralni putevi,
- regionalni putevi,
- lokalni putevi,
- ulice u naselju,
- nekategorisani putevi,
- željezničke pruge,
- aerodromi,
- elektroenergetski vodovi,
- gasovodi, naftovodi, toplovodi i vrelovodi,
- vodovodna i kanalizaciona mreža.

Osnovni izvori podataka za infrastrukturu predstavljaju dokumenti prostornog uređenja/planski dokumenti, katastarski operat, katastar komunalnih uređaja, te javne entitetske, kantonalne i lokalne institucije i preduzeća iz oblasti infrastrukture.

Zbog generalne lokacije MHE u vanurbanim i slabo naseljenim područjima prvenstveno se može očekivati uticaj na lokalnu infrastrukturu, a s druge strane je teško očekivati koliziju ovih objekata sa infrastrukturuom najviše kategorije kao što su autoputevi, brzi putevi, magistralne željezničke pruge, aerodromi, visokonaponski dalekovodi i gasovodi visokog pritiska.

Ocjenjivanje kriterijuma **infrastruktura** se vrši na kvalitativan način u fazi provjere projekta putem petostepene skale, pri čemu se ocjenjuje uticaj izgradnje male hidroelektrane na kvalitet i funkcionisanje infrastrukture u obe faze implementacije projekta (izgradnja i rad).

Bodovi	Definicija intervala
0	Nije primjenjivo
1	Izraženo negativni efekti, npr. dugoročne negativne posljedice (kvalitativna procjena)
2	Negativni efekti, npr. zbog privremenih negativnih posljedica
3	Nema značajnih efekata, međutim kriterij je pogođen projektom (kvalitativna procjena)
4	Pozitivni efekti, npr. poboljšanja (kvalitativna procjena)
5	Izraženo pozitivni efekti, npr. zbog dugoročno pozitivnih učinaka (kvalitativna

<sup>20</sup> Zakon o cestama FBiH (S. N. FBiH br. 12/10, 16/10 i 66/13), Zakon o javnim putevima (S. G. RS br. 89/13), Zakon o putevima Brčko distrikta BiH (S.G Brčko Distrikta BiH br. 43/04, 19/07, 17/09, 9/13 i 10/18), Zakon o željeznicama u BiH (S.G. BiH br. 52/05), Zakon o željeznicama FBiH (S. N. FBiH br. 41/01), Zakon o željeznicama RS (S. G. RS br. 19/17), Zakon o vazduhoplovstvu BiH (S. G. BiH br. 39/09 i 25/18), Zakon o prenosu, regulatoru i operatoru sistema električne energije u BiH (S. G. BiH br. 07/02, 13/03, 76/09 i 01/11), Zakon o električnoj energiji u FBiH (S. N. FBiH br. 66/13 i 94/15), Zakon o električnoj energiji (S. G. RS br. 8/08, 34/09, 92/09 i 01/11), Zakon o cjevovodnom transportu gasovitih i tečnih ugljovodnika i distribuciji gasovitih ugljovodnika (S. G. RS br. 52/12), Zakon o komunalnim djelatnostima (S. G. RS br. 124/11 i 100/17), kantonalni zakoni o komunalnim djelatnostima, Zakon o vodama (S. N. FBiH br. 70/06), Zakon o vodama (S. G. RS br. 50/06, 92/09, 121/12 i 74/17), kantonalni zakoni o vodama

	procjena)
--	-----------

Tabela 21. Bodovanje kriterija „Infrastruktura“

Pod izraženim negativnim efektima se podrazumijevaju dugoročni negativni uticaji na infrastrukturu tokom i nakon izgradnje. Npr. lokalni put je potopljen formiranjem akumulacije, a postojeći alternativni lokalni put je duži i sa lošijim karakteristikama u pogledu poprečnog i uzdužnog profila, kao i vrste kolovoznog zastora.

Negativni efekti predstavljaju male, ali trajno negativne efekte, kao i značajne privremene negativne efekte tokom izgradnje. Npr. na lokalnom putu se saobraćaj odvija jednosmjerno sa čekanjem tokom izgradnje, a nakon izgradnje je pogoršan pristup pojedinim stambenim objektima.

Nepostojanje značajnih efekata podrazumijeva prvenstveno kratkoročne negativne efekte. Npr. izmještanje lokalnog vodovoda zahtijeva kraći prekid vodosnabdijevanja.

Pozitivni efekti predstavljaju male, ali trajno pozitivne efekte, npr. kabliranje elektroenergetskog voda ili poboljšani saobraćajni pristup pojedinim stambenim objektima.

Pod izraženim pozitivnim efektima se podrazumijevaju dugoročni pozitivni uticaji na infrastrukturu kroz razvoj, npr. izgradnja novog lokalnog puta sa poboljšanim karakteristikama (poprečni i uzdužni profil, vrsta kolovoznog zastora) i na kojem su uklonjena opasna mjesta.

Ocjena 0 nije primjenjiva za ovaj kriterijum. Ukoliko mala hidroelektrana utiče na više različitih tipova infrastrukture istog ranga, bodovanje se vrši za svaki pojedinačni tip infrastrukture, a zatim se ocjene uprosječavaju. U slučaju postojanje različitih tipova infrastrukture različitog ranga, koriste se težinski faktori (magistralna infrastruktura - 50 %, regionalna infrastruktura – 30 % i lokalna infrastruktura – 20 %) koji su rezultat stručne procjene.

## 5.4 Poljoprivreda

Male hidroelektrane generalno imaju zanemarljiv uticaj na poljoprivredu kao privrednu granu na nivou jedinica lokalne samouprave. Jedini indikator koji se može uspješno analizirati jeste konkretan uticaj MHE na poljoprivredno zemljište kao osnove poljoprivredne proizvodnje, a koji se ispoljava u trajnom ili privremenom gubitku poljoprivrednog zemljišta prilikom njihove izgradnje i/ili rada. U tom pogledu treba naglasiti da zakonska regulativa o poljoprivrednom zemljištu<sup>21</sup> u BiH posebnu pažnju posvećuje zaštiti najkvalitetnijeg poljoprivrednog zemljišta, odnosno poljoprivrednog zemljišta I – IV katastarske/bonitetne klase. Utvrđivanje kvaliteta/boniteta se vrši putem kategorizacije zemljišta na katastarske klase. Katastarsko klasiranje se vrši na nivou svake jedinice lokalne samouprave, odnosno katastarskog sreza. Poljoprivredno i šumsko zemljište sa najboljim uslovima za proizvodnju se svrstava u prvu klasu, dok se zemljište sa najslabijim uslovima za proizvodnju svrstava u osmu klasu<sup>22</sup>.

Osnovni izvor podataka za utvrđivanje strukture poljoprivrednog zemljišta unutar obuhvata male hidroelektrane<sup>23</sup> predstavlja katastarski operat, a kao dopunski izvori podataka se mogu koristiti studije upotrebne vrijednosti zemljišta; osnove zaštite, uređenja i korištenja poljoprivrednog zemljišta; te eventualno dokumenti prostornog uređenja. Najvažniji korak u određivanju klasa poljoprivrednog zemljišta je identifikacija parcela poljoprivrednog zemljišta ili njihovih dijelova unutar obuhvata MHE.

Za ocjenu kriterijuma **poljoprivreda** analizira se identifikovano poljoprivredno zemljište u obuhvatu MHE sa aspekta njegovog kvaliteta/boniteta putem petostepene skale u fazi provjere projekta. Treba naglasiti da se razmatra ukupna potrošnja poljoprivrednog zemljišta tokom faze izgradnje i faze rada. U slučaju prisustva većeg broja različitih katastarskih klasa, one se svrstavaju u dvije osnovne grupe (I – IV klasa i V – VIII klasa), a zatim se analizira njihovo učešće u ukupnoj površini poljoprivrednog zemljišta u obuhvatu MHE.

Bodovi	Definicija intervala
0	Nije primjenjivo
1	Učešće poljoprivrednog zemljišta I - IV katastarske klase iznad 50 %
2	Učešće poljoprivrednog zemljišta I - IV katastarske klase 25 – 50 %
3	Učešće poljoprivrednog zemljišta I - IV katastarske klase ispod 25 %
4	Isključivo poljoprivredno zemljište V - VIII katastarske klase
5	Bez poljoprivrednog zemljišta

Tabela 22. Bodovanje kriterija „Poljoprivreda“

Ocjena 1 ukazuje na preovlađujuće učešće (iznad 50 %) najkvalitetnijeg poljoprivrednog zemljišta I – IV katastarske klase koje je predmet zakonske zaštite u BiH.

<sup>21</sup> Zakon o poljoprivrednom zemljištu (S. N. FBiH br. 52/09), Zakon o poljoprivrednom zemljištu (S. G. RS br. 93/06, 86/07, 14/10 i 05/12), Zakon o poljoprivrednom zemljištu Brčko distrikta BiH (S. G. Brčko distrikta BiH br. 32/04, 20/06, 10/07 i 19/07), Zakon o poljoprivrednom zemljištu Hercegovacko – neretvanskog kantona (S. G. HNK br. 08/13)

<sup>22</sup> Pravilnik o katastarskom klasiranju (Službeni list SR BiH br. 03/91), Pravilnik o katastarskom klasiranju i bonitiranju zemljišta (S. G. RS br. 34/13)

<sup>23</sup> Obuhvat male hidroelektrane predstavlja površinu koji zauzima mala hidroelektrana prema sprovedbenom/detaljnom dokumentu prostornog uređenja, urbanističko – tehničkim uslovima ili idejnom projektu. Riječ je o parcelama ili pojasu služnosti svih osnovnih elemenata MHE zajedno sa pristupnim putem i priključnim dalekovodom.

## 5.5 Šumarstvo

Male hidroelektrane generalno imaju mali uticaj na sektor šumarstva na nivou jedinice lokalne samouprave. Ovaj uticaj se prvenstveno ispoljava na proizvodnu i zaštitnu vrijednost šuma kao ključne elemente gazdovanja. S tim u vezi, zakonskom regulativom u oblasti šumarstva<sup>24</sup> u BiH je propisana izrada šumskoprivrednih osnova kao osnovnog plana za dugoročno gazdovanje šumama. Međutim, metodologija za izradu ovih dokumenata u oba entiteta kao dio obaveznog sadržaja ne propisuje obradu šuma visoke zaštitne vrijednosti, iako šumskoprivredne osnove u RS urađene u posljednjih 10 godina sadrže ovaj segment, a što nije slučaj u FBiH. Jedina mogućnost koja preostaje da bi se objektivno ocjenio uticaj MHE na šumarstvo jeste ocjena uticaja ovih objekata na šume i šumsko zemljište sa aspekta njihovog kvaliteta/boniteta (proizvodna vrijednost), pošto su šume i šumsko zemljište osnova šumarske proizvodnje.

Osnovni izvor podataka za utvrđivanje strukture šumskog zemljišta unutar obuhvata MHE predstavlja katastarski operat, a kao dopunski izvor podataka se mogu koristiti šumskoprivredne osnove. Slično kao i kod poljoprivrede, najvažniji korak u određivanju klasa šumskog zemljišta je identifikacija parcela šumskog zemljišta ili njihovih dijelova unutar obuhvata MHE.

Za ocjenu kriterijuma **šumarstvo** analizira se identifikovano šumsko zemljište u obuhvatu MHE sa aspekta njegovog kvaliteta/boniteta putem petostepene skale u fazi provjere projekta. Treba naglasiti da se razmatra ukupna potrošnja šumskog zemljišta tokom faze izgradnje i faze rada. U slučaju prisustva većeg broja različitih katastarskih klasa, one se svrstavaju u dvije osnovne grupe (I – IV klasa i V – VIII klasa), a zatim se analizira njihovo učešće u ukupnoj površini šumskog zemljišta u obuhvatu MHE.

Bodovi	Definicija intervala
0	Nije primjenjivo
1	Učešće šumskog zemljišta I - IV katastarske klase iznad 50 %
2	Učešće šumskog zemljišta I - IV katastarske klase 25 – 50 %
3	Učešće šumskog zemljišta I - IV katastarske klase ispod 25 %
4	Isključivo šumsko zemljište V - VIII katastarske klase
5	Bez šumskog zemljišta

Tabela 23. Bodovanje kriterija „Šumarstvo“

Ocjena 1 ukazuje na preovlađujuće učešće (iznad 50 %) najkvalitetnijeg šumskog zemljišta I – IV katastarske klase. Enklavski položaj obuhvata MHE unutar većih šumskih kompleksa snižava ocjene 2, 3 i 4 za jedan bod.

<sup>24</sup> Zakon o šumama (S. G. RS br. 75/08 i 60/13), Zakon o šumama Brčko distrikta BiH (S. G. Brčko Distrikta BiH br. 14/10 i 26/16), kantonalni zakoni o šumama, Pravilnik o elementima i sadržaju šumskoprivrednih osnova (S. G. RS br. 52/09 i 43/11), kantonalni pravilnici o sadržaju i postupku izrade šumskoprivrednih osnova za državne i privatne šume



## 5.6 Kulturna dobra

Nadležnost u oblasti zaštite kulturnog nasljeđa u BiH je podjeljena između državnog, entitetskog i kantonalnog nivoa. Ključna institucija za proglašavanje kulturnih dobara je Komisija za očuvanje nacionalnih spomenika, koja je uspostavljena Aneksom 8 Dejtonskog sporazuma. Ova institucija proglašava nacionalne spomenike BiH, a objavljuje i privremenu listu nacionalnih spomenika BiH. Ostali nivoi vlasti takođe mogu proglašavati nepokretna kulturna dobra, te vršiti njihovu evidenciju i stavljati pod prethodnu zaštitu. Nažalost, jedinstvena baza podataka o proglašenim kulturnim dobrima od različitih nivoa vlasti u BiH ne postoji, tako da se za potrebe ocjenjivanja ovog kriterijuma mora koristiti baza podataka Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika<sup>25</sup>, uz zasebne registre entitetskih i kantonalnih institucija za zaštitu kulturnog nasljeđa. Posebno treba naglasiti da sve odluke o proglašenju kulturnih dobara u BiH sadrže zabranu izgradnje u zaštitnoj zoni, tako da je ovaj slučaj eliminatoran ukoliko se mala hidroelektrana gradi u zaštitnoj zoni kulturnog dobra.

Ocjenjivanje kriterijuma **kulturna dobra** se vrši u fazi provjere projekta putem šestostepene skale, pri čemu se razmatraju udaljenost obuhvata MHE od zaštitne zone kulturnog dobra i mogućnosti poboljšanja u obe faze implementacije projekta (izgradnja i rad).

Bodovi	Definicija intervala
0	Izgradnja male hidroelektrane unutar zaštitne zone kulturnog dobra
1	Snažni negativni efekti na kulturno dobro
2	Negativni efekti na kulturno dobro
3	Neutralni efekti na kulturno dobro
4	Pozitivni efekti na kulturno dobro
5	Veoma pozitivni efekti na kulturno dobro

Tabela 24. Bodovanje kriterija „Kulturna dobra“

Ocjena 0 je eliminatorna i isključuje predmetnu MHE iz daljeg razmatranja.

Pod snažnim negativnim efektima se podrazumijeva veoma mala udaljenost (ispod 10 m) obuhvata male hidroelektrane od zaštitne zone kulturnog dobra, što se prvenstveno ogleda u negativnom vizuelnom uticaju.

Negativni efekti se pored male udaljenosti (10 – 20 m) od zaštitne zone odnose i na privremene negativne vizuelne efekte koji su prisutni tokom izgradnje (npr. derivacioni cjevovod).

Neutralne efekte karakteriše međusobno poništavanje negativnih i pozitivnih efektata. Npr. udaljenost od zaštitne zone je 20 - 50 m, ali je s druge strane je tokom izgradnje poboljšana pristupačnost zaštićenim kulturnim dobrima.

Pod pozitivnim efektima se podrazumijevaju efekti kao što su očuvanje novopronađenih arheoloških lokaliteta i manje poboljšanje pristupačnosti zaštićenim kulturnim dobrima, dok je udaljenost od same zaštitne zone 50 – 200 m.

Veoma pozitivni efekti su efekti koji doprinose značajnom poboljšanju, prvenstveno u pristupačnosti zaštićenom kulturnom dobru i mogućnosti proširenja zaštitnih zona, dok je udaljenost od same zaštitne zone 200 – 500 m.

Ovaj kriterijum se ne ocjenjuje ukoliko zaštitne zone kulturnih dobara nisu u radijusu od 500 m od obuhvata male hidroelektrane.

<sup>25</sup> <http://aplikacija.kons.gov.ba/kons/public/nacionalnispomenici>

## 5.7 Turizam

Uticaj MHE na turizam kao privrednu granu na nivou jedinice lokalne samouprave nije posebno izražen, osim eventualno na turističku infrastrukturu. Pod ovom vrstom infrastrukture u zakonskoj regulativi<sup>26</sup> u BiH se podrazumjevaju objekti za informisanje, odmor, snabdijevanje, rekreaciju, edukaciju i zabavu turista. Zbog lokacije MHE prvenstveno se može očekivati uticaj na turističku infrastrukturu koja se odnosi na turizam na vodi i njemu srodne oblike turizma – rafting staze, ribarske staze, male vještačke akumulacije sa kupalištem, uređene obale, ostale zabavno-rekreativne staze i putevi (trim-staze, staze zdravlja, vidikovci, panoramski putevi, biciklističke staze, pješačke staze, staze za motorne sanke), objekti za predah i kraće zadržavanje turista i objekti za avanturističke aktivnosti. Osnovni izvori podataka o turističkoj infrastrukturi su odjeljenja/službe za privredu jedinica lokalne samouprave, odnosno lokalne i kantonalne turističke organizacije.

Slično kao i kod infrastrukture, ocjenjivanje kriterijuma **turizam** se vrši na kvalitativan način u fazi provjere projekta putem petostepene skale, pri čemu se ocjenjuje uticaj izgradnje male hidroelektrane na kvalitet i funkcionisanje turističke infrastrukture u obe faze implementacije projekta (izgradnja i rad).

Bodovi	Definicija intervala
0	Nije primjenjivo
1	Izraženo negativni efekti, npr. dugoročne negativne posljedice (kvalitativna procjena)
2	Negativni efekti, npr. zbog privremenih negativnih posljedica
3	Nema značajnih efekata, međutim kriterij je pogođen projektom (kvalitativna procjena)
4	Pozitivni efekti, npr. poboljšanja (kvalitativna procjena)
5	Izraženo pozitivni efekti, npr. zbog dugoročno pozitivnih učinaka (kvalitativna procjena)

Tabela 25. Bodovanje kriterija „Turizam“

Pod izraženim negativnim efektima se podrazumijevaju dugoročni negativni uticaji na turističku infrastrukturu tokom i nakon izgradnje. Npr. rafting staza je potopljena formiranjem akumulacije ili je proticaj nedovoljan za njeno funkcionisanje zbog izgradnje derivacionog cjevovoda.

Negativni efekti predstavljaju male, ali trajno negativne efekte, kao i značajne privremene negativne efekte tokom izgradnje. Npr. pješačka staza je duže vrijeme izvan funkcije zbog izgradnje derivacionog cjevovoda, a nakon izgradnje je njen poprečni profil smanjen na pojedinim mjestima.

Nepostojanje značajnih efekata podrazumijeva prvenstveno kratkoročne negativne efekte. Npr. pristup vidikovcu je onemogućan kraći period tokom izgradnje.

Pozitivni efekti predstavljaju male, ali trajno pozitivne efekte. Npr. pristup vidikovcu je poboljšán nakon izgradnje.

Pod izraženim pozitivnim efektima se podrazumijevaju dugoročni pozitivni uticaji na turističku infrastrukturu kroz novu izgradnju, npr. izgradnja nove biciklističke staze sa poboljšanim karakteristikama (poprečni i uzdužni profil).

Kriterij se ne ocjenjuje ukoliko turistička infrastruktura ne postoji u radijusu od 1 km od obuhvata male hidroelektrane.. Ukoliko MHE utiče na više različitih tipova turističke infrastrukture, bodovanje se vrši za svaki pojedinačni tip turističke infrastrukture, a zatim se ocjene uprosječavaju.

<sup>26</sup> Zakon o turizmu RS (S. G. br. RS 45/17), Zakon o turističkoj djelatnosti (S. G. FBiH br. 32/09), Zakon o turističkoj djelatnosti BD BiH (S. G. Brčko Distrikta BiH br. 03/06 i 19/07), kantonalni zakoni o turizmu/turističkoj djelatnosti

## 5.8 Lokalna privreda

Indikator koji se primjenjuje i omogućuje objektivno bodovanje kriterija "lokalna privreda" u BiH jeste procjenjeni iznos godišnje koncesione naknade koji pripada jedinici lokalne samouprave (JLS). Inače, oblast koncesija u BiH je regulisana na državnom, entitetskom i kantonalnom nivou<sup>27</sup>. Visina godišnje koncesione naknade za korišćenje hidroenergetskih objekata se izražava procentualno u odnosu na godišnji prihod ostvaren od obavljanja koncesione djelatnosti ili po jedinici mjere. Njena visina je različita i kretala se u rasponu 1,25 – 3,5 % u RS i 1,8 – 10 % u FBiH. Posljednjim izmjenama Zakona o koncesijama u RS iz 2018. godine visina godišnje koncesione naknade je jednoznačno određena i iznosi 0,0055 KM/kWh proizvedene električne energije, pri čemu jedinicama lokalne samouprave pripada 95 %. S druge strane, značajan parametar za određivanje visine godišnje koncesione naknade koja pripada JLS u FBiH je uz ugovorenu stopu i raspodjela prihoda od ove naknade između kantonalnog i lokalnog nivoa (40 – 80 % za JLS)<sup>28</sup>.

Ocjenjivanje kriterijuma **lokalna privreda** se vrši na kvantitativan način putem petostepene skale u fazama provjere pogodnosti lokacije i provjere projekta.

Bodovi	Definicija intervala (godišnja koncesiona naknada - KM)
0	Nije primjenjivo
1	< 5.000
2	5.000-7.500
3	7.500-10.000
4	10.000-20.000
5	> 20.000

Tabela 26. Bodovanje kriterija „Lokalna privreda“

Male hidroelektrane instalisane snage ispod 250 kW u RS se ocjenjuju sa 1, obzirom da se za njih ne naplaćuje koncesiona naknada.

<sup>27</sup> Zakon o koncesijama BiH (S. G. BiH br. 32/02), Zakon o koncesijama (S. G.RS br. 59/13 i 16/18), Zakon o koncesijama (S. N. FBiH br. 40/02 i 61/06), Zakon o koncesijama (S. G. Brčko Distrikta BiH br. 41/06, 19/07 i 02/08), kantonalni zakoni o koncesijama

<sup>28</sup> Damir Miljević: *Analiza ekonomske opravdanosti koncesionih naknada i podsticaja za male hidroelektrane na teritoriji Bosne i Hercegovine*, Centar za životnu sredinu, Banja Luka, juli 2018. godine, <http://czzs.org/multimedia/publikacije/energija-i-klimatske-promjene/>

## 6 KRITERIJI IZ OBLASTI EKOLOGIJE VODA

Dostizanje i očuvanje dobrog ekološkog statusa vodnih tijela vodotoka u Bosni i Hercegovini (BiH) je cilj koji je postavljen zakonima, strategijama i politikama iz oblasti upravljanja vodama u oba entiteta (usklađeni sa odredbama Okvirnom direktivom o vodama - ODV<sup>29</sup>). Osnovni regulatorni okvir čine:

Propisi RS-a:

- Zakon o vodama RS (S.G. RS, br. 50/06 i 92/09)
- Zakon o zaštiti prirode RS (S.G. RS 20/14)
- Zakon o zaštiti životne sredine RS (S.G. RS 71/12 i 79/15)
- Uredba o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka (S.G. RS 42/01)
- Strategija integralnog upravljanja vodama Republike Srpske 2015-2024
- Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Save Republike Srpske (2017-2022),
- Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Trebišnjice (2017-2022),
- Crvena lista zaštićenih vrsta flore i faune RS (S.G. RS 124/12)

Propisi FBiH:

- Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda (S.N. FBiH, 1/14)
- Zakon o zaštiti prirode FBiH (S.N. FBiH 66/13)
- Zakon o zaštiti okoliša FBiH (S.N. FBiH, 33/03)
- Zakon o vodama FBiH (S.N. FBiH 70/06)
- Strategija upravljanja vodama FBiH, (2010-2022)
- Plan upravljanja za vodno područje Jadranskog mora FBiH (2016-2021),
- Plan upravljanja za vodno područje sliva Save FBiH (2016-2021),
- Crvena lista divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva (S.N. FBiH, 7/14)

U planovima upravljanja postoje podaci o ekološkom statusu, morfologiji, kvaliteti vode, saprobiologiji vodnih tijela vodotoka i sl. za vodna tijela površine >10 km<sup>2</sup>. Ocjenjivanje ovih kriterija vrši se u svrhu karakterizacije vodnih tijela i za određivanje statusa vodnih tijela vodotoka.

Status vodnih tijela površinskih voda u slivnom području rijeke Save i Jadranskog mora u FBiH i RS određuje se prema ODV-a, Zakonu o vodama FBiH, Zakonu o vodama RS kao i Uredbama o kategorizaciji vodnih tijela (Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda S.N. FBiH, br. 1-14) i Uredba o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka S:G.RS 42/01)

Procjena statusa utvrđena je na temelju dostupnih rezultata monitoringa, a za vodna tijela koja nisu obuhvaćena monitoringom, ocjena statusa utvrđena je korištenjem rezultata procjene rizika (ocjena statusa za veći broj površinskih vodnih tijela se morala utvrditi na osnovu procjene rizika od dostizanja okolišnih ciljeva, a na osnovu analize pritisaka i njihovih potencijalnih negativnih utjecaja na vodne resurse).

Entitetski zakoni o vodama, u skladu s ODV-om, postavili su cilj postizanja minimalnog "dobrog statusa" površinskih i podzemnih voda. "Dobar status" se ostvaruje kada i ekološko i hemijsko stanje (prioritetne zagađujuće tvari) vodnog tijela postiže minimalnu ocjenu „dobar“. U suprotnom, status se određuje u odnosu na lošiji status ovisno o tome koja kategorija je lošija (ako svi parametri koji se analiziraju nisu u vrijednostima za dobar ekološki status, onda je ukupna ocjena lošija vrijednost određenog parametra).

Dobro hemijsko stanje postiže se kada koncentracija prioriternih supstanci ne prelazi standarde kvalitete okoliša utvrđene važećim propisima, a dobro ekološko stanje utvrđuje se uzimajući u obzir:

<sup>29</sup> Čl.22 stav 2 Zakona o vodama (S. G. RS, br. 50/06 i 92/09), Čl.2 Zakona o vodama (S.N. FBiH br 70/06), Planovi upravljanja vodnim područjima

- a. biološke elemente kvaliteta (BEK): fitobentos, makrofite, zoobentos i ribe.
- b. hidromorfološke elemente vezane za biološke elemente hidrološkog režima: količinu i dinamiku protoka vode; povezanost sa podzemnom vodom; kontinuitet vodotoka; morfološki uvjeti, varijacija širine i dubine rijeke; struktura i sediment na dnu rijeke; struktura obalnog pojasa.
- c. hemijske i fizičko-hemijske elemente vezane za biološke elemente.

Ukupan status vodnih tijela vodotoka izražava se kroz petostepenu skalu definisanu važećom zakonskom regulativom:

- i. visoko stanje
- ii. dobro stanje
- iii. umjereno dobro stanje
- iv. slabo stanje
- v. loše stanje.

Vodna tijela kategorisana ekološkim statusom<sup>30</sup>: umjereno dobro stanje, loše stanje i vrlo loše stanje zahtijevaju određivanje mjera za njihov oporavak i postizanje najmanje dobrog statusa. Objekti za iskorištavanje hidroenergije prepoznati su kao značajni pristici na vodna tijela u Planovima upravljanja FBiH i RS.

Kriteriji iz oblasti ekologije voda, su podijeljeni u dvije grupe:

**a. Eliminatorski kriteriji:**

1. Ekološki prihvatljiv protok
2. Referentna mjesta i

**b. Kriteriji za ocjenjivanje:**

3. Hidromorfologija,
4. Ekološki status,
5. Površina sliva,
6. Posebni tipovi i obilježja vodotoka
  - Posebni tipovi vodotoka
  - Posebna obilježja po tipovima vodotoka,
7. Postojanje mrijestilišta,
8. Putevi slobodnog toka,
9. Toplotno zagađenje,
10. Veličina akumulacije.

Nakon primjene eliminatorskih kriterija Ekološki prihvatljiv protok i Referentna mjesta, u slučaju da projekt nije eliminiran iz daljeg postupka ocjenjivanja, prelazi se na procjenu osjetljivosti vodnog tijela pod utjecajem projekta u odnosu na pojedinačne kriterije.

Kriterij	Veoma osjetljiv	Osjetljiv	Udio procjene
Ekološki status	+		***

<sup>30</sup> Ekološki status je određen kvalitetetom struktura i funkcija vodnih (akvatičnih) ekosistema povezanih sa površinskim vodama i to u skladu sa Aneksom V ODV-a, a definisan prosječnom vrijednošću više različitih ekoloških stanja. **Ekološko stanje** određuje situaciju vodnog tijela u konkretnom trenutku (rezultat jednokratnog monitoringa)

Kriterij	Veoma osjetljiv	Osjetljiv	Udio procjene
Hidromorfologija	+	+	<p>***Dionice vodnog tijela sa visokim statusom iznose &lt;20% ukupne dužine određenog tipa vodnog tijela vodotoka na području FBiH i RS</p> <p>** Dionice vodnog tijela sa visokim statusom iznose &gt;20% ukupne dužine određenog tipa vodnog tijela vodotoka na području FBiH i RS</p>
Minimalno otjecanje	+		***
Postojanje mrijestilišta	+		***
Posebni tipovi vodotoka	Mali planinski vodotoci (iznad 800 m n.v. kao tip vodnih tijela u FBiH i RS-u), Rijeka koja ističe iz jezera, Potoci iz tresetišta, Izvorišni vodotoci	Vodotok koji se prihranjuje podzemnim vodama	**
Posebna obilježja po tipovima vodotoka	Sedrene barijere, Visoki vodopadi (visina pada > 10 m) i Klanci Klisure Ponornice sa većim negativnim utjecajem na tijelo podzemnih voda Kaskade.	Ponornice bez ujecaja na tijelo podzemnih voda Vodopadi (< 10 m) , Kanjoni	*
Putevi slobodnog protoka	+	+	***
Toplotno zagađenje	+	+	*
Veličina akumulacije	+		***

Tabela 27. Zbirni prikaz kriterija za ocjenu osjetljivosti vodnog tijela sa udjelima procjene

Bodovanje projekta se onda vrši na osnovi kombinacije dvaju parametara : osjetljivost i udio procjene, pri čemu se najveći broj bodova (5) dodjeljuje projektu za koji nije utvrđen niti jedan «visoko osjetljiv» kriterij, a najmanji broj bodova (0) ako je broj «visoko osjetljivih» kriterija veći od tri ili vodno tijelo ima «visoki» ekološki status.

<b>Razina 1:</b>	Ne odgovara nijedan osjetljivi kriterij	5
<b>Razina 2:</b>	Odgovaraju osjetljivi kriteriji	4
<b>Razina 3:</b>	1 veoma osjetljivi kriterij ( mala težina i srednja težina)	3,5
	1 veoma osjetljivi kriterij (visoka težina)	3
	2 veoma osjetljiva kriterija (mala težina)	2,5
	2 veoma osjetljiva kriterija ( srednja težina)	2
	2 veoma osjetljiva kriterija (visoka težina)	1,5
	>=3 veoma osjetljiva kriterija (mala težina)	1
	>=3 veoma osjetljiva kriterija (srednja težina)	0,5
	>=3 veoma osjetljiva kriterija (najmanje 2 sa udjelom procjene od ***) ili visok ekološki status	0

Tabela 28. Bodovanje projekta u odnosu na kriterije iz oblasti Ekologija voda

Ocjena o tome da li je riječ o visokim, srednjim ili niskim udjelima procjene uslijedit će putem formiranja srednje vrijednosti statističkog ponderiranja \* = 1, \*\* = 2, i \*\*\* =3. Nakon ocjenjivanja kriterija iz oblasti Ekologije, dobivena vrijednost se ponderira prema priloženoj tabeli. Ako je rezultat ocjenjivanja 1,5, sa dva osjetljiva kriterija (\* = 1, i \*\*\* =3) , zvijezdice osjetljivosti se pretvaraju u brojeve, (zbir dijeli sa 2) te se izvede prosječna vrijednost i dobije se konačna vrijednost 2 sa dva osjetljiva kriterija srednjeg značaja/težine.

Srednje statističko ponderiranje	Težina/značaj
<1,5	<b>mala</b>
1,5-2,4	<b>Srednja</b>
>2,4	<b>visoka</b>

Tabela 29. Formiranje srednje vrijednosti statističkog ponderiranja

Ocjenjivanje za slučaj da područje pod utjecajem projekta zauzima više vodnih tijela, vrši se na sljedeći način. Najprije se iz vrši procjena svakog vodnog tijela ponaosob, po svim kriterijima te ocjena projekta u odnosu na to vodno tijelo. Onda se proračunava ponderisana aritmetička sredina u odnosu na udio dužine vodnog tijela. Ako uzmemo za primjer da hipotetički projekt ima utjecaj na tri vodna tijela, čija je ukupna dužina 7 km, a pojedinačne dužine L1=2.2, L2=3.8 i L3=1 Km, te da su ocjene projekata po vodnim tijelima iznosile O1=3, O2=1,5 i O3=2, ona ukupna ocjena iznosi: 2,05.(Tabela 29.)

Udio dužine L1	Ocjena osjetljivosti O1	L1 x S1
0.3 (=33.3%)	3.0	33.3%*3.0 = 1.00
0.5 (=55.56%)	1.5	55.56%*1.5 = 0.83
0.1 (=0.11%)	2.0	0.11%* 2.0 = 0.22
	Σ	2.05

Tabela 30. Način bodovanja kriterija iz oblasti Ekologija voda za slučaj više vodnih tijela

U skladu s navedenim, vodotok dužine 7km je podijeljen na 3 vodna tijela te svako od vodnih tijela ima procentualni udio u ukupnoj dužini od 7km vodotoka. Vodno tijelo L1 je dužine 2,2 km te njegov procentualni udio iznosi 33,3%., vodno tijelo L2 je dužine 3,8 km te njegov procentualni udio iznosi 55.56% i vodno tijelo L3 je dužine 1km te njegov procentualni dio iznosi 0,11% zadatog vodotoka.

Nakon što smo utvrdili procentualni udio određenog vodnog tijela u zadanom vodotoku, taj procenat se množi sa Ocjenom osjetljivosti koju je vodno tijelo dobilo kroz ocjenu svih kriterija iz oblasti Ekologije voda te se identično vrši za ostala 2 vodna tijela. Na kraju se zbir množenja sabira te se dobija konačna ocjena za zadati vodotok.



## 6.1 Hidromorfologija

Procjena općeg hidromorfološkog stanja vodnog tijela urađena je na dostupnim podacima za niz hidromorfoloških elemenata vezanih uz ekološko stanje voda prema evropskom standardu BAS EN 15843: 2011. Morfološki i hidrološki uvjeti koji se ocjenjuju a koji su prikupljeni tokom terenskog obilaska vodotoka su: i) dinamika obale (geometrija korita, struktura obale i promjene na obali, vrsta/struktura vegetacije na obalama i na okolnom zemljištu, korištenje okolnog zemljišta i s time povezane karakteristike, stupanj lateralne povezanosti rijeke i poplavnog područja i stupanj bočnog kretanja riječnog korita), ii) dinamika sedimenta (tip supstrata, erozija, presjek korita uzdužni i poprečni, objekti u koritu, obraslost sedimenta biljkama). Od hidroloških parametara se analiziraju količina i dinamika vodnog toka.

Za svrstavanje u najvišu kategoriju senzibilnosti potrebna je minimalna dužina od 1 km (osim ako su vodna tijela manja od 1 km, onda čitavom dužinom), što je određeno standardom za hidromorfologiju definiranom u planovima upravljanja za vodna područja u BiH<sup>31</sup>. Opsežni podaci o hidromorfološkom stanju postoje za vodno područje voda Jadranskog mora u Federaciji BiH<sup>32</sup> sa slivnim područjem većim od 10 km<sup>2</sup>. U planovima upravljanja za druga vodna područja u BiH, urađena je analiza morfološkog stanja samo za dio vodnih tijela, uglavnom >100 km<sup>2</sup>.

Procjena osjetljivosti vodnog tijela vodotoka po ovom kriteriju, daje se u odnosu na ukupnu dužinu određenog tipa vodnog tijela vodotoka na prostoru FBiH i RS, koji je pod morfološkim promjenama. Osjetljivim se smatra onaj tip vodnog tijela vodotoka kod kojeg je <20 % dužine tog tipa vodnog tijela vodotoka na prostoru BiH, pod morfološkim promjenama.

Podaci o hidromorfološkom statusu vodnih tijela vodotoka na području BiH su pohranjeni u informacionim sistemima agencija za vodna područja. Kategorizacija se vrši u 5 klasa (prema standardu za hidromorfologiju) gdje je najviša klasa 1, a koja odgovara prirodnom stanju vodotoka.

Ocjena	Klasa	Opis	Boja na karti
1 do < 1,5	1	Prirodno	Plava
1,5 do < 2,5	2	Neznatno izmijenjeno	Zelena
2,5 do < 3,5	3	Umjereno izmijenjeno	Žuta
3,5 do < 4,5	4	Značajno izmijenjeno	Narančasta
4,5 do 5,0	5	Jako izmijenjeno	Crvena

Tabela 31. Kategorizacija hidromorfološkog stanja kod 5 klasa prema BAS EN 15843: 2011

Za slivna područja FBiH i RS površine < 10 km<sup>2</sup> većinom nema morfoloških i hidroloških podataka. U slučaju iskazivanja interesa za gradnju na takvim slivnim područjima, potrebno je prethodno odrediti hidro-morfološki status vodnih tijela vodotoka u BiH.

Procjena	Stanje hidromorfologije
Veoma osjetljivo	Kvalitet hidromorfološke strukture vodnog tijela Klasa 1- prirodno stanje, na dužini od minimalno 1 km ( ili ukupnoj dužini za vodna tijela <1 km)
Osjetljivo	Kvalitet hidromorfološke strukture Klasa 1- prirodno stanje, na dužini od samo 500 m, Kvalitet hidromorfološke strukture Klasa 2- neznatno izmijenjeno stanje, na dužini od >500 m
Nisko do srednje osjetljivo	Kvalitet hidromorfološke strukture Klase 3-5 (Umjereno izmijenjeno do Jako izmijenjeno) na dužini od >0,5 km

Tabela 32. Procjena osjetljivosti vodnog tijela prema kriteriju "Hidromorfologija"

31 BAS EN 15843: 2011 Water quality - Guidance standard on determining the degree of modification of river hydromorphology+

32 www.jadran.ba

Udjeli procjene:

- \*\*\* Dionice vodnog tijela sa visokim statusom iznose  $< 20\%$  ukupne dužine određenog tipa vodnog tijela vodotoka na području FBiH odnosno RS
- \*\* Dionice vodnog tijela sa visokim statusom iznose  $>20\%$  ukupne dužine određenog tipa vodnog tijela vodotoka na području FBiH odnosno RS

## 6.2 Ekološki status

Ekološki status vodnog tijela vodotoka BiH, u smislu ODV, odnosno zakona o vodama u BiH<sup>33</sup> i planova upravljanja vodnim područjima u BiH, ocjenjuje se pomoću bioloških, hidromorfoloških, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara. Kroz planove upravljanja vodnim područjima u BiH, koja su utemeljena na odredbama ODV, u fokusu je ekološki status vodnog tijela vodotoka i određivanje granica za kategorije dobrog i visokog ekološkog statusa.<sup>34</sup> U okviru utvrđivanja postojećeg stanja za potrebe Planova upravljanja vodama stručnjaci su uradili preliminarnu procjenu na osnovu hidromorfoloških, fizičko-hemijskih i bioloških podataka za vodna tijela. Za određeni broj vodnih tijela na području BiH, nedostaju opsežni podaci o stanju akvatičnih organizama (biološki parametri).

Karte i podaci o procjeni ekološkog statusa vodnih tijela pohranjeni su u informacionim sistemima agencija za vodna područja.

Vodna tijela se svrstavaju u jednu od pet klasa ekološkog statusa:

1. visok,
2. dobar,
3. umjeren,
4. slab,
5. loš.

Ukupna ocjena osjetljivosti lokacije će se u slučaju postojanja visokog ekološkog statusa automatski ocijeniti sa 0.

U slučajevima kada projekat MHE je planiran na vodnom tijelu u dobrom, umjerenom statusu tada se kriterij ne boduje.

<b>Veoma osjetljivo</b>	Postojanje visokog ekološkog statusa ukupna ocjena osjetljivosti automatski je 0
<b>Udjeli za procjenu</b>	***

Tabela 33. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Ekološki status"

<sup>33</sup> Zakon o vodama FBiH Sl. novine, FBiH, br. 70/06; Zakon o vodama RS Službeni glasnik RS, br. 50/06 i 92/09

<sup>6</sup> Federalno ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede;

<sup>7</sup> Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede RS

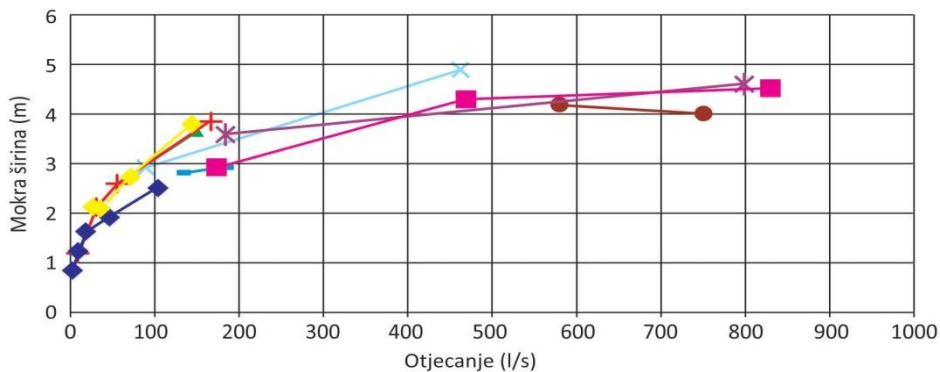
<sup>34</sup> Čl.22 Zakona o vodama FBiH: Ciljevi upravljanja vodama su postizanje dobrog stanja, odnosno dobrog ekološkog potencijala površinskih i podzemnih voda, odnosno vodnih i za vodu vezanih ekosistema.

### 6.3 Površina sliva

Parametri kao što su brzina strujanja ili dubina vode nisu povezani s otjecanjem na linearan način. Brojna istraživanja provedena tokom proteklih godina su pokazala da dodatno smanjenje proticaja u području malih voda (veličine cca < 50 l/s) ima značajnije efekte nego što je to slučaj kod većih protoka (> cca 100 l/s). Mala vodna tijela s neznatnim protokom kod niskog vodostaja reagiraju osjetljivije u odnosu na vodna tijela sa srednjim i velikim vodama.

U ovu svrhu se rade i specifične analize npr. odnosa «okvašenog obima» i «protoka», koji također nije linearan. Ova analiza zorno može pokazati koji dio riječnog korita će biti pod vodom u periodu malih voda, te koliko će se okvašeni obim smanjiti nakon izgradnje hidroelektrane. Ovi podaci mogu poslužiti ekologizima za zaključivanje o eventualnom gubitku vodnih staništa i posljedicama.

Slika 4. Odnos «okvašenog obima» i protoka



Većina manjih slivova i vodotoka u BiH, nije hidrološki istražena na ovaj način, pa se uticaj zahvata na malim slivovima, ocjenjuje preko njegove veličine. Slivovi veličine  $E < 10 \text{ km}^2$  se ocjenjuju kao veoma osjetljivi. Kod manjih vodotoka izražen je veliki biodiverzitet akvatičnih organizama kao i veoma veliki utjecaj i blizina obale. Proces koji uvjetuju visoko ekološko stanje ovih tekućica su direktno ovisni od stabilnosti i prirodnosti obala sa vegetacijom na njoj. MHE na ovim vodotocima imaju daleko jače i izraženije negativne efekte nego na vodotocima  $> 10 \text{ km}^2$ . Svojom stabilnošću ulijevanjem u veće rijeke (koje su uglavnom pod negativnim utjecajima) uvjetuju ublažavanje i revitalizaciju njihovog narušenog ekološkog stanja.

Vodotoci površine slivnog područja od 10 do 30  $\text{km}^2$  se ocjenjuju kao osjetljivi, a vodotoci sliva  $> 30 \text{ km}^2$  kao malo do umjereno osjetljivi, svi sa udjelima procjene velike značajnosti \*\*\*.

<b>Veoma osjetljivo</b>	Projekt na slivu površine $< 10 \text{ km}^2$
<b>Osjetljivo</b>	Projekat na slivu 10 – 30 $\text{km}^2$
<b>Nisko do srednje osjetljivo</b>	Projekat na slivu većem od 30 $\text{km}^2$
<b>Udjeli za procjenu</b>	***

Tabela 34. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Površina sliva"

## 6.4 Ekološki prihvatljiv protok

Kriterij **ekološki prihvatljiv protok (EPP)** je eliminatorni i povezan je sa eliminatornim kriterijem Postojanje hidrološke studije. Ukoliko je projekt MHE projektovan na bazi kvalitetnih hidroloških podataka sa EPP-om određenim uskladu sa zakonom, vrši se njegova dalja evaluacija.

EPP se određuje radi održanja ili vraćanja strukture i funkcije vodenih i uz vodu vezanih ekosistema, doprinoseći sprečavanju degradacije stanja voda i ostvarenju ciljeva zaštite okoliša kroz održivo korištenje vode. EPP mora biti određen u skladu sa uvjetima koji su potrebni da se zadovolje odgovarajući ciljevi zaštite okoliša.

Članom 65., Zakona o vodama RS, ekološki prihvatljiv protok definira kao minimalni srednje mjesечni protok devedesetpetpostotne obezbjeđenosti. Međutim, ovim Zakonom, kao ni dodatnim zakonskim podaktima, nije jasno definirana metoda određivanja EPP-a. Postojećom definicijom u Zakonu o vodama za određivanje EPP-a, nisu detaljnije uzeti u razmatranje faktori kao što su ekološki i hidromorfološki status vodnog tijela i eventualni stepen zaštite.

Zakon o vodama F BiH, član 30 i Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka<sup>35</sup>, definiraju obavezu i metode određivanja EPP-a. Određivanje EPP-a, ima za ciljeve:

- sprječavanje pogoršanja stanja vodnih tijela površinskih i podzemnih voda i postizanje njihovog najmanje dobrog stanja;
- postizanje dobrog ekološkog potencijala i dobrog hemijskog stanja vještačkih ili jako izmijenjenih vodnih tijela;
- zaštitu, unapređenje i obnovu vodnih tijela površinskih voda i vodnih tijela podzemnih voda;
- održavanje ili poboljšanje stanja voda u zaštićenim područjima iz člana 65. stav 2. tačka 5. Zakona o vodama, koja su namijenjena zaštititi staništa biljnih i životinjskih vrsta ili akvatičnih vrsta, te u kojima je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan uvjet za opstanak i reprodukciju;

Ovakav pristup sa jasno određenim kvalitativnim zahtjevima u pogledu vrste i kvalitete hidroloških podataka, načina proračuna EPP; kao i načina izvještavanja o proračunatom EPP za opći i poseban slučaj, moguć je za područje F BiH, gdje, kako je opisano, postoje odgovarajući propisi.

Za Republiku Srpsku se trenutno, zbog nepotpune zakonske regulative, ovaj kriterij može primjenjivati kao isključujući, bez postavljanja navedenih kvalitativnih zahtjeva.

<sup>35</sup> Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka, Službene novine FBiH, br. 04/13

## 6.5 Posebni tipovi i obilježja vodotoka

Ovaj kriterij obuhvata ocjenjivanje dva podkriterija:

- Posebni tipovi vodotoka
- Posebna obilježja po tipovima vodotoka

U slučaju da je vodotok po tipu u kategoriji „posebnih“ nastavlja se ocjenjivanje po njegovim obilježjima. Npr. U slučaju da se MHE namjerava graditi na planinskom potoku >800 m nadmorske, koji meandrira i ima i dionice grananja, tom vodotoku odgovaraju 2 veoma osjetljiva kriterija.

Podaci o vodotocima na prostoru BiH (Planovi upravljanja u BiH, Katastar podzemnih voda FBiH) uključuju podatke o posebnim vrstama voda (meandri, tresetišta, izvorišta i podzemne vode), a s obzirom na visoku osjetljivost. Obzirom da u BiH nema katastra svih vodnih pojava sa specifikacijom tipa i obilježja, prosuditi o kojem se tipu vodotoka radi moguće je jedino na licu mjesta. Izuzetak čine mali gorski vodotoci (>800 m n.v.) za koje postoje podaci, a djelomično i meandrirajući i razgranati tokovi o kojima su sakupljeni podaci u planovima upravljanja.

### 6.5.1 Posebni tipovi vodotoka

Kod posebnih tipova vodotoka, veoma osjetljivim se smatraju:

- Mali planinski vodotoci (iznad 800 m n.v. kao tip vodnih tijela u FBiH i RS-u),
- Rijeka koja ističe iz jezera,
- Potoci iz tresetišta,
- Izvorišni vodotoci

Osjetljive se smatraju vodotoci koji se prihranjuju podzemnim vodama.

Svi sa udjelima za procjene \*\*

Procjena	Tip vodotoka	Udjeli za procjenu
<b>Veoma osjetljivo</b>	Mali planinski vodotoci na nadmorskom visinom >800 m (tipovi definisani Planovima upravljanja vodama FBiH i RS  Izlazni tok iz jezera (uopćeno),  Potoci iz tresetišta,  Izvorišni vodotoci	**
<b>Osjetljivo</b>	Vodotok koji se prihranjuje podzemnim vodama	
<b>Nisko do srednje osjetljivo</b>	Projekat nije planiran na posebnom tipu vodotoka	**

Tabela 35. Procjena osjetljivosti prema podkriteriju "Posebni tipovi vodotoka"

### 6.5.2 Posebna obilježja po tipovima vodotoka

**Posebna obilježja po tipovima vodotoka** dijele se u dvije kategorije: i) posebno osjetljiva i ii) osjetljiva.

Kod ocjenjivanja podkriterija pod posebno osjetljivim se smatraju:

- Meandri,
- Razgranati tokovi,

- Sedrene barijere,
- Visoki vodopadi (visina pada > 10 m) i
- Klanci <sup>36</sup>
- Klisure<sup>37</sup>
- Ponornice sa većim negativnim utjecajem na tijelo podzemnih voda

Kod ocjenjivanja ovog podkriterija, pod osjetljivim se smatraju:

- Ponornice bez ujecaja na tijelo podzemnih voda
- Vodopadi (< 10 m) ,
- Kanjoni <sup>38</sup>
- Kaskade.

Sva posebna obilježja po tipovima vodotoka su sa udjelom \*.

Procjena	Karakteristike	Udjeli za procjenu
<b>Veoma osjetljivo</b>	Meandri, razgranati tokovi, sedrene barijere, visoki vodopadi (visina pada > 10 m) Klanci Ponornice s većim negativnim utjecajem na tijelo podzemnih voda	*
<b>Osjetljivo</b>	Ponornice bez negativnog utjecaja na tijelo podzemnih voda Vodopadi (< 10 m) Kanjoni Kaskade	
<b>Nisko do srednje osjetljivo</b>	Nema obilježja posebnih tipova	*

Tabela 36. Procjena osjetljivosti prema podkriterija "Posebna obilježja po tipovima vodotoka "

Ako projekat MHE nije planiran na vodotoku koji je u okviru pokriterija Posebni tipovi vodotoka (ne boduje se), onda se ni podkriterij obilježja posebnih tipova vodotoka ne boduje i nema udijela u konačnoj ocjeni oblasti.

<sup>36</sup> Klanac je duboka, uska dolina sa strmim stranama formirana djelovanjem vodotoka.

<sup>37</sup> Klisura je duboki, uski prolaz sa strmim stjenovitim stranama formiranim djelovanjem vodotoka

<sup>38</sup> Kanjon je uska, duboka riječna dolina čije zidove formiraju litice formirane djelovanjem vodotoka

## 6.6 Postojanje mrijestilišta

Kriterij «Postojanje mrijestilišta », odnosi se na procjena osjetljivosti u odnosu na postojanje prirodnog ribljeg mrijestilišta (revir).

U BiH u zakonima o slatkovodnom ribarstvu<sup>39</sup> se naglašava da: izgradnja ili rekonstrukcija brane, vodoprivrednog ili drugog objekta ili postrojenja na ribolovnoj vodi može se vršiti pod uvjetima da se obezbijedi nesmetano razmnožavanje ribe, zaštita ribljeg fonda i migracija ribe. Naznačena je stroga zabrana utjecaja na prirodna riblja mrijestilišta (revire) u Zakonu o vodama FBiH i Zakonu o vodama RS kao i u Zakonu o slatkovodnom ribarstvu FBiH i Zakon o slatkovodnom ribarstvu RS. Postoje utvrđeni reviri kao i pravilnici o revirima, kao npr. Revir Krušnica Bosanska Krupa osnovan 18. 03. 2007. U slučaju da se na dionici vodotoka pod utjecajem projekta nalazi prirodno riblje mrijestilište (revir), osjetljivost bi se ocijenila kao «Veoma osjetljiva».

<b>Veoma osjetljiv</b>	Na dionici vodotoka pod utjecajem projekta nalazi se prirodno riblje mrijestilište (revir)
<b>Udio za procjenu</b>	***

Tabela 37. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Postojanje mrijestilišta"

<sup>39</sup> Zakonu o slatkovodnom ribarstvu FBiH sl.nov.40/02 čl.35i 36; Zakon o slatkovodnom ribarstvu RS 72/12



## 6.7 Putevi slobodnog toka

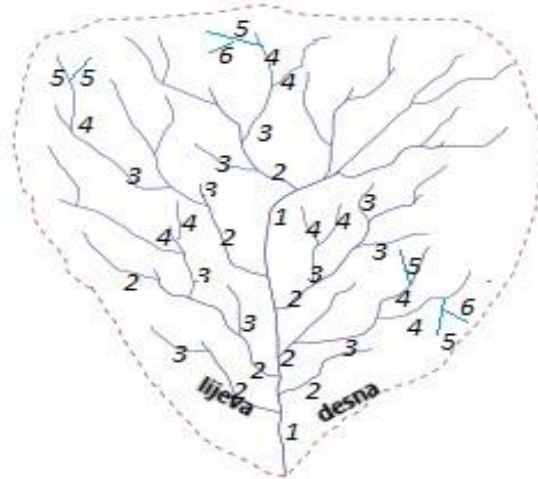
Pregradnim objektima se karakteristike vodnih tijela mogu iz temelja promijeniti posebno u zoni planinskih vodotoka i njihovih pritoka, jer pregrade mogu dovesti do izmjene stanišnih uvjeta. Vodozahvati u koritu, a naročito akumulacije mogu predstavljati prepreku za migracije riba, čak i u slučaju izgradnje riblje staze za uzvodnu migraciju. Isto tako utječu na promjenu režima tečenja. Stoga je potrebno očuvati puteve slobodnog protoka i neizmjenjenih karaktera vodnog tijela.

U BiH postoje planovi za iskorištavanja hidropotencijala na kojima je optimalno iskorištavanje potencijala planirano kombinacijom HE i MHE. Tako naprimjer, Studijom o iskorištenju hidropotencijala na rijeci Drini u Republici Srpskoj, planirana izgradnja 12 HE, na pritokama Lim i Čehotina 6 MHE, te na ostalim pritokama 68 MHE.

Opravdano je posmatrati promjene stanišnih uvjeta koje izaziva neki projekt MHE u kontekstu svih planiranih hidroenergetskih objekata u slivu, a ne pojedinačno. Za procjenu će biti potrebno raspolažati Studijom o hidrotenergetskim potencijalima za sliv, kao što je pomenuta studija za rijeku Drinu. U suprotnom se pojedinačni projekti neće moći ocijeniti. Ako bi se ovaj kriterij primjenio na planirane hidroenergetske projekte u slivu rijeke Drine, ocjena bi bila «veoma osjetljivo» jer se radi o dijeljenju dionice slobodnog toka izgradnjom više pregrada. Hidroenergetski objekti ne utiču samo na kretanje ihtiopopulacija, nego i na druge akvatične životinje (rakove, insekte, puževe idr.) od kojih su zavisne ribe i funkcionisanje akvatičnog ekosistema uopće.

Pri ocjeni osjetljivosti za kriterij "Putevi slobodnog toka" potrebno je koristiti dužinu koja je odgovarajuća za rang riječnog sliva: riječni rang 1-3: 10 km; riječni rang 4-5: 5 km i riječni rang 6: 1 km.

Glavni vodotok od ušća ka izvoru ima riječni rang 1, sve pritoke i sa lijeve i sa desne strane koje utiču u glavni vodotok su rang 2, njihove pritoke koje uviru u vodotoke ranga 2 su u rangu 3, a vodotoci koji uviru (čije je ušće) u vodotoke ranga 3 su vodotoci ranga 4 pritoke ranga 4 su u rangu 5, a pritoke ranga 5 su rang 6. Od 1 do 3 ranga su veće rijeke, od 4 do 5 ranga srednje rijeke, od 6 nadalje su manje rijeke i potoci. Na Shemi 2. je prikazano rangiranje vodotoka od ušća ka izvoru (lijeva i desna strana poriječja ili slivnog područja rijeke) na području FBiH i RS.



Slika 5. Rangiranje vodotoka u riječnom slivu od ušća ka izvoru (RV)

Za potrebe utvrđivanja razgranatosti riječne mreže u BiH (RS i FBiH), može se koristiti GIS-mreža vodotoka koje se nalaze na internet stranicama agencija za slivna područja u FBiH i RS. Prema dostupnim podacima u BiH nije izvršeno rangiranje vodotoka ali se podaci mogu odrediti za konkretni projekat u GIS kartama vodnih tijela.

<b>Veoma osjetljivo</b>	Dijeljenje dionice slobodnog toka izgradnjom više pregrada, na glavni vodotok (rang 1) i na njegove pritoke na udaljenosti od 2 km u odnosu na ušće pritoke u glavni vodotok. Presijecanje prirodnih migracionih puteva riba, stvaranje uspora na pritokama koje predstavljaju stanište za određene vrste ribe i kojima izmjena režima tečenja vode pod usporom znači i izmjenu neophodnih stanišnih uvjeta.  Dužina neporemećenog slobodnog protoka je manja od 5 km na pritokama ranga 4 i 5 (RV 4-5) ili manja od 1 km na pritokama ranga 6 (RV 6)
<b>Osjetljivo</b>	Dijeljenje dionice jednom pregradom unutar 2 km, odnosno 1 km (ostale prioritete vode). Dužina neporemećenog slobodnog protoka je veća od 5 km na pritokama ranga 4 i 5 (RV 4-5) ili veća od 1 km na pritokama ranga 6 (RV 6)
<b>Nisko do srednje osjetljivo</b>	Nema značajnijih promjena stanišnih uvjeta niti značajnije prepreke kretanju riba
<b>Udjeli procjene:</b>	***

Tabela 38. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Putevi slobodnog toka"

## 6.8 Toplotno zagađenje

Toplotno zagađenje je degradacija kvalitete vode bilo kojim procesom koji mijenja temperaturu okolne vode. Čest uzrok toplotnog zagađenja je korištenje vode kao rashladnog sredstva od strane elektrana i industrijskih proizvođača. Kada se voda koja se koristi kao rashladno sredstvo vraća u prirodni okoliš na višoj temperaturi, nagla promjena temperature smanjuje opskrbu kisikom i utječe na sastav ekosistema. Ribe i drugi organizmi prilagođeni određenom temperaturnom rasponu mogu biti ubijeni naglom promjenom temperature vode (ili ubrzanim povećanjem ili smanjenjem) poznatim kao "toplotni šok". Oborinska voda koja se ispušta u površinske vode s cesta i parkirališta - također može biti izvor povišene temperature vode.

Postojanje toplotnog zagađenja analizira se prije provedbe projekta. Pri saznanju o postojanju emitetna toplotnog zagađenja uzvodno od projektiranog vodozahvata/akumulacije ili nizvodno od strojarnice potrebno je izvršiti ocjenu stanja koje je toplotno zagađenje izazvalo u biocenotskom području.

Popis emitenata toplotnog zagađenja u BiH nije napravljen, kao ni ocjena posljedica koje je ono izazvalo. Poznato je da toplotno zagađenje mogu emitirati termoelektrane i druga industrijska preduzeća koja imaju intenzivne toplotne procese (npr. prehrambena industrija). Toplotno zagađenje je svako odstupanje od prirodne temperature u staništu i može se kretati od povišene temperature povezane s industrijskim hlađenjem do ispuštanja tople vode u potoke ispod velikih zagađenja. Obzirom da su stope metabolizma ektoterma (organizmi kod kojih je tjelesna temperatura pod utjecajem temperature staništa) izravno povezane s temperaturom i da je velika većina slatkovodnih organizama ektotermična, termalno zagađenje može snažno utjecati na zajednice slatke vode. Promjene u normalnim režimima temperature vode imaju bezbroj bioloških učinaka, uključujući utjecaj na mrijest riba, zamjena hladnovodnih riba sa toplovodnim ribama, olakšavanje uspostavljanja egzotičnih (stranih) vrsta i mijenjanje rasta i razvoja vodenih organizama. Temperatura porasta od samo 1 do 2 ° C može izmijeniti zajednice jer su smrtonosne za neke vrste i mogu utjecati na rast i reprodukciju drugih, što rezultira izmjenom sastava biocenoza. Nadalje, vodeni organizmi su evoluirali u relativno termički zaštićenom okruženju, pa su stoga uglavnom osjetljiviji na temperaturne fluktuacije u odnosu na kopnene organizme.

U slučaju da u zoni u kojoj se planira izgradnja MHE postoji izvor toplotnog zagađenja, potrebno je utvrditi postojanje promjena biocenoze. Za utvrđivanje stanja kvalitativno-kvantitativnog sastava biocenoza u tekućicama koje se već pod termalnim zagađenjem zahtijeva angažman naučnih institucija i eksperata za ekologiju voda. Ove analize obuhvataju uzorkovanja uzvodno i nizvodno od lokaliteta planiranog projekta, te zahtijevaju duži vremenski period (četiri sezone).

Nulto stanje biocenoza na ovakvim lokacijama bi trebalo da postoji, pri izgradnji objekta npr. u okviru pripreme studije utjecaja na okoliš/životnu sredinu koja mora sadržavati utvrđeno stanje prije izgradnje postrojenja. Također, analiza stanja nakon izgradnje postrojenja je zakonski obavezna. Pored toga angažovana institucija može izvršiti ekspertsku procjenu nultog stanja prije utjecaja na dionicu vodotoka na kome se planira projekat MHE.

<b>Veoma osjetljivo:</b>	Toplotno zagađenje je izazvalo već prepoznatljive promjene biocenoze (npr. promjene uvjeta dominacije, pomicanje biocenotskog područja sa povišenim udjelima kod dubokih predjela rijeke).
<b>Osjetljivo:</b>	Toplotno zagađenje bez prepoznatljivih posljedica na biocenozi.
<b>Nisko do srednje osjetljivo</b>	Nema toplotnog zagađenja
<b>Udjeli procjene:</b>	*

Tabela 39. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Toplotno zagađenje"

## 6.9 Referentna mjerna mjesta

**Referentna mjerna mjesta** (prirodno neizmjenjeno ekološko stanje) se utvrđuju u svrhu monitoringa stanja vodnih tijela u Evropi. Za sve tipove vodnih tijela države članice EU, utvrđuju referentna mjesta na temelju kojih se određuje stanje tekućica koje pripadaju tom tipu voda.

Na prostoru BiH utvrđen je određeni broj referentnih mjesta, a podaci su dostupni u okviru informacionog sistema voda pri agencijama za vodna područja.<sup>40</sup> Za većinu tipova voda nisu još u konačnici određena referentna mjesta. Na prostoru FBiH prema ODV-u identifikovano je 16 biotipova vodnih tijela. U Republici Srpskoj na slivnom području rijeke Save i Trebišnjice određeno je 5 tipova vodnih tijela, a u Planu upravljanja oblasnim područjem (distrikt) rijeke Save i Planu upravljanja rijeke Trebišnjice određeni su preliminarni referentni profili prema hidromorfologiji, biološkim parametrima i fizičko-hemijskim parametrima.

Imajući u vidu stalni napredak u pogledu implementacije ODV u BiH, za očekivati je u skorijoj budućnosti da se odrede referentna mjesta za sva vodna tijela, što će omogućiti primjenu ovog kriterija.

Prisutnost referentnog mjesta u zoni utjecaja MHE je eliminaturnog karaktera pa se u tom slučaju projekt isključuje iz dalje evaluacije.

Kriterij se odnosi isključivo na referentna mjesta, a ne na mjerna ili istraživačka mjerna mjesta koja nisu referentna (prirodna).

---

<sup>40</sup> [www.jadran.ba](http://www.jadran.ba); [www.voda.ba](http://www.voda.ba) i [www.voders.org](http://www.voders.org).

## 6.10 Veličina akumulacije

Kriterij **veličina akumulacije** se primjenjuje samo na akumulacijske elektrane. Akumulacija dovodi do temeljnih promjena karakteristika vode kao i do pogoršanja ekološkog stanja. Klasifikacija se radi prema dužini akumulacije u ovisnosti o veličini slivnog područja.

Osnov za procjenu u projektu su dužina akumulacije, površina akumulacije i veličina gravitacijskog područja. Mjerodavna veličina slivnog područja određuje se u odnosu na lokaciju brane procjena osjetljivosti se vrši na sljedeći način:

Veličina slivnog područja km <sup>2</sup>	Veoma osjetljivo	Osjetljivo	Nisko-srednje osjetljivo
>100 km <sup>2</sup>	Dužina > 1000 m	Dužina = 500-1000 m	Dužina < 500 m
50-100 km <sup>2</sup>	Dužina > 500 m	Dužina = 150-500 m	Dužina < 150 m
<50 2 km <sup>2</sup>	Dužina > 150 m	Dužina = 50-150 m	Dužina < 50 m

*Tabela 40. Procjena osjetljivosti prema kriteriju "Veličina akumulacije"*

Udjeli procjene: \*\*\*

## 7 KRITERIJI IZ OBLASTI ZAŠTITE PRIRODE

Na prostoru BiH se u zakonima i dokumentima FBiH i RS, naglašava se da je cilj zaštite prirode:

- očuvati i obnoviti postojeću biološku i pejzažnu raznolikost u stanju prirodne ravnoteže i usklađenih odnosa s ljudskim djelovanjem;
- utvrditi stanje i osigurati praćenje stanja prirodnih vrijednosti; osigurati sistem zaštite prirodnih vrijednosti radi trajnog očuvanja njihovih svojstava na osnovu kojih se proglašavaju zaštićenima;
- osigurati održivo korištenje prirodnih dobara bez bitnog oštećivanja dijelova prirode i uz što manje narušavanja ravnoteže njenih dijelova, spriječiti štetne zahvate i poremećaje u prirodi kao posljedice tehnološkog razvoja i obavljanja djelatnosti,
- te osigurati što povoljnije uvjete očuvanja i slobodnog razvoja prirode pri njenom ekonomskom korištenju, osigurati pravo građana na zdravu okolinu, odmor i razonodu u prirodi.

Kriteriji iz oblasti Zaštite prirode su:

1. Zaštita vrsta
2. Zaštita prirodnog staništa
3. Ekosistem
4. Pejzaž i rekreacijska vrijednost
5. Prirodni značaj vodotoka
6. Osjetljivi tipovi voda
7. Osjetljiva i jedinstvena vodna tijela
8. Zaštićena područja

Opći zakonski okvirni uvjeti i osnove za primjenu kriterija iz stručne oblasti Zaštite prirode su dati u tabeli u nastavku.

<b>BiH</b>	
Uredba NATURA 2000 – zaštićena područja u Europi <sup>41</sup>	
Vodič kroz tipove staništa- prema EU direktivi o staništima (2012-2015) <sup>42</sup>	
Nacionalna strategija Bosne i Hercegovine sa akcionim planom za zaštitu biološke i pejzažne raznolikosti (2015-2020)	
<b>FBiH</b>	<b>RS</b>
Zakon o zaštiti prirode FBiH (S.N. FBiH 33/13)	Zakon o zaštiti prirode RS (S. G. RS 20/14)
Zakon o zaštite okoliša FBiH (S. N. F BiH 33/03, 38/09)	Zakon o zaštiti životne sredine RS (S. G. RS 71/12 i 79/2015)
Zakon o vodama (S. N. FBiH, br. 70/06)	Zakon o vodama RS, (S. G. RS, br. 50/06 i 92/09)
Crvena lista ugroženih divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva (S. N. FBiH 7/14)	Crvena lista zaštićenih vrsta flore i faune RS (S. G. RS br. 124/12)
<b>Brčko Distrikt BiH</b>	
Zakon o zaštiti prirode Brčko distrikta (S. G. Brčko distrikta 24/04, 1/05, 19/07)	

<sup>41</sup> Objavljena u službenom listu FBiH : (S. N. FBiH, br. 43/11 od 18.07.2011.)

<sup>42</sup> www.fmoit.gov.ba/bs/okolis/ekoloska-mreza-natura-2000

Zakon o zaštiti vod,a Sl.gl.Brčko distrikta 25/04, 1/05, 1/07
Zakon o zaštiti životne sredine, Sl.gl.Brčko distrikta, 24/04, 1/05,5/09

Tabela 41. Propisi relevantni za zaštitu prirode u BiH

Za kriterije iz oblasti Zaštite prirode u ocjenjivanju primjenjuje se dominantno kvalitativni pristup sa skalom od 0 do 5. Za ovakva ocjenjivanja neophodna su stručna objašnjenja eksperata iz oblasti (biologija, hidrobiologija, ekologija životinja i ekologija biljaka). Neki kriteriji podesni su za modeliranje potencijala vodenih tokova, a koriste se tek u fazi procjene projekata (Osjetljiva i jedinstvena vodna tijela i Prirodni značaj vodotoka). Za kriterije: "Zaštita vrsta", "Zaštita prirodnog staništa" i "Prirodni značaj vodotoka", primjenjuju se vrijednosti od 0 do 5. Kriteriji "Ekosistem i pejzaž i rekreacijska vrijednost" ocjenjuju se sa vrijednostima od 1 do 5. Kada se niti jedan kriterij nije ocjenio sa 0 bodova, ukupna ocjena zaštite prirode dobiva se izvođenjem srednje vrijednosti iz ocjenjenih kriterija (pet kriterija se ocjenjuje, njihove vrijednosti se sabere i podijele sa pet dobivena vrijednost je srednja vrijednost). Za kriterije „Osjetljivi tipovi voda“ i „Osjetljiva jedinstvena vodna tijela“ dodjeljuje se 0 bodova, kada se projekat planiran na vodotocima koji su u toj kategoriji (osjetljivih tipova i osjetljiva jedinstvena vodna tijela.

Kriterij	bodovanje
Zaštita vrsta	0 do 5
Zaštita prirodnog staništa	0 do 5
Prirodni značaj vodotoka	0 do 5
Ekosistem	1 do 5
Pejzaž i rekreacijska vrijednost	1 do 5
Osjetljivi tipovi voda	0
Osjetljiva i jedinstvena vodna tijela	0
srednja vrijednost se računa samo kad se nijedan kriterij nije ocjenio sa 0 bodova	

Tabela 42. Bodovanje kriterija iz stručnog područja "Zaštita prirode"

Kada se najmanje jedan kriterij ocijeni sa 0 bodova, primjenjuje se sljedeći metod ocjenjivanja:

Bodovanje kada se kriteriji ocjene sa 0 bodova iz područja Zaštite prirode	
Kada je samo jedan kriterij ocijenjen sa 0 bodova	Cjelokupno stručno područje Zaštita prirode će dobiti 1 bod.
Dva kriterija sa ocjenom 0 bodova	Cjelokupno stručno područje Zaštita prirode će dobiti 0,5 bodova.
Više od dva kriterija sa ocjenom 0 bodova	Cjelokupno stručno područje Zaštita prirode će dobiti 0 bodova.

Tabela 43. Bodovanje kada se kriteriji ocjene sa 0 bodova iz stručnog područja Zaštite prirode

U daljem dijelu prikazan je primjer ocjenjivanja kriterija iz oblasti Zaštite prirode, a prema prethodno opisanom načinu ocjenjivanja.

Kriterij	Bodovi	Definicija intervala
Zaštita vrsta	2	Ugrožene populacije ili dijelovi populacije koje se nalaze u oba entiteta BiH u status ugrožene (EN) ili ranjive (VU) ili gotovo ugroženi (NT)
Zaštita prirodnog staništa	2	Aktivnosti uzrokuju gubitak staništa za akvatične životinje (potočna pastrmka, račići, vodeni insekti isl.)
Ekosistem	2	Veliko ugrožavanje usljed prostora brana i ugrožena prohodnost vodenih životinja, Ekosistem je već opterećen i ugrožen usljed dotjecanja ili spuštanja

Nacrt Kataloga kriterija za održivi razvoj u sektoru malih hidroelektrana u Bosni i Hercegovini

<b>Kriterij</b>	<b>Bodovi</b>	<b>Definicija intervala</b>
Pejzaž ili rekreacijska vrijednostili	2	Rezultat prema tabeli za ocjenjivanja u katalogu kriterija
Prirodna značajnost vodotoka	2	važno očuvati ili veliki značaj izvan zaštićenih područja
Osjetljivi tipovi voda	Bez bodova	Vodotok nije u kategoriji osjetljivih tipova voda
Osjetljiva ili jedinstvena vodna tijela	Bez bodova	Nije osjetljiva dionica vode
Ukupna ocjena	2	Ukupna ocjena je određena prema srednjoj vrijednosti svih ocjenjivanih kriterija

*Tabela 44. Primjer ukupnog ocjenjivanja kriterija iz oblasti Zaštite prirode na MHE na rijeci Trešanici*



## 7.1 Zaštita vrsta

Zakoni i studije na prostoru BiH usmjereni su na očuvanje prirode kroz stanje očuvanosti vrsta što podrazumjeva ograničenje utjecaja koji djeluju na vrste, a koji mogu djelovati na dugoročnu rastrostranjenost i brojnost njihovih populacija unutar teritorija iz člana 2. Direktive o staništima. U okviru postojećih zakona o zaštiti prirode u FBiH i RS naglašeno je da ako način i obim korištenja prirodnih resursa ugrožava opstanak neke vrste, njenog staništa i ekosistema, mogu se izdati zabrane i obustava tih aktivnosti. Na popisu Crvene liste vrsta u FBiH nalaze se vrste unutar skupina: gljiva, viših biljaka, insekata, mekušaca, rakova, riba isl. koje su ugrožene (EN), kritično ugrožene (CR) i ranjive (VU)<sup>43</sup>. U članovima 23, 24 i 25 Zakona o zaštiti prirode RS su naglašene mjere očuvanja biološke raznovrsnosti kroz očuvanje staništa, ekološke mreže i ekološki značajna područja. U članu 30 i 41 Zakona o zaštiti prirode FBiH naglašene su mjere koje se određuju ovisno o predviđenom ili prouzročenom oštećenju prirode te mogućnosti povrata u doprirodno stanje. Hidroenergetski objekti su prepoznati u Zakonima i osnovama FBiH i RS kao prijetnja iščezavanju, migraciji i izumiranju nativnih vrsta, kako vodotoka tako i obalne zone.

Bodovanje kriterija zaštita vrste za prostor BiH:

Zasnovano je na procjeni konkretnog projekata hidroelektrane na zaštitu vrsta koje su na popisu Crvene liste ugroženih životinja, biljaka, gljiva FBiH i RS i pod zaštitom u okviru zakona o zaštiti prirode FBiH i RS. Podaci o statusu vrsta se mogu provjeriti na stranici: <https://www.iucn.org>.

Kada planirani projekat ima direktan utjecaj na ugrožene ranjive, kritično ugrožene i ugrožene vrste sa Crvene liste, projekt će se ocijeniti sa "0" bodova. Ocjena 5 se daje kada se utvrdi da projekat hidroelektrane nema utjecaja na ugrožene i/ili zaštićene vrste, kao niti na populacije ili subpopulacije, čak i na individualnom (jedinka) nivou.

Bod	Procjena – Definicija intervala
0	Ugrožavanje jedinke, dijela populacije ili populacija divljih vrsta kritično ugroženih (CR,RE) ili ugroženi (EN) ili ranjive (VU) u FBiH i RS
1	Ugrožene populacije ili dijelovi populacije ugroženih (EN) ili ranjivih (VU) vrsta u FBiH ili RS
2	Ugrožene populacije/ dijelovi populacija gotovo ugroženih vrsta (NT) ili vrsta s nedovoljnim podacima (DD) u FBiH ili RS
3	Negativne posljedice po pojedinačne primjerke vrsta koje nisu ugrožene (LC) i, ili za koje su dodjeljena 2 boda za slučaj negativnih posljedica na nivou populacija ili dijelova populacije
4	Negativni utjecaji na pojedine jedinke iz neugroženih vrsta
5	Bez utjecaja na ugrožene i, ili zaštićene vrste, niti na populacije ili subpopulacije, čak i na individualnom nivou

Tabela 45. Bodovanje kriterija "Zaštita vrsta"

<sup>43</sup> Crvena lista biljaka, životinja i gljiva u FBiH prema IUCN listi:

RE – reliktna, izumrla

CR – kritično ugrožena

VU – ranjiva

EN – ugrožena

DD – nema dovoljno podataka o statusu ugroženosti

LC – nije ugrožena

## 7.2 Zaštita prirodnog staništa

Stanište ili prirodni životni prostor je kopneno ili vodeno područje određeno njenim geografskim abiotičkim i biotičkim svojstvima, bilo da su prirodna ili djelomično prirodna. Prvi popis sa procjenom ugroženosti evropskih tipova staništa u BiH bio je pripremljen u okviru projekata WWF „Živuće srce Europe“. U sklopu projekta Podrška provođenju Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini (2012-2015), urađena je publikacija "Vodič kroz staništa BiH".

Kriterij **zaštita prirodnog staništa** analizira utjecaj konkretnog projekta hidroelektrane na životna staništa vrsta kopna i vode. Kod ocjenjivanja se primjenjuju smjernice Zakona o zaštiti prirode FBiH, RS i Vodiča kroz staništa BiH.

Ocjena je 0, kada je projekat MHE planiran na prioriternim tipovima životnog prostora prema Aneksu I Direktive o staništima i, ili na tipovima staništa kojima prijeti nestajanje ili koji su u određenoj regiji smatraju potpuno uništeni, do 5 kada projekat ima negativne posljedice manjeg do srednjeg intenziteta po neugrožene i nezaštićene tipove staništa koja se brzo regeneriraju ili po staništa na koje je izvršen jak antropogeni utjecaj bez vrijednih elemenata kulturnog pejzaža, nema redukcije površina.

Bod	Procjena – Definicija intervala
0	Negativne posljedice visokog inenziteta po prioriternne tipove životnog prostora prema aneksu 1 Direktive o staništima ako je stanje očuvanosti A ili B, moguća redukcija površina, i, ili negativne posljedice visokog inenziteta po tipove staništa kojima prijeti nestajanje (CR) ili koji se u određenoj regiji smatraju potpuno uništenim (RE), ako je utjecaj stalan.
1	Negativne posljedice visokog inenziteta po jako ugrožene tipove staništa (EN), moguća redukcija površina i, ili manje do srednje izražene negativne posljedice po tipove staništa kojima prijeti nestajanje (CR) ili koji se u određenoj regiji smatraju potpuno uništenim (RE), nema redukcije površina
2	Negativne posljedice visokog inenziteta po ugrožene tipove staništa (VU), moguća redukcija površina i, ili manje do srednje izražene negativne posljedice po jako ugrožene tipove staništa (EN), nema redukcije površina
3	Negativne posljedice visokog inenziteta po neugrožene, zaštićene tipove staništa, moguća redukcija površina i, ili manje do srednje izražene negativne posljedice po ugrožene tipove staništa (VU), nema redukcije površina
4	Negativne posljedice visokog inenziteta po neugrožene, nezaštićene tipove staništa koja se brzo regeneriraju ili po staništa na koja je izvršen jak antropogeni utjecaj bez vrijednih elemenata kulturnog pejzaža, moguća redukcija površina i, ili manje do srednje izražene negativne posljedice po neugrožene, zaštićene tipove staništa, nema redukcije površina
5	Negativne posljedice manjeg do srednjeg intenziteta po neugrožene i nezaštićene tipove staništa koja se brzo regeneriraju ili po staništa na koje je izvršen jak antropogeni utjecaj bez vrijednih elemenata kulturnog pejzaža, nema redukcije površina

Tabela 46. Bodovanje kriterija "Zaštita prirodnog staništa"

Intenzitet promjena:

- **Negativne posljedice manjeg do srednjeg intenziteta** – nema redukcije površina: funkcije životnog prostora oštećene kratkoročno; pogođene samo djelomične funkcije i, ili se radi o reverzibilnim oštećenjima (npr. prašina, buka, kratkoročni nestanak vode bez uzrokovanja trajnih oštećenja)
- **Negativne posljedice visokog intenziteta** i, ili redukcija površina: Životne funkcije oštećene trajno ili potpuno uništenje (npr. odvođenje preostale vode, gradnja, spremanje vode, trajna oštećenja).

## 7.3 Ekosistem

Zaštita ekosistema se ostvaruje provođenjem mjera očuvanja biološke raznolikosti u korištenju prirodnih dobara i uređenju prostora, te zaštitom tipova staništa<sup>44</sup>, a monitoring je sredstvo kontrole stanja ekološke mreže ugroženih ekosistema, tipova staništa i zaštićenih dijelova prirode. Članom 41, Zakona o zaštiti prirode FBiH, naglašena je osjetljivost krških ekosistema, njihova prirodna i naučna vrijednost kao i specifičnost živog svijeta, a zaštita kških ekosistema sadržana je i u Zakonu o zaštiti prirode Republike Srpske (na istim osnovama). U Čl.50<sup>45</sup> Zakona o vodama RS, naglašena je zaštita vodenih ekosistema kroz očuvanje biološke raznolikosti i o vodi ovisnih ekosistema. Zakon o vodama FBiH ukazuje na odredbe upravljanja vodama koje su bazirane na ekosistemu, a samim tim ograničava abiotičke (hidromorfološke) izmjene. Mogući utjecaji projekata hidrenergetskih objekata na stanje akvatičnih i obalnih ekosistema, mogu se ublažiti mjerama usmjerenim na ograničavanje hidromorfoloških izmjena koje narušavaju strukturu i funkciju ekosistema, kroz fragmentaciju staništa biljnih i životinjskih vrsta<sup>46</sup>. Monitoring je utemeljen na analizi ekosistema prije izgradnje i poslije izgradnje hidroelektrane.

Ocjenjivanje **ekosistema** u BiH zasnovano je na analizi stanja ekosistema prije i poslije izgradnje objekta, te upored- bom sa prirodnim stanjem. Ocjenjivanje je bazirano na indikatorima: prirodnost, funkcionalni odnosi, brzina oporavka, odnos populacija vrsta, a njihovim praćenjem se određuje bodovanje stanja ekosistema na koji utiče MHE. Ocjenjivanje je od ocjene 1 do 5, gdje ocjena 1 predstavlja negativni utjecaji na prirodni ekosistem, a ocjena 5 kada se utvrdi da nema negativnih djelovanja ili je ekosistem već oštećen.

Bod	Značenje ocjene
0	Nije primjenljivo
1	Izražene ili djelomične negativne posljedice na prirodni ekosistem (izražena oštećenja: prirodni abiotički elementi potpuno transformirani u svom djelovanju i populacije pojedinih vrsta nisu više u stanju da prežive u području djelovanja projekata )
2	Izražene negativne posljedice na djelimično prirodni ekosistem (funkcije su djelomično u prirodnom odnosno u stanju sličnom prirodnom, dok su određene funkcije djelomično izmijenjene: npr. morfologija prirodna, hidrologija promijenjena)
3	Djelomično negativne posljedice na djelomično (umjereno izmijenjen) prirodan ekosistem (prirodni abiotički elementi ostaju dijelom sačuvani npr. morfologija ostaje sačuvana, a hidrologija je izmijenjena; dominantni odnosi u populacijama izmijenjeni, nijedna vrsta neće nestati u području djelovanja projekata
4	Negativne posljedice vrlo malog intenziteta na prirodni ekosistem odnosno na ekosisteme u stanju sličnom prirodnom (mala oštećenja: prirodni abiotički elementi u potpunosti ostaju očuvani i, ili dominantni odnosi u populacijama nisu izmijenjeni)
5	Nema negativnih posljedica na ekosistem i, ili Izražene negativne posljedice na potpuno oštećeni ekosistem i, ili Djelomično negativne posljedice na potpuno oštećeni ekosistem

Tabela 47. Bodovanje kriterija "Ekosistem"

Tumačenje pojmova pri ocjenjivanju:

### Ekosistem:

- u prirodnom stanju ili u stanju sličnom prirodnom: Strukturno (abiotički uvjeti i živi svijet) i funkcionalno (kruženje organske materije i protok energije, odnosi ishrane, reprodukcija, ekološka ravnoteža, razvoj, evolucija) u prirodnom stanju odnosno u stanju sličnom prirodnom stanju
- djelomično u prirodnom stanju odnosno u stanju sličnom prirodnom: Funkcije su djelomično u

<sup>44</sup> Zakon o zaštiti prirode Republike Srpske

<sup>45</sup> Zakona o vodama Republike Srpske

<sup>46</sup> Zakon o vodama Republike Srpske

prirodnom odnosno u stanju sličnom prirodnom, dok su određene funkcije djelomično izmijenjene: npr. morfologija vodotoka prirodna, hidrologija promijenjena, izražen visok potencijal vraćanja u prvobitno stanje, populacije organizama stabilne

- potpunosti oštećen: Kako strukturno tako i funkcionalno izmijenjeno, potencijal vraćanja u prvobitno stanje ne postoji odnosno postoji u maloj mjeri

**Negativne posljedice predstavljaju:** izražena oštećenja (degradaciju): prirodni abiotički elementi potpuno transformirani u svom djelovanju i (ili) populacije pojedinih vrsta nisu više u stanju da prežive u području djelovanja projekata

- djelomična oštećenja (degradacija): prirodni abiotički elementi ostaju dijelom sačuvani (npr. morfologija ostaje sačuvana, a hidrologija je izmijenjena) i (ili) dominantni odnosi u populacijama izmijenjeni, nijedna vrsta neće nestati u području djelovanja projekata
- mala oštećenja (degradacija): prirodni abiotički elementi u potpunosti ostaju očuvani i (ili) dominantni odnosi u populacijama nisu izmijenjeni

## 7.4 Pejzaž i rekreacijska vrijednost

Pejzaž je sistem ekosistema određenog prostora, viđen ljudskim okom, čija su obilježja nastala međudjelovanjem prirodnih ili ljudskih faktora. U Zakonu o zaštiti prirode FBiH u čl.33 naznačeno je da se pejzaži prema svojim karakteristikama i vrijednostima razvrstavaju u pejzažne tipove. Pejzažni tipovi klasificiraju se prema izrazitim, prepoznatljivim i jedinstvenim obilježjima, koja izražavaju raznolikost kulturne i prirodne baštine. Pod značajnim i karakterističnim obilježjima pejzaža podrazumijevaju se, u smislu ovog Zakona, dijelovi prirode karakteristični za određene pejzažne tipove ili umjetne dijelove pejzaža koje imaju prirodnu, historijsku, kulturnu, naučnu ili estetsku vrijednost.

Zakon o zaštiti prirode Republike Srpske u članu 1. ukazuje da je usmjeren na zaštitu pejzažne raznovrsnosti kao dijela životne sredine. U članu 37. ovog zakona naglašena je neophodnost očuvanja značajnih i karakterističnih obilježja pejzaža, prilikom planiranja i korištenja prirodnih resursa. Prema svojim prirodnim i kulturnim obilježjima pejzaži prostora Republike Srpske su razvrstani na pejzažne tipove koji odražavaju prirodnu i kulturnu raznovrsnost. Tipovi pejzaža u BiH predstavljani su i u Nacionalnoj strategiji biodiverziteta BiH. Zaštita pejzaža podrazumjeva planiranje i sprovođenje mjera kojima se sprečavaju neželjene promjene, narušavanje ili uništenje značajnih obilježja pejzaža. Pejzaž je u zakonima o zaštiti prirode RS i FBiH prepoznat kao kategorija zaštićenog područja, kao i vode namjenjene za rekreaciju regulisane članom 70 u Zakonu o vodama Republike Srpske i članom 65 u Zakonu o vodama FBiH.

Ocjenjivanje kriterija **pejzaž i rekreacijska vrijednost** uključuje podkriterije koji najbolje ukazuju na intenzitet djelovanja projekta hidrelektre na prostor pejzaža.

Podkriteriji koji se ocjenjuju su: vizuelna dostupnost, porijeklo elemenata, jedinstvenost, reprezentativnost i rekreativna vrijednost.

Prilikom ocjenjivanja u obzir se mora uzeti da djelovanje planiranog projekta hidrelektre može imati različite posljedice na bliže i dalje okruženje pejzaža, Iz tog razloga se u procjenu uvodi i parameter vizuelne dostupnosti.

**Vizuelna dostupnost** uticaja određenog projekta hidrelektre na područje pejzaža svrstava se u jednu od tri kategorije: uticaj projekta na pejzaž izvan prostora hidrelektre i na prostoru hidrelektre, uticaj projekta na pejzaž samo u zoni hidrelektre i bez uticaja na prostor pejzaža ili je uticaj neznatan.

**Porijeklo elemenata:** pod pojmom porijeklo elemenata podrazumjevaju se obilježja elemenata pejzaža unutar onog dijela koji je zahvaćen projektom hidrelektre (prirodna/tradicionalna kultura, slično prirodnom stanju/djelomično tradicionalna kultura, antropogeno transformisano)

**Jedinstvenost:** odnosi se na pitanje da li postoje jedinstvene, a samim tim i rijetke strukture koje pejzažu daju veću vrijednost (npr. meandri riječne dionice).

**Reprezentativnost:** u kojoj mjeri postoji karakterističan i lokacijski specifičan izgled određenog dijela pejzaža zahvaćenog projektom, odnosno u kojoj mjeri su strani elementi uticila na izgled pejzaža.

### Rekreativna vrijednost

Pod pojmom rekreativna vrijednost se podrazumjeva značaj određenog područja za rekreaciju u određenom trenutku ili u budućnosti (resurs rekreativne vrijednosti) pri čemu se rekreacija definira kao duševna i tjelesna regeneracija povezana s boravkom čovjeka u određenom pejzažu. Zaštita prirode FBiH i RS, se bavi onim oblicima rekreativnih aktivnosti koje nude tradicionalni kulturni i prirodni pejzaži. U prvom planu ovdje se izdvajaju: tišina, gledanje prirode, istraživanje prirode, doživljavanje prirode, žuborenje potoka, šetanje, logorovanje, trčanje itd. Na osnovu značaja određenog područja za ovu vrstu rekreacije utvrđuje se rekreativna vrijednost prostora. Pejzaž je obično u korelaciji sa rekreativnom vrijednosti prostora. Ako dođe do narušavanja pejzaža. To će imati negativne posljedice i na rekreativne vrijednosti prostora.

Intenzitet uticaja koju određeni projekat hidrelektre ima na određene podkriterije (porijeklo elemenata, jedinstvenost, reprezentativnost i rekreativna vrijednost svrstava se u tri klase (visoka, srednja, mala važnost). Za bodovanja uticaja kojim projekat djeluje na pejzaž i rekreativnu vrijednost prvo se izvrši ocjenjivanje podkriterija (prema tabeli 47). Dobivene vrijednosti se sabere, i dobiveni zbir se rangira skalom od 1 do 5, a prema tabeli 48. Dobivena vrijednost predstavlja bodove za kriterij Pejzaž i rekreativna vrijednost.

Kriterij se odnosi na zaštićena područja u kategoriji Pejzaž koja su utvrđena zakonskim propisima FBiH i RS, takođe se odnosi i na pejzaže koji su u postupku proglašenja zaštićenih područja prostora FBiH i RS.

		Vizualni odnosi		
		Uticaj projekta na pejzaž izvan prostora hidroelektrane i na prostoru hidroelektrane	Uticaj projekta na pejzaž samo u zoni hidroelektrane	Nema uticaja projekta na pejzaž
<b>Vizualna dostupnost</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
		Intenzitet uticaja projekta hidroelektrane		
		<b>Izražena</b>	<b>Srednja</b>	<b>Neznatna</b>
<b>Raznovrsnost ili svojstva ili ljepota</b>				
<b>Porijeklo elemenata</b>	Prirodno ili tradicionalna kultura	1	2	4
	Slično prirodnom stanju ili djelomično tradicionalna kultura	2	3	5
	Antropogeno transformirano	4	5	5
<b>Jedinstvenost</b>	Visoka	1	2	4
	Srednja	2	3	5
	Mala	4	5	5
<b>Reprezentativnost</b>	Elementi tipični, tipičnost dominira	1	2	4
	Elementi djelomično tipični, ali ne dominiraju	2	3	5
	Elementi netipični, strani području	4	5	5
<b>Rekreativna vrijednost</b>	Visoka	2	4	8
	Srednja	3	6	10
	Mala	8	10	10

Tabela 48. Bodovanje podkriterija za oblast "Pejzaž i rekreacijska vrijednost"

Bod	Značenje ocjene
	Zbir podkriterija (parametara) vizuelna dostupnost, porijeklo elemenata, jedinstvenost, reprezentativnost i rekreativna vrijednost
1	6 do 10
2	11 do 15
3	16 do 20
4	21 do 25
5	26 do 30

Tabela 49. Bodovanje kriterija "Pejzaž i rekreativna vrijednost"

**Kriterij pejzaž i rekreativne vrijednosti** se ocjenjuju samo na nivou konkretnih projekata.

### **Primjer ocjenjivanja: Zaštićeni pejzaž „Bentbaša“ (Sarajevo)**

Postupak ocjenjivanja:

Vizuelna dostupnost: **Uticaj projekta na pejzaž samo u zoni hidroelektrane** (projekat MHE će dovesti do blagih izmjena protoka koji će izazvati izmjenu vodnog režima, te izmjene sedimenta u vodnom ekosistemu i s tim u vezi migraciju akvatičnih vrsta nizvodno, smanjen biodiverzitet uopćeno u rijeci Miljacka na prostoru projekta) - 3

Slično prirodnom stanju ili djelomično tradicionalna kultura - izraženo -2 (područje Bentbaše i sama rijeka Miljacka je poznato kupalište sa branom i bazenima, izgrađenim hotelskim kompleksima, ali i sa kontrolisanim korištenjem što je uslovalo manje izmjene u promjenama režima protoka, dubine vode, oblika korita rijeke, a posebno visoku očuvanost akvatičnog biodiverziteta)

Jedinstvenost – visoka – 1 (velika hidrološka raznolikost: Rijeka Miljacka, rijeka Mošćanica, vrelo kod Šehove Koriye i vrelo Abu Hayat iznad Šehove Koriye, kanjon rijeke Miljacke)

Reprezentativnost Elementi tipični, tipičnost dominira (visok stepen bioloških, geomorfoloških i hidroloških raznolikosti, kao i prisustvo kulturno-historijskih vrijednosti.)– 1

Rekreativna vrijednost – visoka (šetnja, slušanje žubora rijeke, pogled na most, uživanje u cvrkutu ptica, užitek u prirodi, pogled na kanjon, posmatranje ptica, bilja, svijeta insekata, gmizavaca, trčanje, šetnja isl.)- 2

Sve vrijednosti se saberu ( $3+2+1+1+2=9$ )

Ukupna ocjena za projekat MHE planiran na rijeci Miljacka – lokalitet Bentbaša, za podkriterije iznosi 6, a što prema Tabeli 50. iznosi 1 bod za kriterij.

## 7.5 Prirodni značaj vodotoka

U planovima upravljanja vodama naznačena je tipologija vodnih tijela vodotoka, (a s obzirom na značajnost posebno se izdvajaju predplaninski i planinski vodotoci), a prema parametrima:

### a) stvarno stanje ili prirodnost

Trenutno stanje: prirodno, gotovo prirodno, izmjenjeno, jako izmjenjeno, daleko od prirodnog (kategorizacija Okvirne direktive o vodama).

Svaki tip vodnog tijela (vodotoka) dobiva se povezivanjem parametara:

- Morfologija: (bezili nizak stupanj promjena, prosječan stupanj izmjene, visok stepen izmjena)
- Hidrologija: hidrološki nepromijenjena, hidrološki izmijenjena i
- Okolno zemljište: mali/neznat intenzitet korištenja, srednji intenzitet korištenja, visoki intenzitet korištenja

### b) Rijetka prirodna vodna tijela

Za prostor FBiH i RS nije izvršena tipologija prirodnog prostora, ali je u Zakonu o zaštiti prirode FBiH i RS utvrđen prostor sa vodotocima koji je zaštićen, te u Planovima upravljanja vodama naznačena njihova tipologija a prema parametrima:

- **Osnovni tip (biotip) tekućica:**
  - Male i srednje velike brdske i planinske rijeke sa dominacijom krupnih frakcija u supstratu dna,
  - Male i srednje velike ravničarske i brdske rijeke sa srednje krupnim supstratom dna,
  - Male planinske tekućice,
  - Male i srednje tekućice predplaninskih i planinskih krških polja,
  - Male i srednje predplaninske tekućice.
- **Veličina slivnog područja:**  
<10 km<sup>2</sup>; 10 - 100 km<sup>2</sup>, 100 - 1000 km<sup>2</sup>
- **Prostorne dionice:**  
Planine, kanjoni ili šumoviti obronci, visoravan, trajno naseljeno područje
- **Morfološki tip tečenja:**
  - ispružen, razgranat, vijugav ili meandrirajući, rukavci

U BiH, je prema planovima upravljanja vodama identifikovano 641 vodno tijelo površinskih voda na području FBiH i 791 vodno tijelo na području Republike Srpske. U okviru preliminarne tipologije prema ODV-u determinisano je 16 tipova vodnih tijela na prostoru FBiH i RS. Rijetki tipovi voda u okviru zaštićenih područja ograničeni su za gradnju i korištenje Zakonom o vodama i Zakonom o zaštiti prirode u oba entiteta BiH. Na prostoru FBiH koncentrisano je 12 prirodno značajnih područja sa vodotocima, a u RS 6 (Zaštićena područja sa vodotocima sadržana u planovima upravljanja FBiH I RS).

Ovaj kriterij se ocjenjuje od 1 do 5, a podaci su prikazani u GiS-u. Ovaj kriterij je usko povezan sa kriterijima: "Osjetljivi tipovi voda", "Osjetljivi jedinstveni vodotoci" i "Zaštićena područja".



<b>Bodovi</b>	<b>Definicija intervala</b>
0	Vodotok na kome je planiran projekat hidroelektrane nalazi se unutar zaštićenog područja ili zaštićenih vodnih zona: izuzetno velika važnost očuvanja ili veoma veliki značaj (Prirodni rezervat i Područje Natura 2000)
1	Vodotok na kome je planiran projekat hidroelektrane ne nalazi se u zaštićenom području ili zaštićenim vodnim zonama, ali je zbog utvrđenih prirodnih značajnosti i uticaja na prirodu, veoma važno očuvanje prostora ili se nalazi u II (pufer) zoni zaštićenog područja koje je veoma važno očuvati u utvrđenom stanju prirodnosti
2	Vodotok na kome je planiran projekat hidroelektrane ne nalazi se u zaštićenom području ili zaštićenim vodnim zonama, ali je zbog utvrđenih značajnosti veoma važno očuvanje prostora ili se nalazi u III(tranzicijskoj) zoni zaštićenog područja (Nacionalni park)
3	Projekat hidroelektrane zahvata prostor koji ima umjeren uticaj na zaštićeno područje u kategoriji pejzaža, parka prirode, regionalnog parka isl.
4	Projekat planiran izvan prostora zaštićenog područja ali može uzrokovati umjerene posljedice na oblast zaštićenog područja (pejzaž, spomenik prirode i sl.)
5	Projekat je planiran izvan zaštićenog područja ali ima neznatan uticaj na zaštićeno područje

Tabela 50. Bodovanje kriterija "Prirodni značaj vodotoka"

## 7.6 Osjetljivi tipovi voda

Zakonom o vodama FBiH, kao i Zakonom o zaštiti prirode FBiH čl.50, te Zakonom o vodama RS, Zakonom o zaštiti prirode RS; cretovi (tresetišta), izvori, ponori i potoci s obalnim pojasom od 2 metra, su zaštićeni kao područja velikog ekološkog značaja.

U zakonima o vodama u BiH (FBiH i RS) nisu precizirani svi tipovi osjetljivih voda, te se shodno potrebi ocjenjivanja kriterija podrazumjevaju sljedeći tipovi voda koji su utvrđeni na prostoru BiH:

- Razgranati planinski ili brdski potok
- Meandrirajući planinski ili brdski potok
- Ispružena planinska rijeka
- Razgranata brdska rijeka
- Vijugava brdska rijeka
- Meandrirajuća brdska rijeka
- Izlazni tok iz jezera (Šištica odtok iz Boračkog jezera, Krupa ističe iz Deranskog jezera)
- Potoci iz tresetišta (potoci na Vranici, potoci na Bijambarama isl.)
- Potok na sedri (pritoke Plive, pritoke rijeke Janj, Unca, Une isl.)
- Potok koji se napaja podzemnim vodama
- Ponornice (Trebižat, Trebišnjica)
- Vodopadi (vodopad Šištica, vodopad rijeke Une, vodopad Banjice isl.)
- Glečerski potoci (Hrasnički potok odtok glečerskih jezera na Treskavici, Šištica odtok iz Boračkog jezera)
- Izvorišni potoci- (izvorišni potoci rijeke Željeznice)

Kriterij **osjetljivi tipovi voda** se može učiniti isti kao kriterij „Posebni tipovi i obilježja vodotoka“ iz Ekologije voda, pa njegovo ocjenjivanje može izazvati sumnju na dvostruko ocjenjivanje samo na različite načine. U osnovi je razlika u sljedećem: pri ocjenjivanju navedenih tipova voda sa stanovišta zaštite prirode posmatra se vodotok kao dio šire prirodne cjeline, dok je u ekologiji voda riječ o procjeni osjetljivosti vodotoka bez posmatranja okoline.

Ocjenjivanje: ako se utvrdi da planirani projekat ima negativne posljedice ili zahvata prostor osjetljivih tipova voda onda se ocjenjuje sa 0 bodova. U slučaju kada vode na kojima se planira projekat hidroelektrane nisu u kategoriji osjetljivih tipova voda, ili projekat nema negativne posljedice na osjetljivi tip voda, onda je kriterij bez bodova.

Bodovi	Definicija intervala
0	Projekat hidroelektrane planiran na osjetljivom tipu voda
Bez bodova	vodotok na kojem je planiran projekat nije u kategoriji osjetljivih tipova voda

Tabela 51. Bodovanje kriterija "Osjetljivi tipovi voda"

## 7.7 Osjetljiva i jedinstvena vodna tijela

U grupu osjetljivih i jedinstvenih vodnih tijela spadaju:

- rijetki tipovi vodnih tijela, visokog ekološkog statusa, koji su zastupljeni u BiH sa manje od 20% od ukupnog broja vodnih tijela.
- vodotoci, visokog ekološkog statusa, koji sa dužinom većom od 90% u jednom tipu vodnog tijela.

Podaci za ocjenu kriterija **osjetljiva i jedinstvena vodna tijela** se mogu naći u informacionom sistemu o vodama.

Bodovi	Definicija intervala
0	Ako je projekat hidroelektrane planiran na vodnom tijelu koje je u kategoriji osjetljivih i jedinstvenih vodnih tijela
Bez bodova	Vodotok na koji se odnosi projekat nije u kategoriji osjetljivih i jedinstvenih vodnih tijela

Tabela 52. Bodovanje kriterija "Osjetljiva i jedinstvena vodna tijela"

## 7.8 Zaštićena područja

Kriterij zaštita prirode spada u kategoriju eliminatorskih kriterija.

U zakonima zaštite prirode F BiH i RS „zaštićeno područje prirode“ je jasno definisano kao geografski prostor, prepoznat i namijenjen dostizanju dugoročne konzervacije prirode, opšte korisnih funkcija prirode, i kulturalnih vrijednosti. Zakoni o zaštiti prirode FBiH i RS, definiraju sljedeće kategorije zaštićenih područja:

(1) Kategorija I

Ia: Strogi rezervat prirode

Ib: Područje divljine

(2) Kategorija II: Nacionalni park+

(3) Kategorija III

III a: Park prirode

III b Spomenik prirode i prirodnih obilježja

(4) Kategorija IV: Područje upravljanja staništima/vrstama

(5) Kategorija V:

a) Zaštićen pejzaž:

- Kopneni pejzaž

- Morski pejzaž

b) Regionalni park

(6) Kategorija VI: Zaštićena područja sa održivim korištenjem prirodnih resursa.

Zaštita površinskih i podzemnih voda te jedinstvenih i vrijednih ekosistema koji ovise o vodama predmet su zaštite prema zakonima o vodama F BiH i RS. Prema Zakonu o vodama FBiH, član 65, Zakonu o vodama RS zaštićena područja su:

- Područja namijenjena zahvatanju vode za piće,
- Područja namijenjena zaštiti ekonomski važnih akvatičnih vrsta,
- Površinska vodna tijela namijenjena rekreaciji uključujući područja određena za kupanje,
- Područja podložna eutrofikaciji i područja osjetljiva na nitrati,
- Područja namijenjena zaštiti staništa biljnih i životinjskih vrsta, ili akvatičnih vrsta u kojima je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan uvjet za njihov opstanak ili reprodukciju.

Područje namijenjeno zaštiti staništa biljnih i životinjskih vrsta ili akvatičnih vrsta, gdje je održavanje ili poboljšanje stanja vode bitan uvjet za njihov opstanak ili reprodukciju, utvrđuje se u skladu sa propisima o zaštiti okoliša i zaštiti prirode.

Kategorija Ia zaštićenih područja po obnovi zaštite prirode je strogo zaštićeno područje, izdvojeno za zaštitu biodiverziteta i eventualno geološko/geomorfoloških pojava, u kome su posjete, korištenje i uticaji strogo kontrolisani i ograničeni u cilju osiguranja zaštite prirodnih vrijednosti. Takva zaštićena područja su nezamjenjiva referentna područja za naučna istraživanja i monitoring. U skladu zakonima o zaštiti prirode Kategorija I a, Strogi rezervat prirode ima najstrožiji režim zaštite koji podrazumijeva strogi režim zaštite odnosno da će vrijednosti područja biti održani većinom ili potpuno bez ljudskih aktivnosti. To implicira nemogućnost gradnje hidroenergetskih objekata u ovom režimu zaštite. Za ostale kategorije zaštite, mjere zaštite se definiraju kroz zakone o zaštiti pojedinih područja i planove upravljanja tim područjima.

Shodno režimima zaštite, ukoliko se objekat MHE namjerava graditi u području Kategorije Ia- Strogi rezervat prirode, gradnja nije moguća te se projekt isključuje iz dalje evaluacije. Za ostale kategorije zaštite, evaluacija projekta se vrši kroz niz drugih kriterija iz oblasti Zaštite prirode i Ekologije voda.

## 8 BIBLIOGRAFIJA

- 1) Uredba NATURA 2000 – zaštićena područja u Europi
- 2) Vodič kroz tipove staništa- prema EU direktivi o staništima (2012-2015)
- 3) Nacionalna strategija Bosne i Hercegovine sa akcionim planom za zaštitu biološke i pejzažne raznolikosti (2015-2020)
- 4) Zakon o vodama RS (S.G. RS, br. 50/06 i 92/09)
- 5) Zakon o zaštiti prirode RS (S. G. RS 20/14)
- 6) Zakon o zaštiti životne sredine RS (S .G. RS 71/12 i 79/15)
- 7) Uredba o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka (S. G. RS 42/01)
- 8) Strategija integralnog upravljanja vodama Republike Srpske 2015-2024
- 9) Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Save Republike Srpske (2017-2022),
- 10) Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom (distriktom) rijeke Trebišnjice (2017-2022),
- 11) Crvena lista zaštićenih vrsta flore i faune RS (S. G. RS 124/12)
- 12) Odluka o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda (S.N. FBiH, 1/14)
- 13) Zakon o zaštiti prirode FBiH (S. N. FBiH 66/13)
- 14) Zakon o zaštiti okoliša FBiH (S. N. FBiH, 33/03)
- 15) Zakon o vodama FBiH (S .N. FBiH 70/06)
- 16) Strategija upravljanja vodama FBiH, (2010-2022)
- 17) Plan upravljanja za vodno područje Jadranskog mora FBiH (2016-2021),
- 18) Plan upravljanja za vodno područje sliva Save FBiH (2016-2021),
- 19) Crvena lista divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva (S. N. FBiH, 7/14)
- 20) Zakon o zaštiti voda (S. G. Brčko distrikta 25/04, 1/05, 1/07)
- 21) Zakon o zaštiti životne sredine (S. G. Brčko distrikta 24/04, 1/05,5/09)
- 22) BAS EN 15843: 2011 Water quality - Guidance standard on determining the degree of modification of river hydromorphology
- 23) Uredba o provođenju energetskih audita i izdavanju energijskog certifikata (S. N. 87/18).
- 24) Pravilnik o metodologiji za izračunavanje energetskih karakteristika zgrada, (S. G. RS, br. 30/15)
- 25) HE na Drini, <https://www.henadrini.com/hidropotencijal-sliva-Drine/>
- 26) Midžić-Kurtagić S., Kupusović T., Zeren N., Silajdžić I. (2011), “Environmental impact assessment of small hydropower plants”, ECOS 2011 - The 24th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, pgs. 2829-2840.
- 27) Uredba o opasnim i štetnim materijama u vodama (S. N. FBiH br. 43/07)
- 28) Izmjene i dopune Prostornog plana Republike Srpske do 2025.godine, Novi urbanistički zavod RS, Banja Luka, februar 2015. Godine
- 29) Zakon o poljoprivrednom zemljištu (S. N. FBiH br. 52/09),
- 30) Zakon o poljoprivrednom zemljištu (S. G. RS br. 93/06, 86/07, 14/10 i 05/12),
- 31) Zakon o poljoprivrednom zemljištu Brčko distrikta BiH (S. G. Brčko distrikta BiH br. 32/04, 20/06, 10/07 i 19/07),

- 32) Zakon o poljoprivrednom zemljištu Hercegovačko – Neretvanskog kantona (S. N. HNK br. 08/13)
- 33) Pravilnik o katastarskom klasiranju (Službeni list SR BiH br. 03/91),
- 34) Pravilnik o katastarskom klasiranju i bonitiranju zemljišta (S. G. RS br. 34/13)
- 35) Zakon o šumama (S. G. RS br. 75/08 i 60/13)
- 36) Zakon o šumama Brčko distrikta BiH (S. G. Brčko Distrikta BiH br. 14/10 i 26/16)
- 37) Pravilnik o elementima i sadržaju šumskoprivrednih osnova (S. G. RS br. 52/09 i 43/11),
- 38) <http://aplikacija.kons.gov.ba/kons/public/nacionalnispomenici>
- 39) Zakon o turizmu RS (S. G. br. RS 45/17),
- 40) Zakon o turističkoj djelatnosti (S. N. FBiH br. 32/09),
- 41) Zakon o turističkoj djelatnosti BD BiH (S. G. Brčko Distrikta BiH br. 03/06 i 19/07)
- 42) Zakon o koncesijama BiH (S. G. BiH br. 32/02),
- 43) Zakon o koncesijama (S. G. RS br. 59/13 i 16/18),
- 44) Zakon o koncesijama (S. N. FBiH br. 40/02 i 61/06),
- 45) Zakon o koncesijama (S. G. Brčko Distrikta BiH br. 41/06, 19/07 i 02/08),
- 46) Damir Miljević: Analiza ekonomske opravdanosti koncesionih naknada i podsticaja za male hidroelektrane na teritoriji Bosne i Hercegovine, Centar za životnu sredinu, Banja Luka, juli 2018. godine, <http://czzs.org/multimedia/publikacije/energija-i-klimatske-promjene/>
- 47) Hidroenergija u Tirolu, Katalog kriterija, Kriteriji za daljnje korištenje hidroenergije u Tirolu, 2011, verzija 3.0
- 48) Hidroenergija u Tirolu, Priručnik za upotrebu Kataloga kriterija, Testna verzija, 2011
- 49) Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka, (S. N. FBiH, br. 04/13)