

**НАЦРТ**

**Каталог критерија за одрживи развој у  
сектору малих хидроелектрана у Босни и  
Херцеговини**

**- нацрт -**

## САДРЖАЈ

1	УВОД.....	9
2	САЖЕТАК СТРУЧНИХ ОБЛАСТИ.....	11
3	КРИТЕРИЈИ ИЗ ОБЛАСТИ ЕНЕРГЕТИКЕ.....	14
3.1	Специфична инвестиција .....	16
3.2	Допринос заштити климе .....	17
3.3	Прикључак на дистрибутивну мрежу .....	18
3.4	Додатни ефекти /синергије.....	19
4	КРИТЕРИЈИ ИЗ ОБЛАСТИ УПРАВЉАЊА ВОДАМА .....	21
4.1	Постојање хидролошке студије.....	23
4.2	Степен искориштености хидроенергетског потенцијала .....	25
4.3	Карактеристике хидроелектране.....	27
4.3.1	Степен инсталисаности електране .....	27
4.3.2	Трајање прекорачења.....	27
4.3.3	Однос пада и дужине довода подгонске воде .....	28
4.4	Ефикасност искориштења воде.....	30
4.5	Промјена потенцијала ризика .....	31
4.6	Утјецај на квалитет воде (имисија) .....	32
4.7	Утјецај на подземне воде .....	33
5	КРИТЕРИЈИ ИЗ ОБЛАСТИ ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА.....	34
5.1	Просторно – планска документација .....	35
5.2	Директно кориштење текућих вода .....	37
5.3	Инфраструктура.....	38
5.4	Пољопривреда.....	40
5.5	Шумарство.....	41
5.6	Културна добра.....	42
5.7	Туризам.....	44
5.8	Локална привреда .....	46
6	КРИТЕРИЈИ ИЗ ОБЛАСТИ ЕКОЛОГИЈЕ ВОДА.....	47
6.1	Хидроморфологија .....	52
6.2	Еколошки статус.....	54
6.3	Површина слива .....	55
6.4	Еколошки прихватљив проток.....	56
6.5	Посебни типови и обиљежја водотока.....	57
6.5.1	Посебни типови водотока.....	57
6.5.2	Посебна обиљежја по типовима водотока .....	57

6.6	Постојање мријестилишта.....	59
6.7	Путеви слободног тока.....	60
6.8	Топлотно загађење.....	62
6.9	Реферетна мјерна мјеста.....	63
6.10	Величина акумулације.....	64
7	КРИТЕРИЈИ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ.....	65
7.1	Заштита врста.....	68
7.2	Заштита природног станишта.....	69
7.3	Екосистем.....	70
7.4	Пејзаж и рекреацијска вриједност.....	72
7.5	Природни значај водотока.....	76
7.6	Осјетљиви типови вода.....	78
7.7	Осјетљива и јединствена водна тијела.....	79
7.8	Заштићена подручја.....	80
8	БИБЛИОГРАФИЈА.....	82

## ПОПИС ТАБЕЛА У ТЕКСТУ

Табела 1. Елиминаторни критерији.....	13
Табела 2. Удио процјене по стручним областима.....	13
Табела 3. Удјели тежинских удио за стручно подручје Енергетика .....	15
Табела 4. Бодовање критерија „Специфична инвестиција“ .....	16
Табела 5. Бодовање критерија „Допринос заштити климе“ .....	17
Табела 6. Бодовање критерија „Прикључак на дистрибутивну мрежу“ .....	18
Табела 7. Бодовање критерија „Додатни ефекти/синергије“ .....	20
Табела 8. Удјели процјене стручног подручја Управљање водама .....	21
Табела 9. Удјели процјене за критериј „Карактеристике хидроелектране“ .....	22
Табела 10. Бодовање критерија „Степен искориштености хидроенергетског потенцијала“ .....	26
Табела 11. Бодовање критерија “Степен инсталисаности електране” .....	27
Табела 12. Бодовање критерија “Трајање прекорачења“ .....	28
Табела 13. Бодовање критерија “Однос пада и дужине довода погонске воде“ .....	29
Табела 14. Бодовање критерија “Ефикасности искориштења воде” .....	30
Табела 15. Бодовање критерија „Промјена потенцијала ризика“ .....	31
Табела 16. Бодовање критерија „Утјецај на квалитет вода (Имисија)“ .....	32
Табела 17. Бодовање критерија “Утјецај на подземне воде” .....	33
Табела 18. Удјели процјене стручног подручја Просторно планирање .....	34
Табела 19. Бодовање критерија „Просторно - планска документација“ .....	36
Табела 20. Бодовање критерија „Директно кориштење текућих вода“ .....	37
Табела 21. Бодовање критерија „Инфраструктура“ .....	39
Табела 22. Бодовање критерија „Пољопривреда“ .....	40
Табела 23. Бодовање критерија „Шумарство“ .....	41
Табела 24. Бодовање критерија „Културна добра“ .....	42
Табела 25. Бодовање критерија „Туризам“ .....	44
Табела 26. Бодовање критерија „Локална привреда“ .....	46
Табела 27. Збирни приказ критерија за оцјену осјетљивости водног тијела са удјелима процјене.....	49
Табела 28. Бодовање пројекта у односу на критерије из области Екологија вода.....	50
Табела 29. Формирање средње вриједности статистичког пондерирања .....	50
Табела 30. Начин бодовања критерија из области Екологија вода за случај више водних тијела .....	51
Табела 31. Категоризација хидроморфолошког стања код 5 класа према БАС ЕН 15843: 2011 .....	52
Табела 32. Процјена осјетљивости водног тијела према критерију "Хидроморфологија".....	53
Табела 33. Процјена осјетљивости према критерију "Еколошки статус" .....	54

Табела 34. Процјена осјетљивости према критерију "Површина слива" .....	55
Табела 35. Процјена осјетљивости према подкритерију "Посебни типови водотока" .....	57
Табела 36. Процјена осјетљивости према подкритерија "Посебна обиљежја по типовима водотока " .....	58
Табела 37. Процјена осјетљивости према критерију "Постојање мријестилишта" .....	59
Табела 38. Процјена осјетљивости према критерију "Путеви слободног тока" .....	61
Табела 39. Процјена осјетљивости према критерију "Топотно загађење" .....	62
Табела 40. Процјена осјетљивости према критерију "Величина акумулације" .....	64
Табела 41. Прописи релеватни за заштиту природе у БиХ .....	66
Табела 42. Бодовање критерија из стручног подручја "Заштита природе" .....	66
Табела 43. Бодовање када се критерији оцјене са 0 бодова из стручног подручја Заштите природе.....	66
Табела 44. Примјер укупног оцјењивања критерија из области Заштите природе на МХЕ на ријеци Трешаници .....	67
Табела 45. Бодовање критерија "Заштита врста" .....	68
Табела 46. Бодовање критерија "Заштита природног станишта" .....	69
Табела 47. Бодовање критерија "Екосистем" .....	70
Табела 48. Бодовање подкритерија за област "Пејзаж и рекреацијска вриједност" .....	73
Табела 49. Бодовање критерија "Пејзаж и рекреативна вриједност" .....	74
Табела 50. Бодовање критерија "Природни значај водотока" .....	77
Табела 51. Бодовање критерија "Осјетљиви типови вода" .....	78
Табела 52. Бодовање критерија "Осјетљива и јединствена водна тијела" .....	79

## ПОПИС СЛИКА У ТЕКСТУ

Слика 1. Начин примјене подкритерија “Постојање хидролошке студије” .....	23
Слика 2. Линија трајања , МХЕ Доњи Обаљ.....	28
Слика 3. Покривеност територије БиХ просторним плановима јединица локалне самоуправе у марту 2019. године.....	35
Слика 4. Однос «оквашеног обима» и протока.....	55
Слика 5. Рангирање водотока у ријечном сливу од ушћа ка извору (РВ).....	60

## ПОПИС КОРИШТЕНИХ СКРАЋЕНИЦА У ТЕКСТУ

БиХ	Босна и Херцеговина
Ф БиХ	Федерација Босне и Херцеговине
ЕУ	Европска унија
кWh	киловатсат
МХЕ	Мале хидроелектране
ОДВ	Оквирна директива о водама
РС	Република Српска
РВ	Ранг водотока
С.Г	Службени гласник
С.Н	Службене новине
WWF	Фондација за заштиту дивљине, Ворлд Вилде Фонд
ЈЛС	Јединице локалне самоуправе
РЕ	Класификација Црвена листа, реликтне, изумрле врсте
ЦР	Класификација Црвена листа, критично угрожене врсте
ВУ	Класификација Црвена листа, рањиве врсте
ЕН	Класификација Црвена листа, угрожене врсте
ДД	Класификација Црвена листа, нема довољно података о статусу угрожености
ЛЦ	Класификација Црвена листа, врста није угрожена

## ПОПИС ДЕФИНИЦИЈА КОРИШТЕНИХ У ТЕКСТУ И ЊИХОВО ЗНАЧЕЊЕ

“Водоток” означава корито текуће воде заједно са обалама и водом која њиме стално или повремено тече.

“Водно тијело” површинских вода означава изолован и посебно посматран дио површинске воде као што је: језеро, поток, ријека или канал, дио потока, ријеке или канала, пријелазне воде или појас обалне морске воде;

“Стање површинских” вода означава стање водног тијела површинских вода које је одређено његовим еколошким или хемијским стањем, узимајући оно које је ложије.

“Еколошко стање” означава квалитет структуре и функције екосистема површинских вода.

“Хемијско стање” означава степен хемијског загађења вода.

“Станиште” или природни животни простор је копнено или водено подручје одређено њеним географским абиотичким и биотичким својствима, било да су природна или дјеломично природна.

“Обухват мале хидроелектране” представља површину коју заузима мала хидроелектрана према спроведбеном/детаљном документу просторног уређења, урбанистичко – техничким условима или идејном пројекту. Ријеч је о парцелама или појасу служности свих основних елемената МХЕ заједно са приступним путем и прикључним далеководом.

“Пејзаж” је систем екосистема одређеног простора, виђен људским оком, чија су обиљежја настала међу- дјеловањем природних или људских фактора.

“Простор под утјецајем електране” се дефинира различито у односу на тип електране:

- Електране са акумулацијама: дио водотока узводно од бране до горње коте максималног успора, те низводно од бране гдје ријека поприма своје природне карактеристике
- Деривацијска електрана: дио водотока од водозавхвата до испуста из стројарнице

“Референтно мјесто” представља дионицу водног тијела у природном, неизмјењеном еколошком стању те утврђују у сврху мониторинга стања водних тијела у Европи



## САЖЕТАК

Сектор хидроенергије је један од најсложенијих сектора у Босни и Херцеговини у смислу прописа и надлежности на свим нивоима власти. Иако хидроенергија може омогућити поуздан потенцијал за чисту и економичну енергетску транзицију енергетског сектора у БиХ, локални околински и социоекономски утицаји могу бити значајни. Због тога, избор потенцијалних локација за изградњу хидроенергетских постројења мора бити изведен кроз узимање у обзир јасно дефинисаних критерија који покривају различите факторе стабилности и подручја дјеловања. Један од главних изазова у сектору малих и средњи хидроцентрали је недостатак дијалога између локалног становништва, невладиног сектора и представника институција који издају дозволе, што узрокује неповољне увјете за инвестирање.

Представници Министарства вањске трговине и економских односа БиХ, ентитетских институција из четири области: енергија, вода просторно планирање и околинш/животна средина, као и невладиног сектора из оба ентитета, идентификовали су потребу развоја инструмента којим би се постигла одржива изградња МХЕ и ублажили сви постојећи конфликти у секторима енергетике, управљања водама и заштите околинша. Упутили су захтјев за техничком асистенцијом према Деутсцхе Геселлсцхафт фјр Интернационале Зусамменарбеит (ГИЗ) пројекту „Потицање обновљивих извора енергије у Босни и Херцеговини“, а који се имплементира у име Њемачког министарства за економску сурадњу и развој (БМЗ).

Као основа за израду Каталога критерија за одрживи развој у сектору малих хидроелектрана у БиХ (у даљем тексту: Каталог критерија у БиХ), послужио је Тиролски каталог, односно документ „Развој критерија за кориштење хидроенергије у аустријској покрајини Тирол“.

Резултат цјелокупне активности јесте овај документ и попрати ехцел алат који служи као помоћ при оцјени одрживости конкретних потенцијалних пројеката.

## 1 УВОД

Каталог критерија у БиХ је документ који има за циљ да објективизира процјене водених токова и пројеката те њихове прикладности за кориштење хидроенергије. Такођер има за циљ да постигне праведну равнотежу између техничких, економских и еколошких интереса при реализацији одрживих пројеката хидроенергетских пројеката.

Да би се постигао висок ступањ синергије између свих заинтересованих страна при реализацији хидроенергетских пројеката, те испунили наведени циљеви, успостављена је радна група а у сврху креирања Каталога критерија у БиХ.

Радна група је обухватала значајан број представника државних, ентитетских институција и невладиног сектора, а који су радили на креирању овог документа. У изради Каталога критерија у БиХ учествовали су представници следећих институција:

1. Министарство вањске трговине и економских односа БиХ,
2. Државна регулаторна комисија за електричну енергију,
3. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде РС,
4. Министарство енергетике и рударства РС,
5. Министарство просторног планирања, грађевинарства и екологије РС,
6. Регулаторна комисија за енергетику РС,
7. ЈУ Воде РС,
8. Оператор за обновљиве изворе РС,
9. Електропривреда РС,
10. Федерално министарство пољопривреде, водопривреде и шумарства,
11. Федерално министарство енергије, рударства и индустрије,
12. Федерално министарство просторног уређења,
13. Федерално министарство околиша и туризма,
14. Регулаторна комисија за енергију у ФБиХ,
15. Оператор за обновљиве изворе енергије и ефикасну/учинковиту когенерацију,
16. Агенција за водно подручје Јадранског мора,
17. Агенција за водно подручје Саве,
18. Електропривреда БиХ,
19. Електропривреда ХЗХБ,
20. Центар за животну средину,
21. WWФ – Адриа БиХ

Као основа за креирање Каталога критерија у БиХ кориштен је Тиролски каталог. За разлику од Тиролског каталога, који се односи на све хидроцентралне, Каталог критерија у БиХ служи за процјену хидроенергетских пројеката до 10 MW<sub>ел</sub> инсталисане снаге. Осим различите примјене у односу на величину хидроенергетских објеката, прилагођавање Тиролског каталога локалним увјетима, било је неопходно и због различитог законодавног оквира у БиХ.

Процес прилагођавања критерија из Тиролског каталога провели су чланови радне групе. Као резултат њиховог рада, дефинисани су критерији подијељени у пет подручја и то: 1. Енергетика, 2. Управљање водама, 3. Просторно планирање, 4. Екологија вода, 5. Заштита природе. Осим тога, уз овај каталог, израђен је ехцел алат за оцјењивање пројеката по стручним областима и критеријима, заједно са свеобухватном оцјеном.

Овај каталог представља основу за економски и околишно одрживи развој хидроенергије, те

оријентацију за:

- Концепцију и планирање оптимизираних, одрживих и "интегративних" хидроенергетских постројења,
- Претходну процјену појединих пројеката и водних тијела,
- Процјену пројеката у управним поступцима и
- Развој регионалних програма и регионалних планова за кориштење хидроенергије.

Каталог критерија у БиХ је припремљен за кориштење различитим интересним групама:

- Становништво:
  - повјерење у уравнотежено планирање и provedбу кориштења МХЕ,
  - слједивост инвестиција,
- Хидроенергетска предузећа:
  - повећана сигурност планирања и улагања током фазе планирања пројекта,
  - основа за одабир мјеста или успоредбу могућих локација,
- Инжењери/пројектант и инвеститори:
  - јасна оријентација за пројекте који могу бити одобрени,
- Институције:
  - подршка за издавање у режиму прибављања лиценци и дозвола па у складу с тим може се користити у различитим фазама попут издавања концесија, претходне водне сагласности/водних смјерница, процјене утицаја на околиш итд.
- Стручњаци:
  - потпора процјени пројекта и изради стручног мишљења,
- Околишне/еколошке организације:
  - разматрање околишних/еколошких интереса већ у „раној” фази пројекта,
- Политички доносиоци одлука:
  - основни консензус о битним оквирним увјетима за електране,
  - основа планирања,

## 2 САЖЕТАК СТРУЧНИХ ОБЛАСТИ

Каталог критерија у БиХ се састоји од пет сљедећих стручних области

- 1) Енергетика,
- 2) Управљање водама,
- 3) Просторно планирање,
- 4) Екологија вода,
- 5) Заштита природе.

Унутар стручне области Енергетика, кроз Каталог критерија у БиХ се оцјењују пројекти МХЕ на основу сљедећих критерија:

- Специфична инвестиција,
- Допринос заштити климе,
- Прикључак на дистрибутивну мрежу,
- Додатни ефекти / синергије.

Унутар стручне области Управљања водама, кроз Каталог критерија у БиХ се оцјењују пројекти МХЕ на основу сљедећих критерија:

- Постојање хидролошке студије,
- Степен искориштености хидроенергетског потенцијала,
- Карактеристике хидроелектране, користећи оцјењивање сљедећих подкритерија:
  - а) « Степен инсталисаности»,
  - б) «Однос висине и дужине»
  - с) «Трајање прекорачења»
- Ефикасност искориштења воде,
- Промијењени потенцијал ризика,
- Ефекти на стање квалитете вода,
- Утјецај на подмене воде.

Унутар стручне области Просторно планирање, кроз Каталог критерија у БиХ се оцјењују пројекти МХЕ на основу сљедећих критерија:

- Просторно – планска документација,
- Директно кориштење текућих вода,
- Инфраструктура,
- Пољопривреда,
- Шумарство,
- Туризам,
- Културна добра (елиминаторни критериј),
- Локална привреда.

Унутар стручне области Екологија вода, кроз Каталог критерија у БиХ оцјењују пројекти МХЕ на основу сљедећих критерија:

- Еколошки статус,

- Хидроморфологија,
- Површина слива,
- Постојање мријестилишта,
- Посебни типови и обиљежја водотока се састоји од два подкритерија
  - а) Посебни типови водотока
  - б) Посебна обиљежја по типовима водотока
- Топлотно загађење,
- Путеви слободног тока,
- Величина акумулације.

Унутар стручне области Заштита природе, кроз Каталог критерија у БиХ се оцјењују пројекти МХЕ на основу сљедећих критерија:

- Заштита врста,
- Заштита природног станишта,
- Екосистем,
- Пејзаж и рекреацијска вриједност,
- Природни значај водотока,
- Осјетљиви типови вода,
- Осјетљива и јединствена водна тијела,
- Заштићена подручја.

Каталог критерија у БиХ садржи и Елиминаторне критерији су развијени за три области: (1) Управљање водама, (2) Екологија вода и (3) Заштита природе. Циљ увођења елиминаторних критерија је осигурање задовољавања законских ограничења, заштите околиша/животне средине, као и осигурање квалитета и поузданости улазних података. Стога се развијени елиминаторни критерији могу сврстати у три групе, како је приказано у наредној табели, И то:

- Прва група елиминаторних критерија се примијењују на почетку евалуације пројекта и, прије свега, повезани су са законски предвиђеним ограничењима.
- Друга група елиминаторних критерија се предлаже са становишта заштите околиша/животне средине,
- Трећа група се уводи са циљем побољшања квалитете студија које се прилажу уз пројектну документацију, односно поузданости улазних података на основу које се врши избор хидро- енергетског објекта.

Уколико било који од елиминаторних критерија није позитивно оцијењен, евалуација пројекта неће бити настављена.

Р. бр	Област	Критериј	Разлог увођења
1	Управљање водама	Постојање хидролошке студије <sup>1</sup>	Осигурање поузданости улазних података
2	Просторно планирање	Културна добра <sup>2</sup>	Законска ограничења

<sup>1</sup> Видјети детаљно објашњење на стр.22

<sup>2</sup> Видјети детаљно објашњење на стр.40

3	Екологија вода	Еколошки прихватљив проток <sup>3</sup>	Законска ограничења
4	Екологија вода	Реферетна мјеста <sup>4</sup>	Осигурање заштите околиша/ животне средине - Законска ограничења
5	Заштита природе	Заштићена подручја <sup>5</sup>	Законска ограничења

Табела 1. Елиминаторни критерији

Детаљно објашњење елиминаторних критерија дато је у стручним областима који обрађују групе критерија.

Свако од стручних области посједује процентуални износ значајности. Свеукупан збир значајности износи 100%. У табели 2. се налази удио процјене по стручним областима за свеобухватну процјену пројекта.

Након бодовања критерија по стручним областима, и израчунавања збирне оцјене по за свих пет стручних области понаособ, прелази се на израчунавање свеобухватне процјена, како би се појединачне процјене из различитих области довеле у један подесан међусобан однос.

УДИО ПРОЦЈЕНЕ ПО СТРУЧНИМ ОБЛАСТИМА ЗА СВЕОБУХВАТНУ ПРОЦЈЕНУ ПРОЈЕКТА	
	Значај %
Енергетика	
Управљање водама	
Просторно планирање	
Екологија вода	
Заштита природе	

Табела 2. Удио процјене по стручним областима

Свака од стручних области се састоји од критерија који су раније наведени. Унутар стручне области, сваком критерију се додјељује тежински удио, односно његова битност унутар задате стручне области. Тежински удијели за критерије налазе се у уводу сваке од стручних области.

<sup>3</sup> Видјети детаљно објашњење на стр.52

<sup>4</sup> Видјети детаљно објашњење на стр.59

<sup>5</sup> Видјети детаљно објашњење на стр.75

### 3 КРИТЕРИЈИ ИЗ ОБЛАСТИ ЕНЕРГЕТИКЕ

За сектор енергетике тренутно су карактеристичне структуралне и организацијске промјене какве се ријетко виђају у другим браншама. С једне стране, либерализацијом тржишта електричне енергије, од краја деведесетих година па наовамо, створене су такве конкуренцијске структуре у једном претходно монополистички уређеном тржишту снабдијевања енергијом за које Европска унија (ЕУ) жели да се развију у заједничко европско тржиште електричне енергије. С друге стране ову браншу очекује темељна промјена структура за производњу и снабдјевање енергијом због виших друштвенополитичких захтјева за дугорочно сигурним снабдјевањем енергијом које неће бити штетно за климу. Стога се традиционални критерији изведени из перспективе енергетског сектора за процјену хидроенергетских пројеката, који подразумијевају „класичне“ принципе „оптимизације“ управљања енергијом, допињавају и економским (нпр. мали трошкови производње), околинским – нпр. принципи заштите климе (нпр. велике уштеде емисије ЦО<sub>2</sub>) као и социо-економским - нпр. принципи сигурног снабдијевања електричном енергијом (нпр. значајан допринос сигурном покривању годишњег вршног оптерећења мреже или осигуравање енергије у равнотежења).

Критерији из области енергетике по којима се врши оцјена пројекта МХЕ у БиХ су сљедећи:

1. Специфична инвестиција
2. Допринос заштити климе
3. Прикључак на дистрибутивну/пријеносну мрежу
4. Додатни ефекти / синергије

Критерији из области енергетике зависе првенствено од техничких и економских параметара хидроелектране. За оцјену ових критерија потребни су сљедећи подаци:

- Инвестицијски трошкови
- Годишња производња електричне енергије
- Средишњи годишњи протицај
- Дужина цјевовода
- Инсталисани протицај
- Инсталисана снага
- Бруто пад
- Дужина дионице водотока која се налази под утицајем МХЕ
- Број радних сати
- Дужина прикључка на дистрибутивну/преносну мрежу
- Тип МХЕ.

Систем бодовања за поједине критерије је успостављен на начин да оцјена 0 одговара најнижој, а оцјена 5 највишој оцјени. Обједињена процјена свих критерија из сектора енергетике ради се на начин да се резултатима оцјењивања појединих критерија додијеле њихови удјели које они у складу са својим значајем имају у укупном вредновању те се ти удјели потом додају процјени за дотичну стручну област. Удјели су приказани у наставку.

<b>КРИТЕРИЈ</b>	<b>Тежински удио (%)</b>
Специфична инвестиција	30
Допринос заштити климе	20
Прикључак на дистрибутивну/пијеносну мрежу	20
Додатни ефекти / синергије	30

*Табела 3. Удјели тежинских удио за стручно подручје Енергетика*



### 3.1 Специфична инвестиција

Критериј **специфична инвестиција** показује економску атрактивност пројекта хидроелектране. Критериј се изражава односом инвестицијских трошкова хидроелектране (КМ) и годишње производње електричне енергије (кWh).

За дефинирање овог критерија улазни подаци су:

- Инвестицијски трошкови (КМ) и
- Годишња производња електричне енергије (кWh/год).

Инвестицијски трошкови МХЕ обухватају трошкове инвестиција за све објекте хидроелектране. То подразумијева све грађевинске објекте, комплетну механичку, хидромеханичку и електро опрему, све накнаде штета (евентуална оштећења инфраструктура и околиша која се могу појавити приликом изградње објекта) и замјене вриједности (експропријација, трошкови изградње нових саобраћајница, итд.), трошкови прикључка на дистрибутивну мрежу, али и све трошкове разних видова заштите (нпр. заштита од поплава)<sup>6</sup> које треба обавити да би се објекат реализовао.

Годишња производња енергије представља очекивану количину производње у просјечној години на мјесту спајања у јавну мрежу, индустријску или приватну мрежу.

Бодови	$e_{TE}$ [КМ / кWh/год.]
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	$e_{TE} \leq 0,80$

Табела 4. Бодовање критерија „Специфична инвестиција“

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

od hidrocentrale

### 3.2 Допринос заштити климе

Хидроенергија данас представља најзначајнију технологију која не производи ЦО<sub>2</sub>. Хидроенергија располаже извјесним потенцијалом за избјегавање ЦО<sub>2</sub> емисија на основу потенцијално остваривог годишњег радног капацитета као и сезонске расподеле протока захваљујући потискивању конвенционалне производње у електранама на угљ, плин или нафту. У том смислу, приликом процјењивања опћег јавног интереса за конкретан хидроенергетски пројект, у сваком случају у обзир треба узети и аспект избјегавања ЦО<sub>2</sub> емисија током рада постројења.

Критериј допринос заштити климе односи се на потенцијалне годишње уштеде емисија ЦО<sub>2</sub> у електроенергетском систему БиХ, а који се рачунају према сљедећој формули:

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

гдје:

$k_{CO_2}$  представља специфичну емисију ЦО<sub>2</sub> система производње електричне енергије у БиХ од тренутно 0.7446 т<sub>CO2</sub>/MWx<sup>7</sup>,

фактор N је годишња производња електричне енергије MWx/год., а

$e_{CO_2}$  је укупни потенцијал уштеде емисије ЦО<sub>2</sub> у т<sub>CO2</sub>/год<sup>8</sup>

Бодов и	$e_{CO_2}$ [т <sub>CO2</sub> /год]
0	н.а
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	$20,000 \leq e_{CO_2}$

Табела 5. Бодовање критерија „Допринос заштити климе“

<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 kriteriji.

### 3.3 Прикључак на дистрибутивну мрежу

Посматрање дужине мрежног прикључног вода у односу с годишњим радним капацитетом има смисла ако се жели процијенити релативни, а не апсолутни трошак у км/(ГВтх/год). Критериј **прикључак на дистрибутивну мрежу** је примјењив како у Студији о хидроенергетском потенцијалу, тако и у фази провјере пројекта. Мрежни аспекти се одређују на основу удаљености електране од тачке спајања на мрежу и годишњег радног капацитета. Додатно за процјену је релевантан ниво мреже на мјесту напајања у јавну мрежу. Критериј се изражава у км/ГВтх годишње.

Бодови	$e_{\text{HET}}$ [км / ГВтх/год.]
0	$e_{\text{HET}} \geq 1,50$
1	$1,00 \leq e_{\text{HET}} < 1,50$
2	$0,75 \leq e_{\text{HET}} < 1,00$
3	$0,50 \leq e_{\text{HET}} < 0,75$
4	$0,10 \leq e_{\text{HET}} < 0,50$
5	$e_{\text{HET}} < 0,10$

Табела 6. Бодовање критерија „Прикључак на дистрибутивну мрежу“

У фази провјере пројекта треба користити информације специфичне за пројект, ту ће се у обзир узети стварна дужина мрежног прикључног вода између стројарнице и мрежног чворишта.

### 3.4 Додатни ефекти /синергије

Критериј **додатни ефекти/синергије** односи се на она енергетски релевантна својства МХЕ која се не дају непосредно превести у самосталан критериј односно која се тек у недовољној мјери дају издиференцирати помоћу шестодигиталне скале за оцјењивање. Анализирају је се сљедећи аспекти:

- Утјецај на рад других МХЕ
- Синергија са дијеловима постојећих постројења
- Додатно кориштење као реверзибилних електрана
- Способност регулације снаге
- Сигурност опскрбе
- Допринос локалним/регионалним енергетским програмима

Утјецај на рад МХЕ оцјењује се у однос на допринос повећању или смањењу производње у другим електранама. У случају смањења производње, пројекту се додјељују негативни бодови. Синергија са дијеловима постојећих постројења односи се на пројекте који за производњу енергије из воде користе постојећу акумулацију или излазни канал постојеће хидроелектране умјесто водозахвата или се ради о изградњи додатног деривационог канала/цјевовода у систему, али без акумулације, водозахвата или стројаре. Овакви пројекти ће добити додатне позитивне поене. Додатно кориштење МХЕ као реверзибилних електрана није чест случај у пракси, али у евентуалном таквом случају такав би пројект добио додатне позитивне поене.

Електране укључене у секундарну регулацију називају се регулацијским електранама. Секундарна је регулација задужена за компензацију поремећаја који је узрокован одступањем фреквенције. Секундарна регулација треба промијенити снагу производње само у регулацијском подручју у којем је настао поремећај и тиме вратити електроенергетски систем у стање у којем је био прије настанка поремећаја. МХЕ које су укључене у секундарну регулацију добивају додатни бод.

Два су рејима рада које је могуће остварити с прикљученом МХЕ на раздјелну мрежу: оточни рад и паралелни рад с мрежом. У највећем броју случајева МХЕ се планира за паралелни рад с мрежом. Разлог томе је тај што је такав погон пуно лакши за извести и самим тиме јефтинији. Случај оточног рада МХЕ је могућ и пожељан у случајевима када мХЕ напаја унаперијед одређеног Купца, чиме се доприноси сигурности снабдијевања електричном енергијом. За електране које имају могућност оточног рада даје се додатни бод.

Допринос локалним енергетским програмима у БиХ треба посматрати на двојаки начин: кроз издвајање за програме локалног развоја, или како се често зову у БиХ за програме “пријатељског окружења” те кроз удио локалне заједнице и грађана у власништву електране.

Као примјер пројеката “пријатељског окружења” може се навести примјер ХЕ Врандук, гдје је инвеститор Електропривреда БиХ са локалном заједницом дефинирала њихове оправдане захтјеве који су уграђени у техно-економску студију објекта ХЕ Врандук, са циљем да се локална заједница у потпуности учини задовољном. За реализацију 34 предложена пројекта из области инфраструктуре у мјесним подручјима из окружења хидроелектране „Врандук“, издвојено је 1,5 милиона КМ. Носилац реализације пројеката је Опћина Зеница. Пројекти су углавном обухватили изградњу спортска игралишта, локалних путеве, јавне ра- свјета, те водовода и канализације.

Један од честих приговора јавности приликом реализације хидроенергетских пројеката је да локална заједница готово нема никакве користи од таквих пројеката, док с друге стране постоји велика бојазан од девастације околиша. Водиља за судјеловање локалне заједнице и грађана у енергетском сектору лежи у остваривању одређених врста користи од развоја енергетских пројеката из обновљивих извора енергије (ОИЕ). Усмјеравање добити према широј локалној заједници повећава друштвену прихватљивост производње енергије из обновљивих извора. Енергетска задруга је ефикасан начин како локална заједница може преузети контролу над

локалним енергетским. Према дефиницији Еуропске федерације енергетских задруга<sup>9</sup> за производњу енергије из обновљивих извора „енергетске задруге су укључене у енергијску транзицију ка обновљивим изворима енергије и баве се производњом, снабдијевањем и/или дистрибуцијом обновљиве енергије, те пружају друге услуге својим члановима и другим организацијама. Више од половине обновљивих извора енергије у Њемачкој у власништву је енергетских задруга или грађана, док се тај број у Данској пење на преко 75% енергије вјетра у власништву задруга. Ове двије земље су уједно и свјетски лидери по количини енергије произведене из обновљивих извора. Потпуно оваквих пројеката у БиХ сигурно има додатну корист па ће се пројекти са удјелом локалне заједнице И грађана преко 50% бодују са 2 бода, а од 10-50% са 1 бод.

Критериј	Вредновање	
	Оцјена	Дефиниција
Утјецај на рад других МХЕ	1	5 - 10% повећана производња у другим МХЕ
	2	≥10% повећана производња у другим МХЕ
	-1	5 - 10% смањена производња у другим МХЕ
	-2	≥10% смањена производња у другим МХЕ
Синергија са дијеловима постојећих постројења	1	Могуће користити постојећу акумулацију или излазни канал постојеће МХЕ умјесто водозахвата
	2	Изградња додатног деривационог канала/цјевовода у систему, али без акумулације, водозахвата или стројаре
Додатно кориштење као реверзибилних електрана	1	Електрана омогућава реверзибилан рад
Способност регулације снаге	1	Електрана укључена у регулацију снаге од стране оператора
Сигурност опскрбе	1	Електрана има способност оточног рада
Допринос локалним/регионалним енергетским програмима	1	5%-15% инвестиције се издваја за пројекте пријатељског окружења
	2	≥ 15% инвестиционих трошкова се издваја за пројекте пријатељског окружења
	1	Локална заједница и грађани имају 10 - 50 % удјела у власништву електране
	2	Локална заједница и грађани имају ≥ 50 % удјела у власништву електране

Табела 7. Бодовање критерија „Додатни ефекти/синергије“

За укупну процјену критерија Додатни ефекти/Синергија збрајају се бодови појединачних подкритерија, при чему зброј не може бити већи од 5 и мањи од 0.

<sup>9</sup> rescoop.eu

## 4 КРИТЕРИЈИ ИЗ ОБЛАСТИ УПРАВЉАЊА ВОДАМА

Унутар стручне области управљања водама у Каталогу БиХ оцјењују се следећи критерији:

- Постојање хидролошке студије
- Степен искориштености хидроенергетског потенцијала
- Карактеристике хидроелектране, користећи оцјењивање следећих подкритерија:
  - «Степен инсталисаности»,
  - «Однос висине и дужине»
  - «Трајање прекорачења»
- Ефикасност искориштења воде
- Промијењени потенцијал ризика
- Ефекти на стање квалитете вода
- Утјецај на подмене воде и воде

Постојање хидролошке студије је додатни критериј, који је по свом карактеру елиминаторни. У наставку су дата појашења за зваки појединачни критериј.

Предлажу се тежински фактори за БиХ критерије како слиједи:

КРИТЕРИЈ	Тежински удио (%)
Степен искориштености хидроенергетског потенцијала	30
Карактеристике хидроелектране: «Степен инсталисаности електране» «Однос пада и дужине» «Трајање прекорачења»	25
Ефикасност искориштења воде- ефикасност везана за рад	15
Промијењени потенцијал ризика	10
Утјецај на стање квалитета воде (Имисија)	10
Утјецај на подземне воде	10
	100

Табела 8. Удјели процјене стручног подручја Управљање водама

Тежински фактори се за критериј “Карактеристике хидроелектране “ расподјељују на два, односно три дијела, у овосности о којем је типу хидроелектране ријеч. Ако је у питању деривациона електрана, примјењују се сва три критерија, па се бодови расподељују у односу: 40%, 40%, 20%. Ако је у питању акумулацијска електрана , покритериј „Однос пада и дужине није примјенљив“, па се примјењује преостала два подкритерија у односу 50%-50%.

Покритериј	Деривацијске МХЕ	Акумулацијске МХЕ
Степен инсталисаности електране	40%	50%
Трајање прекорачења	40%	50%

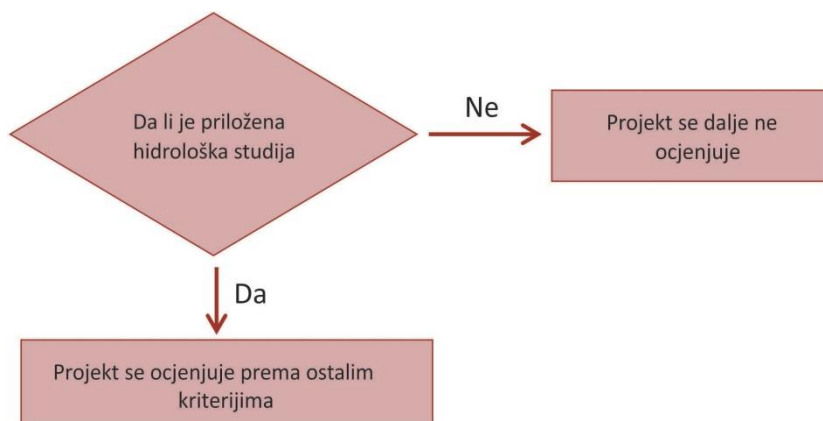
Однос пада и дужине	20%	0%
---------------------	-----	----

Табела 9. Удјели процјене за критериј „Карактеристике хидроелектране“

## 4.1 Постојање хидролошке студије

У случају да уз пројект није приложена хидролошка студија пројект се не треба узети у даље разматрање.

У случају примјене подкритерија **постојање хидролошке студије**, оцјењивање би требало бити проведено на сљедећи начин:



Слика 1. Начин примјене подкритерија “Постојање хидролошке студије”

Након позитивне оцјене подкритерија постојање хидролошке студије приступа се оцјени осталих критерија из каталога критерија за БиХ.

Хидролошка студија се може сматрати валидном ако задовољава сљедеће увјете:

- I. За хидролошку анализу, а посебно за утврђивање еколошки прихватљивог протока, кориштени се хидролошки временски низови који представљају природни хидролошки режим, са сљедећим карактеристикама:
  - без грешака и недостајућих података;
  - трајања од најмање 10 година (најбоље редом), односно трајања 30 година у континуитету (реле- вантно раздобље 1961-1990), кад год је то могуће;
  - временски низови на бази средњих дневних протока, кад год је то могуће;
  - заступљеност различитих хидролошких увјета, уз уравнотеженост између кишних и сушних година.
- II. У случају да подаци природног хидролошког режима за дужи временски период нису доступни одређени су на основу хидролошких података са друге, сусједне или друге одговарајуће водомјерне станице (реперна станица) за коју постоје подаци хидролошког мониторинга.
- III. У случају да су подаци прорачунати на основу хидролошких података са реперне станице, вршено је јед- ногодишње симулатно хидрометријско мјерење протока на профиле реперне станице и профили водног тијела за који се ради хидролошка анализа. Ово мјерење је неопходно ради обезбјеђења довољно података за успостављање задовољавајуће корелативне везе.
- IV. Симултана хидрометријска мјерења изведена су по методама ИСО стандарда 748:2007, ИСО 1088:2007, ИСО 9555-1:1994, ИСО 9555- 3:1993, ИСО 9555-4:1992, ИСО/ТР 11656:1993 или ИСО/ТР 25377:2007 или по методама другог међународно признатог стандарда на подручју хидрометрије.
- V. Симултана хидрометријска мјерења протока изведена су у најмање шест наврата при различитим хидро- лошким ситуацијама, тако да је могућа конструкција криве протока.



- VI. За одабрану реперну станицу утврђена је корелација између протока у профилима за који се утврђује ЕПП и профилима реперне станице, на основу парова вриједности осматрања из периода најмање једне године дана.
- VII. Коэффициент корелације  $k \geq 0,7$ , контролиран преко интервала повјерења 95% са обазложењем.

## 4.2 Степен искориштености хидроенергетског потенцијала

Критериј **степен искориштености хидроенергетског потенцијала** односи се на оцјену доприноса планираног постројења искориштености укупног хидроенергетског потенцијала.

Потенцијал неких водотока може бити потпуно неискориштен, дјеломично или потпуно искориштен. У систему оцјењивања овог критерија предност се даје електранама које максимизирају искориштеност хидроенергетског потенцијала. У конкретним случајевима овај ће принцип значити да се пројект градње мале хидроелектране (под овим критеријем) која даје врло мали допринос искориштености укупног хидроенергетског потенцијала оцјењује ниско уколико ће отежати или онемогућити обимнији развој потенцијала који би реално могао да се деси без градње дотичне мале електране. Циљ је дакле максимизирати искориштење хидропотенцијала, односно на најбољи могући начин искористити природне увјете водотока (топографске и хидролошке) а омогућити да се остатак хидропотенцијала у будућности квалитетно искористи.

Стога каталог у БиХ примјењује квалитативно описану скалу за бодовање пројеката, како би се описно дефинирала сва комплексност критерија. У случају кориштења само нумеричког показатеља, као нпр. постотка односа искориштеног и расположивог хидроенергетског потенцијала, неће бити могуће дати оцјену могућности да се тај хидропотенцијал и искористи у физичком смислу. Пројектирани објект може бити позициониран тако да онемогући кориштење преосталог потенцијала, односно изградњу узводних или низводних објеката у зонама које омогућавају искориштавање енергетског потенцијала.

О хидроенергетском потенцијалу Босне и Херцеговине могу се наћи различити подаци, а већина се ослања на податке из студија о хидроенергетском потенцијалу појединих водотока из периода осамдесетих година прошлог стољећа. Неке од тих студија су актуелизоване недавно, а за потребе пројектирања хидроенергетских пројеката. Тако нпр. за искориштење хидроенергетског потенцијала ријеке Дољанке, кориштени су подаци из основног пројекта “Хидроенергетско кориштење ријеке Неретве” (Енергоинвест, 1961. година), који је допуњен 1977., затим је за потребе општине Јабланица рађена “Студија искориштења водних потенцијала на подручју Општине Јабланица” (Интегра д.о.о. Мостар и Елмецо д.о.о. Мостар., 2011. год.) и на крају Студија хидропотенцијала ријеке Дољанке, Општина Јабланица (ЕС ХУДРОТЕЦХНИЦС д.о.о. Сарајево, септембар, 2013. год.).

Студије о кориштењу ријеке Дрине у енергетском и водопривредном смислу рађене су у континуитету кроз цијели 20. вијек. Од планираних 16 хидроелектрана на Дрини и притокама, те 68 МХЕ на притокама Дрине изграђена је само једна, тако да преостали хидропотенцијал износи 3567 ГВтх. Неискористени хидроенергетски потенцијал малих водотока у сливу ријеке Дрине, документиран у хидроенергетским студијама, који се може искористити на хидроелектранама снаге до 10 MW износи 159,3 MW.<sup>10</sup>

У основи, све студије о анализи хидроенергетског потенцијала разматрају хидролошке карактеристике водотока и пад терена, те на темељу тих параметара израчунавају расположивих потенцијал водотока. У оквиру студија се развија низ могућих сценарија позиционирања и избора типа хидроенергетског постројења, како би се расположиви потенцијал могао оптимално искористити. Задатак аутора студије је понудити више варијатних рјешења, како би се показало које је оптимално.

Бодовање појединачних пројеката у БиХ треба да врши стручно лице на основи информација из студије о хидроенергетским потенцијалима одређеног водотока.

Бодови	Степен искориштености хидроенергетског потенцијала
0	Искористиви потенцијал искориштен у врло малом обиму, на начин да се преостали хидроенергетски потенцијал не може даље користити

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

1	Искористиви потенцијал искориштен у малом обиму са озбиљним сметњама за искориставање преосталог хидроенергетског потенцијала
2	Искористиви потенцијал је само дјелимично искориштен и будућа употреба хидроенергетског потенцијала је могућа, али на начин који има мало смисла и који је далеко удаљен од оптимума
3	Искористиви потенцијал је дјелимично искориштен и то на начин да је могућ будући значајнији обим искористења преосталог хидроенергетског потенцијала, али не и максимални расположиви
4	Искористиви потенцијал је само парцијално искориштен, али на начин да се будућа оптимална употреба може дјелимично постићи без прављења значајнијих компромиса
5	Искористиви потенцијал је или искориштен у потпуности или постоји могућност да се преостали потенцијала искористи у цјелости

Табела 10. Бодовање критерија „Степен искористености хидроенергетског потенцијала“

## 4.3 Карактеристике хидроелектране

Карактеристике хидроелектране, се оцјењују користећи оцјењивање сљедећих подкритерија

- «Степен инсталисаности»
- «Однос пада и дужине»
- «Трајање прекорачења»

### 4.3.1 Степен инсталисаности електране

**Степен инсталисаности електране** представља однос инсталисаног и средњег вишегодишњег протока разматране ријеке  $Q_{и} / Q_{ср}$ . За случај акумулацијске електране, користи се скала на бази броја радних сати годишње. Ови подаци се узимају из пројектне документације.

Овај показатељ добро показује у којој је мјери је код деривацијског проточног постројења вода искориштена у односу на природно расположиву количину воде у годишњем просјеку, а тиме и у којој мјери планирана употреба воде одговара темељним искуствима на пољу управљања водама у сврху уравнотеженог и економски оправданог димензионирања. Степен инсталисаности би у идеалним увјетима треба бити реда величине 1, односно инсталирани протицај минимално велик као средњи годишњи проток кориштене воде како би се омогућила експлоатација хидроенергије у довољној мјери. С друге стране, овај однос не би требао бити значајно већи од 1, јер би у том случају имали претјерану експлоатацију која би превише оптеретила водни режим у маловодном периоду. Из перспективе управљања водама и заштите водног околиша треба одбити нарочито оне изведбе које би за последицу имале да се у периоду малих вода не може одржати природно стање водотока, односно да нема увјета за испуштање еколошки прихватљивог протока.

Скала вредновања је дата у односу на оптимални однос инсталисаног и средњег годишњег протицаја односно њихову пожељну приближну једнакост.

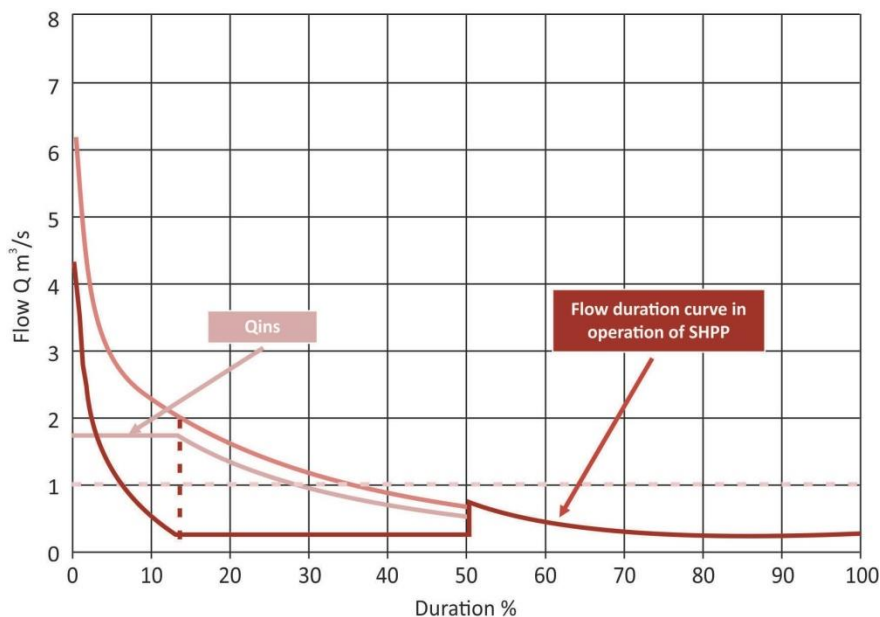
Бодов и	Инсталисани протицај / средњи годишњи протицај (бездимензионално)
0	$Q_{и}/MQ < 0,8$ или $1,7 \leq Q_{и}/MQ$
1	$0,8 \leq Q_{и}/MQ < 0,9$ или $1,6 \leq Q_{и}/MQ < 1,7$
2	$0,9 \leq Q_{и}/MQ < 1,0$ или $1,5 \leq Q_{и}/MQ < 1,6$
3	$1,0 \leq Q_{и}/MQ < 1,1$ или $1,4 \leq Q_{и}/MQ < 1,5$
4	$1,1 \leq Q_{и}/MQ < 1,2$ или $1,3 \leq Q_{и}/MQ < 1,4$
5	$1,2 \leq Q_{и}/MQ < 1,3$

Табела 11. Бодовање критерија "Степен инсталисаности електране"

### 4.3.2 Трајање прекорачења

**Трајање прекорачења** је критериј који представља број дана годишње гдје проток у водотоку умањен за еколошки прихватљив проток (ЕПП) достиже или прелази величину инсталираног протицаја  $Q_{и}$ . Да би се одредило вријеме у којем електрана ради на инсталирани протицај, потребно је анализирати линију трајања протицаја предметног водотока. За илустрацију начина одређивања трајања прекорачења узет је примјер МХЕ Доњи Обалњ. Плава линија представља линију трајања на турбини. Са приказане линије трајања протицаја за дати случај, може се очитати да ће електрана користити инсталирани протицај цца 13% односно 47 дана годишње, а да преостало вријеме искориштава мање од инсталираног протицаја или никако не ради.

Еколошки прихватљив проток је за овај случај одређен као 10 % средњег годишњег протицаја. На постројењу се предвиђене Францис турбине које могу да раде са 30%  $Q_{инст}$ . Приказана линија трајања је резултанта наведених вриједности и показује да ова електрана у периоду ниских водостаја (<30%  $Q_{инст}$ ) неће моћи радити.



Слика 2. Линија трајања, МХЕ Доњи Обаљ<sup>11</sup>

Линија трајања протока се може преузети из пројектне документације, али се ова анализа, мора урадити накнадно, од стране стручњака укљученог у оцјену пројекта.

Бодови	Трајање прекорачење $Q_{инст}$ ВТ (дана/год)
0	$ВТ < 30$ или $170 \leq ВТ$
1	$30 \leq ВТ < 40$ или $150 \leq ВТ < 170$
2	$40 \leq ВТ < 50$ или $130 \leq ВТ < 150$
3	$50 \leq ВТ < 60$ или $110 \leq ВТ < 130$
4	$60 \leq ВТ < 70$ или $90 \leq ВТ < 110$
5	$70 \leq ВТ < 90$

Табела 12. Бодовање критерија “Трајање прекорачења”

### 4.3.3 Однос пада и дужине довода подгонске воде

Однос пада и дужине (Х/Л) показује у којој мјери је у одређеном пројекту искориштен хидроенергетски брутопотенцијал. У том смислу пад не би смио бити мањи од одређеног дијела дужине довода погонске воде код деривацијског постројења.

Бодови	Х/Л [%]
0	$Х/Л \leq 2$
1	$2 < Х/Л \leq 5$

<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>Бодови</b>	<b>X/Л [%]</b>
2	$5 < X/Л \leq 7.5$
3	$7.5 < X/Л \leq 10$
4	$10 < X/Л \leq 15$
5	$15 < X/Л$

Табела 13. Бодовање критерија “Однос пада и дужине довода погонске воде“

#### 4.4 Ефикасност искориштења воде

Критериј **ефикасност искориштења воде** даје слику искориштености дионице водног тијела у односу на количину произведене енергије из разматраног постројења. Ефикасност искориштења воде показује количину произведене енергије у односу на дужину искориштеног водног тијела. Дужина дионице која ће се користити код деривационих електрана одговара дужини од водозавата до мјеста испуштања воде из стројарнице гдје је проток већи од 80% средњег годишњег протока.

Ефикасност везана за рад је показатељ односа дужине дионице водног тијела које је под утјецајем постројења (м) и годишње производње (ГВх/год.). Примјењује се за проточне МХЕ. Ово показује до које мјере МХЕ користи водоток у односу на производњу. Дужина водног тијела под утјецајем електране треба бити минимизирана, а годишња производња максимизирана.

Бодови	Дужина дионице водотока/годишња производња (м/ГВх)
0	$800 < EE$
1	$500 < EE \leq 800$
2	$250 < EE \leq 500$
3	$125 < EE \leq 250$
4	$80 < EE \leq 125$
5	$EE \leq 80$

Табела 14. Бодовање критерија “Ефикасности искориштења воде”

## 4.5 Промјена потенцијала ризика

Кроз критериј **промјена потенцијала ризика** оцјењује се могућност настанка одређеног ризика изградњом хидроелектране. Ризици могу бити ломови и отказивања одређених дијелова хидроелектране као нпр:

- Отказивање акумулацијског постројења,
- Пуцање цијеви под притиском, тунели/окна,
- Штете у стројарници, на трансформаторима,

или ипак изазивање поплава, покретање клизишта, бујица и сл. Да би се овај критериј могао оцјенити потребно је познавати топографију и геологију микролокације хидроелектране, као и изложеност локације ризицима.

Бодовање критерија се као процјена опасности у смислу постојања опасности на људске и материјалне ресурсе. Полази се од претпоставке да се ниво опасности може са повезати са присутношћу других материјалних, природних или људских ресурса на локацији хидроелектране који могу страдати од посљедица хаварије. У свим случајевима се сматра да потенцијал опасности постоји, а скала бодовања се мијења у односу на положај електране у односу на материјалне, природне и људске ресурсе.

Бодови	Промјена потенцијала ризика
0	МХЕ се налази у густо насељеном подручју, водно тијело користе други корисници (рибогојишта, пољопривредници, и сл.), у зони ризика налазе се и друге грађевине
1	МХЕ се налази у насељеном подручју без присутности других корисника водног тијела (рибогојишта, пољопривредници, и сл.), у зони ризика налазе се и друге грађевине
2	МХЕ се налази у насељеном без присутности других корисника водног тијела, у зони ризика налазе се и друге грађевине
3	МХЕ се налази у ненасељеном подручју без присутности других корисника водног тијела, у зони ризика налазе се и друге грађевине. Земљиште је означено као шумско, подручје карактеристичне флоре и фауне, или као заштитено природно подручје.
4	МХЕ се налази у ненасељеном подручју без присутности других корисника водног тијела, у зони ризика се не налазе друге грађевине. Земљиште је означено као шумско, подручје карактеристичне флоре и фауне, или као заштитено природно подручје.
5	МХЕ се налази у ненасељеном подручју без присутности других корисника водног тијела, у зони ризика се не налазе друге грађевине. Земљиште није означено као шумско, подручје карактеристичне флоре и фауне, или као заштитено природно подручје.

Табела 15. Бодовање критерија „Промјена потенцијала ризика“



## 4.6 Утјецај на квалитет воде (имисија)

Критериј утјецај на квалитет воде (имисија) је користи се у сврху процјене утјецаја МХЕ на постојећи ниво загађености водног тијела.

Уколико на водном тијелу под утјецајем МХЕ постоје мјеста испуштања отпадних вода потребно је одредити да ли предметна МХЕ успоравањем, смањењем низводног протицаја итд, утиче на повећање концентрације загађујућих материја у водном тијелу и да ли при томе долази до прекорачења максималних дозвољених концентрација загађујућих материја за утврђену класу површинских вода<sup>12</sup>. Такођер, у случају испуштања отпадних вода у акумулацију или непосредно прије акумулације, мора се водити рачуна да аутопурификација на том мјесто скоро и не постоји.

Овај критериј је потребно разматрати на нивоу локације на којој се пројект треба градити, односно на утврђеној конкретној ситуацији загађености дионице водног тијела у обухвату пројекта. Ово зависи од различитих фактора, као што су врста загађујуће материје, фактори аутопурификације водотока, минимални протицај водотока. Подаци о стању квалитете водног тијела у обухвату нису познати на нивоу пројектне документације. У постојећој пракси у БиХ, утврђивање стања квалитете вода водног тијела се врши у фази израде студије утјецаја на околиша/животну средину или се елаборира у захтјеву за издавање околишне/еколошке дозволе, који су саставни дио управног поступка којег проводе надлежна министарства за околиш/екологију.<sup>13</sup>

Бодови	Утјецај на квалитет вода (имисија)
0	Значајно негативна промјена у односу на тренутно стање са недовољним омјером разрјеђивања
1	Сигурна негативна промјена у упоредби са стварним стањем с погоршањем омјера разрјеђивања
2	Тенденција негативних промјена у односу на стварно стање без практичних учинака на омјер разрјеђивања
3	Нема промјене у односу на тренутно стање или без емисија
4	Тенденција да се позитивно промијени стварно стање, нпр. изједначавајући минимални протицај
5	Сигурна позитивна промјена тренутног стања, нпр. повећањем минималног протицаја у случају промјена у периоду љето – зима.

Табела 16. Бодовање критерија „Утјецај на квалитет вода (Имисија)“

<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 Утјецај на подземне воде

Критериј **утјецај на подземне воде** се анализира јер подземне воде представљају важан елемент у одржавању равнотеже водних тијела, па њихово стање не би требало бити промијењено ни у квантитативном ни у квалитативном смислу.

Да би се процијенио утјецај електране на подземне воде потребно је урадити одговарајућа хидрогеолошка истраживања, ради утврђивања њихове присутности и механизма прихрањивања. Посебно осјетљиви на поремећаје су подземни водни токови крша. Саставни дио пројектне документације у БиХ је хидрогеолошки елаборат и хидрогеолошка карта који требају назначити и елаборирати постојеће стање и процјенити стање на- кон изградње електране. Бујични водотоци крша често у периодима великих вода путем подземних канала прихрањују воде крашког залеђа. Након изградње електране већи дио вода на дионици под утјецајем електране се одводи деривацијом или се задржи у акумулацији, па се може десити да се услијед сниженог нивоа механизам прихрањивања подземних вода прекине, јер је ниво тада испод нивоа комуникацијских канала подземне воде у кршу.

Оцјену треба вршити стручно лице из области хидрогеологије, а на бази података из хидрогеолошког елабората.

Бодова	Утјецај на подземне воде
0	Прекид прихрањивања подземних вода са значајним негативним посљедицама
1	Повремени прекид прихрањивања подземне воде са јасним негативним посљедицама
2	Повремени прекид прихрањивања подземних вода са једва примјетним негативним посљедицама
3	Без утјецаја на подземне воде
4	Нема присуства подземних вода
5	Позитиван утјецај на режим подземних вода

Табела 17. Бодовање критерија “Утјецај на подземне воде”

## 5 КРИТЕРИЈИ ИЗ ОБЛАСТИ ПРОСТОРНОГ ПЛАНИРАЊА

У каталогу у БиХ унутар области просторно планирање оцјењују се пројекти МХЕ на основу слједећих 8 критерија:

- просторно – планска документација,
- директно кориштење текућих вода,
- инфраструктура,
- пољопривреда,
- шумарство,
- туризам,
- културна добра (елиминаторни критериј),
- локална привреда.

За коначно оцјењивање примјењују се слједећи тежински фактори:

КРИТЕРИЈ	Тежински удио (%)
Просторно – планска документација	30
Директно кориштење текућих вода	13
Инфраструктура	13
Пољопривреда	8
Шумарство	10
Културна добра	10
Туризам	6
Локална привреда	10
УКУПНО	100

Табела 18. Удјели процјене стручног подручја Просторно планирање

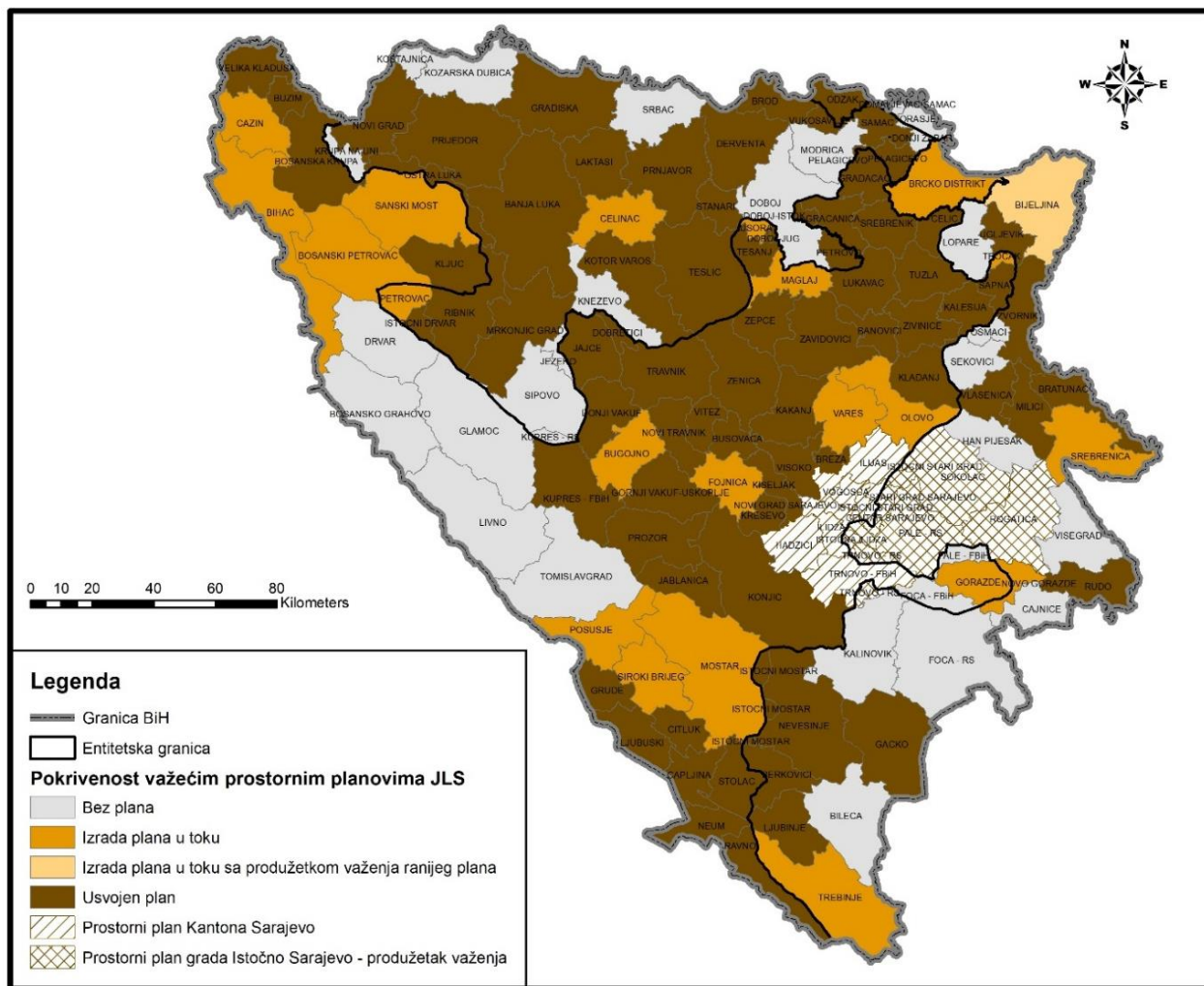
За разлику од стручне области Енергетика, Управљање водама и Заштита природе, критерији унутар ове стручне области се оцјењују у скали од 1 до 5, осим критерија „културна добра“ који је по својој природи елиминаторан.

Уколико је пројекат МХЕ у оквиру критерија „културна добра“ оцијењен оцјеном 0 (нула), пројекат се даље не евалуира.

Критеријуми који нису заступљени, односно погођени утицајем МХЕ се не вреднују, а њихови тежински фактори се равномјерно распоређују на остале критеријуме.

## 5.1 Просторно – планска документација

Незадовољавајућа покривеност територије Босне и Херцеговине документима просторног уређења/планским документима<sup>14</sup> се директно одражава на идентификацију планског основа<sup>15</sup> за изградњу МХЕ. Иначе, плански основ би требао бити јасно присутан (текстуално и графички изражен) у стратешким документима просторног уређења/развојним планским документима на локалном и кантоналном нивоу, првенствено у просторним плановима јединица локалне самоуправе и кантоналним просторним плановима. Међутим, треба нагласити да је дјелимични плански основ (текстуално изражен) за изградњу МХЕ у БиХ присутан и у документима просторног уређења највишег реда, посебно у Измјенама и допунама Просторног плана Републике Српске до 2025. године<sup>16</sup>. У досадашњем периоду за већину реализованих МХЕ због недостатка спроведбених докумената просторног уређења/деталјних планских докумената су израђивана стручна мишљења у ФБиХ или стручна мишљења и урбанистичко – технички услови у РС, чиме се стварала основа за издавање урбанистичке сагласности/локацијских услова. Сљедећа слика приказује покривеност територије БиХ просторним плановима јединица локалне самоуправе према стању из марта 2019. године.



Слика 3. Покривеност територије БиХ просторним плановима јединица локалне самоуправе у марту 2019. године

Оцјењивање критеријума **просторно-планска документације** врши се путем квалитативног

<sup>14</sup> Od obaveznih strateških dokumenata prostornog uređenja/razvoјnih planskih dokumenata prema stanju iz marta 2019. godine nisu usvoјeni јedan entitetski prostorni plan, četiri kantonalna prostorna plana, dok 50 prostornih planova јedinica lokalne samouprave nije usvoјeno 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> Izmјene i dopune Prostornog plana Republike Srpske do 2025.godine, Novi urbanistički zavod RS, Banja Luka, februar 2015. godine

приступа и петостепене скале, већ у фази провјере погодности локације.

Бодов и	Дефиниција интервала
0	Није примјењиво
1	Плански основ искључиво у стручном мишљењу/стручном мишљењу и урбанистичко – техничким увјетима
2	Плански основ у ентитетском просторном плану
3	Плански основ у кантоналном просторном плану или заједничком просторном плану за територије двије или више јединица локалне самоуправе
4	Плански основ у просторном плану јединице локалне самоуправе
5	Плански основ у спроведбеном документу просторног уређења/деталном планском документу

Табела 19. Бодовање критерија „Просторно - планска документација“

## 5.2 Директно кориштење текућих вода

Критеријум директно кориштење текућих вода указује на могуће конфликте у простору приликом изградње МХЕ, јер постојећи начини кориштења воде на одређеном водном тијелу могу бити погођени. Основни извор података за овај критеријум би требала бити водна књига. У том погледу законска регулатива на ентитетском и кантоналном нивоу<sup>17</sup> у БиХ прописује успостављање водне књиге као евиденције издатих водних/водопривних аката<sup>18</sup> на различитим нивоима власти у складу са надлежностима за издавање водних аката. Водна књига је саставни дио водног информационог система који још увијек није јавно доступан, тако да као извори података о начинима кориштења вода у БиХ остају институције надлежне за издавање водних аката – јединице локалне самоуправе, ресорна кантонална министарства и ентитетске агенције за воде.

Оцјењивање овог критеријума се врши на квантитативан начин у обе фазе - провјере погодности локације и провјере пројекта, а путем петостепене скале. У недостатку поузданих података о броју кориштења воде на различитим нивоима у БиХ, границе бодовања су утврђене у складу са искуствима из праксе, те чињеници да просјечна дужина водног тијела под утицајем<sup>19</sup> анализираних МХЕ у БиХ износи 2,329 км. За добијање одговарајуће оцјене, број кориштења воде на водном тијелу под утјецајем МХЕ се дијели са укупном дужином овог водног тијела, при чему се начини кориштења воде не узимају у обзир.

Бодови	Дефиниција интервала
0	Није примјењиво
1	$\geq 2$ кориштења воде/км дужине водног тијела под утјецајем МХЕ
2	1.3 – 2 кориштења воде/км дужине водног тијела под утјецајем МХЕ
3	0.5 – 1.3 кориштења воде/км дужине водног тијела под утјецајем МХЕ
4	0 – 0.5 кориштења воде/км дужине водног тијела под утјецајем МХЕ
5	Нема кориштења воде

Табела 20. Бодовање критерија „Директно кориштење текућих вода“

<sup>17</sup> Закон о водама (S. N. FBiH br. 70/06), Закон о водама (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 Инфраструктура

Надлежности у области инфраструктуре су зависно од типа и категорије различито подјелене између нивоа власти у БиХ, тако да су поједине врсте инфраструктурних објеката у надлежности државе и ентитета попут електроенергетске инфраструктуре, док су нпр. локални путеви и канализациони колектори у надлежности јединица локалне самоуправе. Законска регулатива<sup>20</sup> генерално дефинише типове инфраструктуре, а поједини закони и ширину заштитних појасева. Сљедећи типови инфраструктуре захтевају анализу:

- аутопутеви,
- брзи путеви,
- магистрални путеви,
- регионални путеви,
- локални путеви,
- улице у насељу,
- некатегорисани путеви,
- жељезничке пруге,
- аеродроми,
- електроенергетски водови,
- гасоводи, нафтоводи, топоводи и вреловоди,
- водоводна и канализациона мрежа.

Основни извори података за инфраструктуру представљају документи просторног уређења/плански документи, катастарски операт, катастар комуналних уређаја, те јавне ентитетске, кантоналне и локалне институције и предузећа из области инфраструктуре.

Због генералне локације МХЕ у ванурбаним и слабо насељеним подручјима првенствено се може очекивати утицај на локалну инфраструктуру, а с друге стране је тешко очекивати колизију ових објеката са инфраструктуром највише категорије као што су аутопутеви, брзи путеви, магистралне жељезничке пруге, аеродроми, високонапонски далеководи и гасоводи високог притиска.

Оцјењивање критеријума **инфраструктура** се врши на квалитативан начин у фази провјере пројекта путем петостепене скале, при чему се оцјењује утицај изградње мале хидроелектране на квалитет и функционисање инфраструктуре у обе фазе имплементације пројекта (изградња и рад).

Бодови	Дефиниција интервала
0	Није примјењиво
1	Изражено негативни ефекти, нпр. дугорочне негативне посљедице (квалитативна процјена)
2	Негативни ефекти, нпр. због привремених негативних посљедица

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

3	Нема значајних ефеката, међутим критериј је погођен пројектом (квалитативна процјена)
4	Позитивни ефекти, нпр. побољшања (квалитативна процјена)
5	Изражено позитивни ефекти, нпр. због дугорочно позитивних учинака (квалитативна процјена)

Табела 21. Бодовање критерија „Инфраструктура“

Под израженим негативним ефектима се подразумевају дугорочни негативни утицаји на инфраструктуру током и након изградње. Нпр. локални пут је потопљен формирањем акумулације, а постојећи алтернативни локални пут је дужи и са лошијим карактеристикама у погледу попречног и уздужног профила, као и врсте коловозног застора.

Негативни ефекти представљају мале, али трајно негативне ефекте, као и значајне привремене негативне ефекте током изградње. Нпр. на локалном путу се саобраћај одвија једносмјерно са чекањем током изградње, а након изградње је погоршан приступ појединим стамбеним објектима.

Непостојање значајних ефеката подразумева првенствено краткорочне негативне ефекте. Нпр. измјештање локалног водовода захтијева краћи прекид водоснабдијевања.

Позитивни ефекти представљају мале, али трајно позитивне ефекте, нпр. каблирање електроенергетског вода или побољшани саобраћајни приступ појединим стамбеним објектима.

Под израженим позитивним ефектима се подразумевају дугорочни позитивни утицаји на инфраструктуру кроз развој, нпр. изградња новог локалног пута са побољшаним карактеристикама (попречни и уздужни профил, врста коловозног застора) и на којем су уклоњена опасна мјеста.

Оцјена 0 није примјенљива за овај критеријум. Уколико мала хидроелектрана утиче на више различитих типова инфраструктуре истог ранга, бодовање се врши за сваки појединачни тип инфраструктуре, а затим се оцјене упросјечавају. У случају постојање различитих типова инфраструктуре различитог ранга, користе се тежински фактори (магистрална инфраструктура - 50 %, регионална инфраструктура – 30 % и локална инфраструктура – 20 %) који су резултат стручне процјене.



## 5.4 Пољопривреда

Мале хидроелектране генерално имају занемарљив утицај на пољопривреду као привредну грану на нивоу јединица локалне самоуправе. Једини индикатор који се може успјешно анализирати јесте конкретан утицај МХЕ на пољопривредно земљиште као основе пољопривредне производње, а који се испољава у трајном или привременом губитку пољопривредног земљишта приликом њихове изградње и/или рада. У том погледу треба нагласити да законска регулатива о пољопривредном земљишту<sup>21</sup> у БиХ посебну пажњу посвећује заштити најквалитетнијег пољопривредног земљишта, односно пољопривредног земљишта И – ИВ катастарске/бонитетне класе. Утврђивање квалитета/бонитета се врши путем категоризације земљишта на катастарске класе. Катастарско класирање се врши на нивоу сваке јединице локалне самоуправе, односно катастарског среза. Пољопривредно и шумско земљиште са најбољим условима за производњу се сврстава у прву класу, док се земљиште са најслабијим условима за производњу сврстава у осму класу<sup>22</sup>.

Основни извор података за утврђивање структуре пољопривредног земљишта унутар обухвата мале хидроелектране<sup>23</sup> представља катастарски операт, а као допунски извори података се могу користити студије употребне вриједности земљишта; основе заштите, уређења и кориштења пољопривредног земљишта; те евентуално документи просторног уређења. Најважнији корак у одређивању класа пољопривредног земљишта је идентификација парцела пољопривредног земљишта или њихових дијелова унутар обухвата МХЕ.

За оцјену критеријума **пољопривреда** анализира се идентификовано пољопривредно земљиште у обухвату МХЕ са аспекта његовог квалитета/бонитета путем петостепене скале у фази провјере пројекта. Треба нагласити да се разматра укупна потрошња пољопривредног земљишта током фазе изградње и фазе рада. У случају присуства већег броја различитих катастарских класа, оне се сврставају у двије основне групе (И – ИВ класа и В – ВИИИ класа), а затим се анализира њихово учешће у укупној површини пољопривредног земљишта у обухвату МХЕ.

Бодов и	Дефиниција интервала
0	Није примјењиво
1	Учешће пољопривредног земљишта И - ИВ катастарске класе изнад 50 %
2	Учешће пољопривредног земљишта И - ИВ катастарске класе 25 – 50 %
3	Учешће пољопривредног земљишта И - ИВ катастарске класе испод 25 %
4	Искључиво пољопривредно земљиште В - ВИИИ катастарске класе
5	Без пољопривредног земљишта

Табела 22. Бодовање критерија „Пољопривреда“

Оцјена 1 указује на преовлађујуће учешће (изнад 50 %) најквалитетнијег пољопривредног земљишта И – ИВ катастарске класе које је предмет законске заштите у БиХ.

<sup>21</sup> Закон о пољопривредном земљишту (S. N. FBiH br. 52/09), Закон о пољопривредном земљишту (S. G. RS br. 93/06, 86/07, 14/10 i 05/12), Закон о пољопривредном земљишту Брчко дистрикта БиХ (S. G. Брчко дистрикта БиХ br. 32/04, 20/06, 10/07 i 19/07), Закон о пољопривредном земљишту Херцеговачко – неретванског кантона (S. G. HNK br. 08/13)

<sup>22</sup> Правилник о катастарском класирању (Службени лист SR БиХ br. 03/91), Правилник о катастарском класирању и бонитирању земљишта (S. G. RS br. 34/13)

<sup>23</sup> Обухват мале хидроелектране представља површину који заузима мала хидроелектрана према спроведеном/деталјном документу просторног уређења, урбанистичко – техничким условима или идејном пројекту. Ријеч је о парцелама или појасу служности свих основних елемената МХЕ заједно са приступним путем и прикључним далеководом.

## 5.5 Шумарство

Мале хидроелектране генерално имају мали утицај на сектор шумарства на нивоу јединице локалне самоуправе. Овај утицај се првенствено испољава на производну и заштитну вриједност шума као кључне елементе газдовања. С тим у вези, законском регулативом у области шумарства<sup>24</sup> у БиХ је прописана израда шумскопривредних основа као основног плана за дугорочно газдовање шумама. Међутим, методологија за израду ових докумената у оба ентитета као дио обавезног садржаја не прописује обраду шума високе заштитне вриједности, иако шумскопривредне основе у РС урађене у посљедњих 10 година садрже овај сегмент, а што није случај у ФБиХ. Једина могућност која преостаје да би се објективно оцјенио утицај МХЕ на шумарство јесте оцјена утицаја ових објеката на шуме и шумско земљиште са аспекта њиховог квалитета/бонитета (производна вриједност), пошто су шуме и шумско земљиште основа шумарске производње.

Основни извор података за утврђивање структуре шумског земљишта унутар обухвата МХЕ представља катастарски операт, а као допунски извор података се могу користити шумскопривредне основе. Слично као и код пољопривреде, најважнији корак у одређивању класа шумског земљишта је идентификација парцела шумског земљишта или њихових дијелова унутар обухвата МХЕ.

За оцјену критеријума **шумарство** анализира се идентификовано шумско земљиште у обухвату МХЕ са аспекта његовог квалитета/бонитета путем петостепене скале у фази провјере пројекта. Треба нагласити да се разматра укупна потрошња шумског земљишта током фазе изградње и фазе рада. У случају присуства већег броја различитих катастарских класа, оне се сврставају у двије основне групе (И – ИВ класа и В – ВИИИ класа), а затим се анализира њихово учешће у укупној површини шумског земљишта у обухвату МХЕ.

Бодов и	Дефиниција интервала
0	Није примјењиво
1	Учешће шумског земљишта И - ИВ катастарске класе изнад 50 %
2	Учешће шумског земљишта И - ИВ катастарске класе 25 – 50 %
3	Учешће шумског земљишта И - ИВ катастарске класе испод 25 %
4	Искључиво шумско земљиште В - ВИИИ катастарске класе
5	Без шумског земљишта

Табела 23. Бодовање критерија „Шумарство“

Оцјена 1 указује на преовлађујуће учешће (изнад 50 %) најквалитетнијег шумског земљишта И – ИВ катастарске класе. Енклавски положај обухвата МХЕ унутар већих шумских комплекса снижава оцјене 2, 3 и 4 за један бод.

<sup>24</sup> Закон о шумима (S. G. RS br. 75/08 i 60/13), Закон о шумима Брчко дистрикта БиХ (S. G. Брчко Дистрикта БиХ br. 14/10 i 26/16), кантонални закони о шумима, Правилник о елементима и садржају шумскопривредних основа (S. G. RS br. 52/09 i 43/11), кантонални правилници о садржају и поступку израде шумскопривредних основа за државне и приватне шуме

## 5.6 Културна добра

Надлежност у области заштите културног наслеђа у БиХ је подјелена између државног, ентитетског и кантоналног нивоа. Кључна институција за проглашавање културних добара је Комисија за очување националних споменика, која је успостављена Анексом 8 Дејтонског споразума. Ова институција проглашава националне споменике БиХ, а објављује и привремену листу националних споменика БиХ. Остали нивои власти такође могу проглашавати непокретна културна добра, те вршити њихову евиденцију и стављати под претходну заштиту. Нажалост, јединствена база података о проглашеним културним добрима од различитих нивоа власти у БиХ не постоји, тако да се за потребе оцјењивања овог критеријума мора користити база података Комисије за очување националних споменика<sup>25</sup>, уз засебне регистре ентитетских и кантоналних институција за заштиту културног наслеђа. Посебно треба нагласити да све одлуке о проглашењу културних добара у БиХ садрже забрану изградње у заштитној зони, тако да је овај случај елиминаторан уколико се мала хидроелектрана гради у заштитној зони културног добра.

Оцјењивање критеријума **културна добра** се врши у фази провјере пројекта путем шестостепене скале, при чему се разматрају удаљеност обухвата МХЕ од заштитне зоне културног добра и могућности побољшања у обе фазе имплементације пројекта (изградња и рад).

Бодови	Дефиниција интервала
0	Изградња мале хидроелектране унутар заштитне зоне културног добра
1	Снажни негативни ефекти на културно добро
2	Негативни ефекти на културно добро
3	Неутрални ефекти на културно добро
4	Позитивни ефекти на културно добро
5	Веома позитивни ефекти на културно добро

Табела 24. Бодовање критерија „Културна добра“

Оцјена 0 је елиминаторна и искључује предметну МХЕ из даљег разматрања.

Под снажним негативним ефектима се подразумијева веома мала удаљеност (испод 10 м) обухвата мале хидроелектране од заштитне зоне културног добра, што се првенствено огледа у негативном визуелном утицају.

Негативни ефекти се поред мале удаљености (10 – 20 м) од заштитне зоне односе и на привремене негативне визуелне ефекте који су присутни током изградње (нпр. деривациони цјевовод).

Неутралне ефекте карактерише међусобно поништавање негативних и позитивних ефектата. Нпр. удаљеност од заштитне зоне је 20 - 50 м, али је с друге стране је током изградње побољшана приступачност заштићеним културним добрима.

Под позитивним ефектима се подразумијевају ефекти као што су очување новопронађених археолошких локалитета и мање побољшање приступачности заштићеним културним добрима, док је удаљеност од саме заштитне зоне 50 – 200 м.

Веома позитивни ефекти су ефекти који доприносе значајном побољшању, првенствено у приступачности заштићеном културном добру и могућности проширења заштитних зона, док је удаљеност од саме заштитне зоне 200 – 500 м.

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

Овај критеријум се не оцјењује уколико заштитне зоне културних добара нису у радијусу од 500 м од обухвата мале хидроелектране.

## 5.7 Туризам

Утицај МХЕ на туризам као привредну грану на нивоу јединице локалне самоуправе није посебно изражен, осим евентуално на туристичку инфраструктуру. Под овом врстом инфраструктуре у законској регулативи<sup>26</sup> у БиХ се подразумевају објекти за информисање, одмор, снабдијевање, рекреацију, едукацију и забаву туриста. Због локације МХЕ првенствено се може очекивати утицај на туристичку инфраструктуру која се односи на туризам на води и њему сродне облике туризма – рафтинг стазе, рибарске стазе, мале вјештачке акумулације са купалиштем, уређене обале, остале забавно-рекреативне стазе и путеви (трим-стазе, стазе здравља, видиковци, панорамски путеви, бицикличке стазе, пјешачке стазе, стазе за моторне санке), објекти за предах и краће задржавање туриста и објекти за авантуристичке активности. Основни извори података о туристичкој инфраструктури су одјељења/службе за привреду јединица локалне самоуправе, односно локалне и кантоналне туристичке организације.

Слично као и код инфраструктуре, оцјењивање критеријума **туризам** се врши на квалитативан начин у фази провјере пројекта путем петостепене скале, при чему се оцјењује утицај изградње мале хидроелектране на квалитет и функционисање туристичке инфраструктуре у обе фазе имплементације пројекта (изградња и рад).

Бодови	Дефиниција интервала
0	Није примјењиво
1	Изражено негативни ефекти, нпр. дугорочне негативне посљедице (квалитативна процјена)
2	Негативни ефекти, нпр. због привремених негативних посљедица
3	Нема значајних ефеката, међутим критериј је погођен пројектом (квалитативна процјена)
4	Позитивни ефекти, нпр. побољшања (квалитативна процјена)
5	Изражено позитивни ефекти, нпр. због дугорочно позитивних учинака (квалитативна процјена)

Табела 25. Бодовање критерија „Туризам“

Под израженим негативним ефектима се подразумијевају дугорочни негативни утицаји на туристичку инфраструктуру током и након изградње. Нпр. рафтинг стаза је потопљена формирањем акумулације или је протицај недовољан за њено функционисање због изградње деривационог цјевовода.

Негативни ефекти представљају мале, али трајно негативне ефекте, као и значајне привремене негативне ефекте током изградње. Нпр. пјешачка стаза је дуже вријеме изван функције због изградње деривационог цјевовода, а након изградње је њен попречни профил смањен на појединим мјестима.

Непостојање значајних ефеката подразумијева првенствено краткорочне негативне ефекте. Нпр. приступ видиковцу је онемогућан краћи период током изградње.

Позитивни ефекти представљају мале, али трајно позитивне ефекте. Нпр. приступ видиковцу је побољшан након изградње.

Под израженим позитивним ефектима се подразумијевају дугорочни позитивни утицаји на туристичку инфраструктуру кроз нову изградњу, нпр. изградња нове бицикличке стазе са побољшаним карактеристикама (попречни и уздужни профил).

<sup>26</sup> Закон о туризму RS (S. G. br. RS 45/17), Закон о туристичкој дјелатности (S. G. FBiH br. 32/09), Закон о туристичкој дјелатности BD BiH (S. G. Brčko Distrikta BiH br. 03/06 i 19/07), кантонални закони о туризму/туристичкој дјелатности

Критериј се не оцјењује уколико туристичка инфраструктура не постоји у радијусу од 1 км од обухвата мале хидроелектране.. Уколико МХЕ утиче на више различитих типова туристичке инфраструктуре, бодовање се врши за сваки појединачни тип туристичке инфраструктуре, а затим се оцјене упросјечавају.

## 5.8 Локална привреда

Индикатор који се примјењује и омогућује објективно бодовање критерија "локална привреда" у БиХ јесте процјењени износ годишње концесионе накнаде који припада јединици локалне самоуправе (ЈЛС). Иначе, област концесија у БиХ је регулисана на државном, ентитетском и кантоналном нивоу<sup>27</sup>. Висина годишње концесионе накнаде за коришћење хидроенергетских објеката се изражава процентуално у односу на годишњи приход остварен од обављања концесионе дјелатности или по јединици мјере. Њена висина је различита и кретала се у распону 1,25 – 3,5 % у РС и 1,8 – 10 % у ФБиХ. Посљедњим измјенама Закона о концесијама у РС из 2018. године висина годишње концесионе накнаде је једнозначно одређена и износи 0,0055 КМ/кWh произведене електричне енергије, при чему јединицама локалне самоуправе припада 95 %. С друге стране, значајан параметар за одређивање висине годишње концесионе накнаде која припада ЈЛС у ФБиХ је уз уговорену стопу и расподјела прихода од ове накнаде између кантоналног и локалног нивоа (40 – 80 % за ЈЛС)<sup>28</sup>.

Оцјењивање критеријума **локална привреда** се врши на квантитативан начин путем петостепене скале у фазама провјере погодности локације и провјере пројекта.

Бодови	Дефиниција интервала (годишња концесиона накнада - КМ)
0	Није примјењиво
1	< 5.000
2	5.000-7.500
3	7.500-10.000
4	10.000-20.000
5	> 20.000

Табела 26. Бодовање критерија „Локална привреда“

Мале хидроелектране инсталисане снаге испод 250 kW у РС се оцјењују са 1, обзиром да се за њих не наплаћује концесиона накнада.

<sup>27</sup> Закон о концесијама БиХ (С. Г. БиХ бр. 32/02), Закон о концесијама (С. Г. РС бр. 59/13 и 16/18), Закон о концесијама (С. Н. ФБиХ бр. 40/02 и 61/06), Закон о концесијама (С. Г. Брчко Дистрикта БиХ бр. 41/06, 19/07 и 02/08), кантонални закони о концесијама

<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 КРИТЕРИЈИ ИЗ ОБЛАСТИ ЕКОЛОГИЈЕ ВОДА

Достизање и очување доброг еколошког статуса водних тијела водотока у Босни и Херцеговини(БиХ) је циљ који је постављен законима, стратегијама и политикама из области управљања водама у оба ентитета (усклађени са одредбама Оквирном директивом о водама - ОДВ<sup>29</sup>). Основни регулаторни оквир чине:

Прописи РС-а:

- Закон о водама РС (С.Г. РС, бр. 50/06 и 92/09)
- Закон о заштити природе РС (С.Г. РС 20/14)
- Закон о заштити животне средине РС (С.Г. РС 71/12 и 79/15)
- Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока (С.Г. РС 42/01)
- Стратегија интегралног управљања водама Републике Српске 2015-2024
- План управљања обласним ријечним сливом (дистриктом) ријеке Саве Републике Српске (2017-2022),
- План управљања обласним ријечним сливом (дистриктом) ријеке Требишњице (2017-2022),
- Црвена листа заштићених врста флоре и фауне РС (С.Г. РС 124/12)

Прописи ФБиХ:

- Одлука о карактеризацији површинских и подземних вода, референтним увјетима и параметрима за оцјену стања вода и мониторингу вода (С.Н. ФБИХ, 1/14)
- Закон о заштити природе ФБиХ (С.Н. ФБиХ 66/13)
- Закон о заштити околиша ФБиХ (С.Н. ФБиХ, 33/03)
- Закон о водама ФБиХ (С.Н. ФБиХ 70/06)
- Стратегија управљања водама ФБиХ, (2010-2022)
- План управљања за водно подручје Јадранског мора ФБиХ (2016-2021),
- План управљања за водно подручје слива Саве ФБиХ (2016-2021),
- Црвена листа дивљих врста и подврста биљака, животиња и гљива (С.Н. ФБиХ, 7/14)

У плановима управљања постоје подаци о еколошком статусу, морфологији, квалитети воде, сапробиологији водних тијела водотока и сл. за водна тијела површине >10 км<sup>2</sup>. Оцјењивање ових критерија врши се у сврху карактеризације водних тијела и за одређивање статуса водних тијела водотока.

Статус водних тијела површинских вода у сливном подручју ријеке Саве и Јадранског мора у ФБиХ и РС одређује се према ОДВ-а, Закону о водама ФБиХ, Закону о водама РС као и Уредбама о категоризацији водних тијела (Одлука о карактеризацији површинских и подземних вода, референтним увјетима и параметрима за оцјену стања вода и мониторингу вода С.Н. ФБИХ, бр. 1-14) и Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока С.Г.РС 42/01)

Процјена статуса утврђена је на темељу доступних резултата мониторинга, а за водна тијела која нису обухваћена мониторингом, оцјена статуса утврђена је кориштењем резултата процјене ризика (оцјена статуса за већи број површинских водних тијела се морала утврдити на основу процјене ризика од достизања околишних циљева, а на основу анализе притисака и њихових потенцијалних негативних утјецаја на водне ресурсе).

Ентитетски закони о водама, у складу с ОДВ-ом, поставили су циљ постизања минималног “доброг статуса“ површинских и подземних вода. “Добар статус” се остварује када и еколошко

29 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



и хемијско стање (приоритетне загађујуће твари) водног тијела постиже минималну оцјену „добар“. У супротном, статус се одређује у односу на лошији статус овисно о томе која категорија је лошија (ако сви параметри који се анализирају нису у вриједностима за добар еколошки статус, онда је укупна оцјена лошија вриједност одрђеног параметра).

Добро хемијско стање постиже се када концентрација приоритетних супстанци не прелази стандарде квалитете околиша утврђене важећим прописима, а добро еколошко стање утврђује се узимајући у обзир:

- a. биолошке елементе квалитета (БЕК): фитобентос, макрофите, зообентос и рибе.
- b. хидроморфолошке елементе везане за биолошке елементе хидролошког режима: количину и динамику протока воде; повезаност са подземном водом; континуитет водотока; морфолошки услови, варијација ширине и дубине ријеке; структура и седимент на дну ријеке; структура обалног појаса.
- c. хемијске и физичко-хемијске елементе везане за биолошке елементе.

Укупан статус водних тијела водотока изражава се кроз петостепену скалу дефинисану важећом закон-ском регулативом:

- i. високо стање
- ii. добро стање
- iii. умјерено добро стање
- iv. слабо стање
- v. лоше стање.

Водна тијела категорисана еколошким статусом<sup>30</sup>: умјерено добро стање, лоше стање и врло лоше стање захтијевају одређивање мјера за њихов опоравак и постизање најмање доброг статуса. Објекти за искориштавање хидроенергије препознати су као значајни пристици на водна тијела у Плановима управљања ФБиХ и РС.

Критерији из области екологије вода, су подијељени у двије групе:

**а. Елиминаторни критерији:**

1. Еколошки прихватљив проток
2. Реферетна мјеста и

**б. Критерији за оцјењивање:**

3. Хидроморфологија,
4. Еколошки статус,
5. Површина слива,
6. Посебни типови и обиљежја водотока
  - Посебни типови водотока
  - Посебна обиљежја по типовима водотока,
7. Постојање мријестилишта,
8. Путеви слободног тока,
9. Топлотно загађење,
10. Величина акумулације.

Након примјене елиминаторних критерија Еколошки прихватљив проток и Реферетна мјеста, у

<sup>30</sup> Еколошки статус је одређен квалитетом структура и функција водних (акватиčnih) екосистема повезаних са површинским водима и то у складу са Анеksom V ODV-а, а дефинисан просјечном вриједношћу више различитих еколошких стања. **Еколошко стање** одређује ситуацију водног тијела у конкретном тренутку (резултат једнократног мониторинга)

случају да пројект није елиминираан из даљег постипка оцјењивања, прелази се на процјену осјетљивости водног тијела под утјецајем пројекта у односу на појединачне критерије.

Критериј	Веома осјетљив	Осјетљив	Удио процјене
Еколошки статус	+		***
Хидроморфологија	+	+	*** Дионице водног тијела са високим статусом износе < 20% укупне дужине одређеног типа водног тијела водотока на подручју ФБиХ и РС  ** Дионице водног тијела са високим статусом износе >20% укупне дужине одређеног типа водног тијела водотока на подручју ФБиХ и РС
Минимално отјецање	+		***
Постојање мријестилишта	+		***
Посебни типови водотока	Мали планински водотоци (изнад 800 м н.в. као тип водних тијела у ФБиХ и РС-у),  Ријека која истиче из језера,  Потоци из тресетишта,  Изворишни водотоци	Водоток који се прихрањује подземним водама	**
Посебна обиљежја по типовима водотока	Седрене баријере,  Високи водопади (висина пада > 10 м) и  Кланци  Клисуре  Понорнице са већим негативним утјецајем на тијело подземних вода  Каскаде.	Понорнице без ујепаја на тијело подземних вода  Водопади (< 10 м) ,  Кањони	*
Путеви слободног протока	+	+	***
Топлотно загађење	+	+	*
Величина акумулације	+		***

Табела 27. Збирни приказ критерија за оцјену осјетљивости водног тијела са удјелима процјене

Бодовање пројекта се онда врши на основи комбинације двају параметара : осјетљивост и удио процјене, при чему се највећи број бодова (5) додјељује пројекту за који није утврђен нити један «високо осјетљив» критериј, а најмањи број бодова (0) ако је број «високо осјетљивих» критерија већи од три или водно тијело има «високи» еколошки статус.

<b>Разина 1:</b>	Не одговара ниједан осјетљиви критериј	5
<b>Разина 2:</b>	Одговарају осјетљиви критерији	4
<b>Разина 3:</b>	1 веома осјетљиви критериј ( мала тежина и средња тежина)	3,5
	1 веома осјетљиви критериј (висока тежина)	3
	2 веома осјетљива критерија (мала тежина)	2,5
	2 веома осјетљива критерија ( средња тежина)	2
	2 веома осјетљива критерија (висока тежина)	1,5
	>=3 веома осјетљива критерија (мала тежина)	1
	>=3 веома осјетљива критерија (средња тежина)	0,5
	>=3 веома осјетљива критерија (најмање 2 са удјелом процјене од ***) или висок еколошки статус	0

Табела 28. Бодовање пројекта у односу на критерије из области Екологија вода

Оцјена о томе да ли је ријеч о високим, средњим или ниским удјелима процјене услиједит ће путем формирања средње вриједности статистичког пондерирања \* = 1, \*\* = 2, и \*\*\* =3. Након оцјењивања критерија из области Екологије, добивена вриједност се пондерира према приложеној табели. Ако је резултат оцјењивања 1,5, са два осјетљива критерија (\* = 1, и \*\*\* =3) , звијездице осјетљивости се претварају у бројеве, (збир дијели са 2) те се изведе просјечна вриједност и добије се коначна вриједност 2 са два осјетљива критерија средњег значаја/тежине.

Средње статистичко пондерирање	Тежина/значај
<1,5	<b>мала</b>
1,5-2,4	<b>Средња</b>
>2,4	<b>висока</b>

Табела 29. Формирање средње вриједности статистичког пондерирања

Оцјењивање за случај да подручје под утјецајем пројекта заузима више водних тијела, врши се на сљедећи начин. Најприје се изврши процјена сваког водног тијела понаособ, по свим критеријима те оцјена пројекта у односу на то водно тијело. Онда се прорачунава пондерисана аритметичка средина у односу на удио дужине водног тијела. Ако узмемо за примјер да хипотетички пројект има утјецај на три водна тијела, чија је укупна дужина 7 км, а појединачне дужине Л1=2.2, Л2=3.8 и Л3=1 Км, те да су оцјене пројекта по водним тијелима износиле О1=3, О2=1,5 и О3=2, она укупна оцјена износи: 2,05.(Табела 29.)

Удио дужине Л1	Оцјена осјетљивости О1	Л1 x C1
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
--	---	------

Табела 30. Начин бодовања критерија из области Екологија вода за случај више водних тијела

У складу с наведеним, водоток дужине 7км је подијелен на 3 водна тијела те свако од водних тијела има процентуални удио у укупној дужини од 7км водотока. Водно тијело Л1 је дужине 2,2 км те његов процентуални удио износи 33,3%, водно тијело Л2 је дужине 3,8 км те његов процентуални удио износи 55.56% и водно тијело Л3 је дужине 1км те његов процентуални дио износи 0,11% задатог водотока.

Након што смо утврдили процентуални удио одређеног водног тијела у задатом водотоку, тај проценат се множи са Оцјеном осјетљивости коју је водно тијело добило кроз оцјену свих критерија из области Екологије вода те се идентично врши за остала 2 водна тијела. На крају се збир множења сабира те се добија коначна оцјена за задати водоток.

## 6.1 Хидроморфологија

Процјена опћег хидроморфолошког стања водног тијела урађена је на доступним подацима за низ хидроморфолошких елемената везаних уз еколошко стање вода према европском стандарду БАС ЕН 15843: 2011. Морфолошки и хидролошки увјети који се оцјењују а који су прикупљени током теренског обиласка водотока су: и) динамика обале (геометрија корита, структура обале и промјене на обали, врста/структура вегетације на обалама и на околном земљишту, кориштење околног земљишта и с тиме повезане карактеристике, ступањ латералне повезаности ријеке и поплавног подручја и ступањ бочног кретања ријечног корита), ии) динамика седимента (тип супстрата, ерозија, пресјек корита уздужни и попречни, објекти у кориту, обраслост седимента биљкама). Од хидролошких параметара се анализирају количина и динамика водног тока.

За сврставање у највишу категорију сензибилности потребна је минимална дужина од 1 км (осим ако су водна тијела мања од 1 км, онда читавом дужином), што је одређено стандардом за хидроморфологију дефинираном у плановима управљања за водна подручја у БиХ<sup>31</sup>. Опсежни подаци о хидроморфолошком стању постоје за водно подручје вода Јадранског мора у Федерацији БиХ<sup>32</sup> са сливним подручјем већим од 10 км<sup>2</sup>. У плановима управљања за друга водна подручја у БиХ, урађена је анализа морфолошког стања само за дио водних тијела, углавном >100 км<sup>2</sup>.

Процјена осјетљивости водног тијела водотока по овом критерију, даје се у односу на укупну дужину одређеног типа водног тијела водотока на простору ФБиХ и РС, који је под морфолошким промјенама. Осјетљивим се сматра онај тип водног тијела водотока код којег је <20 % дужине тог типа водног тијела водотока на простору БиХ, под морфолошким промјенама.

Подаци о хидроморфолошком статусу водних тијела водотока на подручју БиХ су похрањени у информационам системима агенција за водна подручја. Категоризација се врши у 5 класа (према стандарду за хидроморфологију) гдје је највиша класа 1, а која одговара природном стању водотока.

Оцјена	Класа	Опис	Боја на карти
1 до < 1,5	1	Природно	Плава
1,5 до < 2,5	2	Незнатно измијењено	Зелена
2,5 до < 3,5	3	Умјерено измијењено	Жута
3,5 до < 4,5	4	Значајно измијењено	Наранчаста
4,5 до 5,0	5	Јако измијењено	Црвена

Табела 31. Категоризација хидроморфолошког стања код 5 класа према БАС ЕН 15843: 2011

За сливна подручја ФБиХ и РС површине < 10 км<sup>2</sup> већином нема морфолошких и хидролошких података. У случају исказивања интереса за градњу на таквим сливним подручјима, потребно је претходно одредити хидро-морфолошки статус водних тијела водотока у БиХ.

Процјена	Стање хидроморфологије
Веома осјетљиво	Квалитет хидроморфолошке структуре водног тијела Класа 1- природно стање, на дужини од минимално 1 км ( или укупној дужини за водна тијела <1 км)
Осјетљиво	Квалитет хидроморфолошке структуре Класа 1- природно стање, на дужини од само 500 м, Квалитет хидроморфолошке структуре Класа 2- незнатно измијењено стање, на

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

32 www.jadran.ba

	дужини од >500 м
Ниско до средње осјетљиво	Квалитет хидроморфолошке структуре Класе 3 -5 (Умјерено измијењено до Јако измијењено) на дужини од >0,5 км

Табела 32. Процјена осјетљивости водног тијела према критерију "Хидроморфологија"

Удјели процјене:

- \*\*\* Дионице водног тијела са високим статусом износе < 20% укупне дужине одређеног типа водног тијела водотока на подручју ФБиХ односно РС
- \*\* Дионице водног тијела са високим статусом износе >20% укупне дужине одређеног типа водног тијела водотока на подручју ФБиХ односно РС

## 6.2 Еколошки статус

Еколошки статус водног тијела водотока БиХ, у смислу ОДВ, односно закона о водама у БиХ<sup>33</sup> и планова управљања водним подручјима у БиХ, оцјењује се помоћу биолошких, хидроморфолошких, физичко-хемијских и хемијских параметара. Кроз планове управљања водним подручјима у БиХ, која су утемељена на одредбама ОДВ, у фокусу је еколошки статус водног тијела водотока и одређивање граница за категорије доброг и високог еколошког статуса.<sup>34</sup> У оквиру утврђивања постојећег стања за потребе Плана управљања водама стручњаци су урадили прелиминарну процјену на основу хидроморфолошких, физичко-хемијских и биолошких података за водна тијела. За одређени број водних тијела на подручју БиХ, недостају опсежни подаци о стању акватичних организама (биолошки параметри).

Карте и подаци о процјени еколошког статуса водних тијела похрањени су у информационим системима агенција за водна подручја.

Водна тијела се сврставају у једну од пет класа еколошког статуса:

1. висок,
2. добар,
3. умјерен,
4. слаб,
5. лош.

Укупна оцјена осјетљивости локације ће се у случају постојања високог еколошког статуса аутоматски оцијенити са 0.

У случајевима када пројекат МХЕ је планиран на водном тијелу у добром, умјереном статусу тада се критериј не бодује.

<b>Веома осјетљиво</b>	Постојање високог еколошког статуса укупна оцјена осјетљивости аутоматски је 0
<b>Удјели за процјену</b>	***

Табела 33. Процјена осјетљивости према критерију "Еколошки статус"

<sup>33</sup> Закон о водама FBiH Sl. novine, FBiH, br. 70/06; Закон о водама RS Službeni glasnik RS, br. 50/06 i 92/09

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

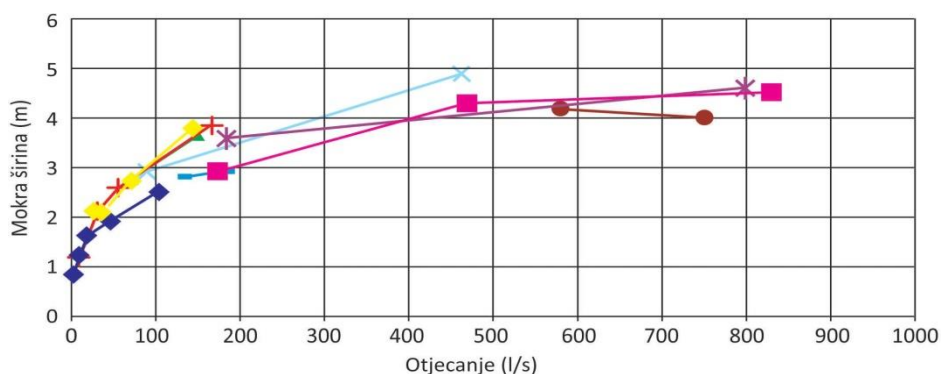
<sup>7</sup> Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede RS

<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 Површина слива

Параметри као што су брзина струјања или дубина воде нису повезани с отјецањем на линеаран начин. Бројна истраживања проведена током протеклих година су показала да додатно смањење протицаја у подручју малих вода (величине цца < 50 л/с) има значајније ефекте него што је то случај код већих протока (> цца 100 л/с). Мала водна тијела с незнатним протоком код ниског водостаја реагирају осјетљивије у односу на водна тијела са средњим и великим водама.

У ову сврху се раде и специфичне анализе нпр. односа «оквашеног обима» и «протока», који такођер није линеаран. Ова анализа зорно може показати који дио ријечног корита ће бити под водом у периоду малих вода, те колико ће се оквашени обим смањити након изградње хидроелектране. Ови подаци могу послужити еколозима за закључивање о евентуалном



губитку водних станишта и посљедицама.

Слика 4. Однос «оквашеног обима» и протока

Већина мањих сливова и водотока у БиХ, није хидролошки истражена на овај начин, па се утицај захвата на малим сливовима, оцјењује преко његове величине. Слилови величине  $E < 10 \text{ km}^2$  се оцјењују као веома осјетљиви. Код мањих водотока изражен је велики биодиверзитет акватичних организама као и веома велики утјецај и близина обале. Процеси који увјетују високо еколошко стање ових текућица су директно овисни од стабилности и природности обала са вегетацијом на њој. МХЕ на овим водотоцима имају далеко јаче и израженије негативне ефекте него на водотоцима  $> 10 \text{ km}^2$ . Својом стабилношћу улијевањем у веће ријеке (које су углавном под негативним утјецајима) увјетују ублажавање и ревитализацију њиховог нарушеног еколошког стања.

Водотоци површине сливног подручја од 10 до 30  $\text{km}^2$  се оцјењују као осјетљиви, а водотоци слива  $> 30 \text{ km}^2$  као мало до умјерено осјетљиви, сви са удјелима процјене велике значајности \*\*\*.

<b>Веома осјетљиво</b>	Пројект на сливу површине <10 $\text{km}^2$
<b>Осјетљиво</b>	Пројекат на сливу 10 – 30 $\text{km}^2$
<b>Ниско до средње осјетљиво</b>	Пројекат на сливу већем од 30 $\text{km}^2$
<b>Удјели за процјену</b>	***

Табела 34. Процјена осјетљивости према критерију "Површина слива"



## 6.4 Еколошки прихватљив проток

Критериј еколошки прихватљив проток (ЕПП) је елиминаторни и повезан је са елиминаторним критеријем Постојање хидролошке студије. Уколико је пројект МХЕ пројектован на бази квалитетних хидролошких података са ЕПП-ом одређеним ус кладу са законом, врши се његова даља евалуација.

ЕПП се одређује ради одржања или враћања структуре и функције водених и уз воду везаних екосистема, доприносећи спречавању деградације стања вода и остварењу циљева заштите околиша кроз одрживо кориштење воде. ЕПП мора бити одређен у складу са увјетима који су потребни да се задовоље одговарајући циљеви заштите околиша.

Чланом 65., Закона о водама РС, еколошки прихватљив проток дефинира као минимални средњемјесечни проток деведесетпетпостотне обезбјеђености. Међутим, овим Законом, као ни додатним законским подактима, није јасно дефинирана метода одређивања ЕПП-а. Постојећом дефиницијом у Закону о водама за одређивање ЕПП-а, нису детаљније узети у разматрање фактори као што су еколошки и хидроморфолошки статус водног тијела и евентуални степен заштите.

Закон о водама Ф БиХ, члан 30 и Правилник о начину одређивања еколошки прихватљивог протока<sup>35</sup>, дефинирају обавезу и методе одређивања ЕПП-а. Одређивање ЕПП-а, има за циљеве:

- спрјечавање погоршања стања водних тијела површинских и подземних вода и постизање њиховог најмање доброг стања;
- постизање доброг еколошког потенцијала и доброг хемијског стања вјештачких или јако измијењених водних тијела;
- заштиту, унапређење и обнову водних тијела површинских вода и водних тијела подземних вода;
- одржавање или побољшање стања вода у заштићеним подручјима из члана 65. став 2. тачка 5. Закона о водама, која су намијењена заштити станишта биљних и животињских врста или акватичних врста, те у којима је одржавање или побољшање стања вода битан увјет за опстанак и репродукцију;

Овакав приступ са јасно одређеним квалитативним захјтевима у погледу врсте и квалитете хидролошких података, начина прорачуна ЕПП; као и начина извјештавања о прорачунатом ЕПП за опћи и посебан случај, могућ је за подручје Ф БиХ, гдје, како је описано, постоје одговарајући прописи.

За Републику Српску се тренутно, због непотпуне законске регулативе, овај критериј може примјењивати као искључујући, без постављања наведених квалитативних захтјева.

<sup>35</sup> Правилник о начину одређивања еколошки прихватљивог протока, Службене новине ФБиХ, бр. 04/13

## 6.5 Посебни типови и обиљежја водотока

Овај критериј обухвата оцјењивање два подкритерија:

- Посебни типови водотока
- Посебна обиљежја по типовима водотока

У случају да је водоток по типу у категорији „посебних“ наставља се оцјењивање по његовим обиљежјима. Нпр. У случају да се МХЕ намјерава градити на планинском потоку >800 м надморске, који меандрира и има и дионице гранања, том водотоку одговарају 2 веома осјетљива критерија.

Подаци о водотоцима на простору БиХ (Планови управљања у БиХ, Катастар подземних вода ФБиХ) укључују податке о посебним врстама вода (меандри, тресетишта, изворишта и подземне воде), а с обзиром на високу осјетљивост. Обзиром да у БиХ нема катастра свих водних појава са спецификацијом типа и обиљежја, просудити о којем се типу водотока ради могуће је једино на лицу мјеста. Изузетак чине мали горски водотоци (>800 м н.в.) за које постоје подаци, а дјеломично и меандрирајући и разгранати токови о којима су сакупљени подаци у плановима управљања.

### 6.5.1 Посебни типови водотока

Код посебних типова водотока, веома осјетљивим се сматрају:

- Мали планински водотоци (изнад 800 м н.в. као тип водних тијела у ФБиХ и РС-у),
- Ријека која истиче из језера,
- Потоци из тресетишта,
- Изворишни водотоци

Осјетљиве се сматрају водотоци који се прихрањују подземним водама.

Сви са удјелима за процјене \*\*

Процјена	Тип водотока	Удјели за процјену
<b>Веома осјетљиво</b>	Мали планински водотоци на надморском висином >800 м (типови дефинисани Плановима управљања водама ФБиХ и РС Излазни ток из језера (уопћено), Потоци из тресетишта, Изворишни водотоци	**
<b>Осјетљиво</b>	Водоток који се прихрањује подземним водама	
<b>Ниско до средње осјетљиво</b>	Пројекат није планиран на посебном типу водотока	**

Табела 35. Процјена осјетљивости према подкритерију "Посебни типови водотока"

### 6.5.2 Посебна обиљежја по типовима водотока

Посебна обиљежја по типовима водотока дијеле се у двије категорије: и) посебно осјетљива и ии) осјетљива.

Код оцјењивања подкритерија под посебно осјетљивим се сматрају:

- Меандри,
- Разгранати токови,
- Седрене баријере,
- Високи водопади (висина пада > 10 м) и
- Кланци<sup>36</sup>
- Клисуре<sup>37</sup>
- Понорнице са већим негативним утјецајем на тијело подземних вода

Код оцјењивања овог подкритерија, под осјетљивим се сматрају:

- Понорнице без ујецаја на тијело подземних вода
- Водопади (< 10 м),
- Кањони<sup>38</sup>
- Каскаде.

Сва посебна обиљежја по типовима водотока су са удијелом \*.

Процјена	Карактеристике	Удјели за процјену
<b>Веома осјетљиво</b>	Меандри, разгранати токови, седрене баријере, високи водопади (висина пада > 10 м) Кланци Понорнице с већим негативним утјецајем на тијело подземних вода	*
<b>Осјетљиво</b>	Понорнице без негативног утјецаја на тијело подземних вода Водопади (< 10 м) Кањони Каскаде	
<b>Ниско до средње осјетљиво</b>	Нема обиљежја посебних типова	*

Табела 36. Процјена осјетљивости према подкритерија "Посебна обиљежја по типовима водотока "

Ако пројекат МХЕ није планиран на водотоку који је у оквиру покритерија Посебни типови водотока (не бодује се), онда се ни подкритериј обиљежја посебних типова водотока не бодује и нема удијела у коначној оцјени области.

<sup>36</sup> Кланас је дубока, уска долина са стрмим странамa формирана дјеловањем водотока.

<sup>37</sup> Клисуре је дубоки, уски пролаз са стрмим стјеновитим странамa формираним дјеловањем водотока

<sup>38</sup> Канјон је уска, дубока ријечна долина чије зидове формирају литице формиране дјеловањем водотока

## 6.6 Постојање мријестилишта

Критериј «Постојање мријестилишта », односи се на процјена осјетљивости у односу на постојање природног рибљег мријестилишта (ревир).

У БиХ у законима о слатководном рибарству<sup>39</sup> се наглашава да: изградња или реконструкција бране, водопривредног или другог објекта или постројења на риболовној води може се вршити под увјетима да се обезбиједи несметано размножавање рибе, заштита рибљег фонда и миграција рибе. Назначена је строга забрана утјецаја на природна рибља мријестилишта (ревире) у Закону о водама ФБиХ и Закону о водама РС као и у Закону о слатководном рибарству ФБиХ и Закон о слатководном рибарству РС. Постоје утврђени ревири као и правилници о реверима, као нпр. Ревир Крушница Босанска Крупа основан 18. 03. 2007. У случају да се на дионици водотока под утјецајем пројекта налази природно рибље мријестилиште (ревир), осјетљивост би се оцијенила као «Веома осјетљива».

<b>Веома осјетљив</b>	На дионици водотока под утјецајем пројекта налази се природно рибље мријестилиште (ревир)
<b>Удио за процјену</b>	***

Табела 37. Процјена осјетљивости према критерију "Постојање мријестилишта"

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

## 6.7 Путеви слободног тока

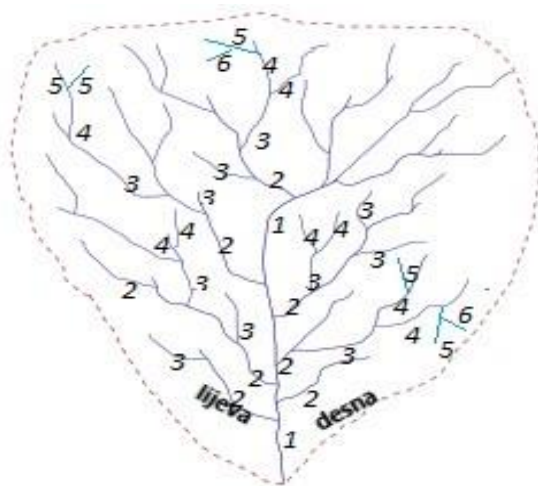
Преградним објектима се карактеристике водних тијела могу из темеља промијенити посебно у зони планинских водотока и њихових притока, јер преграде могу довести до измјене станишних увјета. Водозхвати у кориту, а нарочито акумулације могу представљати препреку за миграције риба, чак и у случају изградње рибље стазе за узводну миграцију. Исто тако утјечу на промјену режима течења. Стога је потребно очувати путеве слободног протока и неизмјењених карактеристика водног тијела.

У БиХ постоје планови за искориштавања хидропотенцијала на којима је оптимално искориштавање потенцијала планирано комбинацијом ХЕ и МХЕ. Тако на примјер, Студијом о искориштењу хидропотенцијала на ријеци Дрини у Републици Српској, планирана изградња 12 ХЕ, на притокама Лим и Њехотина 6 МХЕ, те на осталим притокама 68 МХЕ.

Оправдано је посматрати промјене станишних увјета које изазива неки пројект МХЕ у контексту свих планираних хидроенергетских објеката у сливу, а не појединачно. За процјену ће бити потребно распола- гати Студијом о хидроенергетским потенцијалима за слив, као што је поменута студија за ријеку Дрину. У супротном се појединачни пројекти неће моћи оцијенити. Ако би се овај критериј примјенио на планиране хидроенергетске пројекте у сливу ријеке Дрине, оцјена би била «веома осјетљиво» јер се ради о дијелу дионице слободног тока изградњом више преграда. Хидроенергетски објекти не утичу само на кретање ихтиопопулација, него и на друге акватичне животиње (ракове, инсекте, пужеве и др.) од којих су зависне рибе и функционисање акватичног екосистема уопће.

При оцјени осјетљивости за критериј "Путеви слободног тока" потребно је користити дужину која је одговарајућа за ранг ријечног слива: ријечни ранг 1-3:10 км; рјечни ранг 4-5: 5 км и рјечни ранг 6: 1 км.

Главни водоток од ушћа ка извору има ријечни ранг 1, све притоке и са лијеве и са десне стране које утичу у главни водоток су ранг 2, њихове притоке које увиру у водотоке ранга 2 су у рангу 3, а водотоци који увиру (чије је ушће) у водотоке ранга 3 су водотоци ранга 4 притоке ранга 4 су у рангу 5, а притоке ранга 5 су ранг 6. Од 1 до 3 ранга су веће ријеке, од 4 до 5 ранга средње ријеке, од 6 надаље су мање ријеке и потоци. На Схеми 2. је приказано рангирање водотока од ушћа ка извору (лијева и десна страна поријечја или сливног подручја ријеке) на подручју ФБиХ и РС.



Слика 5. Рангирање водотока у ријечном сливу од ушћа ка извору (PB)

За потребе утврђивање разгранатости ријечне мреже у БиХ (РС и ФБиХ), може се користити ГИС-мрежа водотока које се налазе на интернет страницама агенција за сливна подручја у ФБиХ и РС. Према доступним подацима у БиХ није извршено рангирање водотока али се подаци могу одредити за конкретни пројекат у ГИС картама водних тијела.

<b>Веома осјетљиво</b>	<p>Дијељење дионице слободног тока изградњом више преграда, на главни водоток (ранг 1) и на његове притоке на удаљености од 2 км у односу на ушће притоке у главни водоток. Пресијецање природних миграционих путева риба, стварање успора на притокама које представљају станиште за одређене врсте рибе и којима измјена режима течења воде под успором значи и измјену неопходних станишних увјета.</p> <p>Дужина непоремећеног слободног протока је мања од 5 км на притокама ранга 4 и 5 (РВ 4-5) или мања од 1 км на притокама ранга 6 (РВ6)</p>
<b>Осјетљиво</b>	<p>Дијељење диниоце једном преградом унутар 2 км, односно 1 км (остале приоритетне воде). Дужина непоремећеног слободног протока је већа од 5 км на притокама ранга 4 и 5 (РВ 4-5) или већа од 1 км на притокама ранга 6 (РВ6)</p>
<b>Ниско до средње осјетљиво</b>	Нема значајнијих промјена станишних увјета нити значајније препреке кретању риба
<b>Удјели процјене:</b>	***

Табела 38. Процјена осјетљивости према критерију "Путеви слободног тока"

## 6.8 Топлотно загађење

Топлотно загађење је деградација квалитете воде било којим процесом који мијења температуру околне воде. Чест узрок топлотног загађења је кориштење воде као расхладног средства од стране електрана и индустријских произвођача. Када се вода која се користи као расхладно средство враћа у природни околиш на вишој температури, нагла промјена температуре смањује опскрбу кисиком и утјече на састав екосистема. Рибе и други организми прилагођени одређеном температурном распону могу бити убијени наглом промјеном температуре воде (или убрзаним повећањем или смањењем) познатим као “топлотни шок”. Оборинска вода која се испушта у површинске воде с цеста и паркиралишта - такођер може бити извор повишене температуре воде.

Постојање топлотног загађења анализира се прије provedбе пројекта. При сазнању о постојању емитетна топлотног загађења узводно од пројектираног водозавхвата/акумулације или низводно од стројарнице потребно је извршити оцјену стања које је топлотно загађење изазвало у биоценотском подручју.

Попис емитената топлотног загађења у БиХ није направљен, као ни оцјена посљедица које је оно изазавало. Познато је да топлотно загађење могу емитирати термоелектране и друга индустријска предузећа која имају интензивне топлотне процесе (нпр. прехранбена индустрија). Топлотно загађење је свако одступање од природне температуре у станишту и може се кретати од повишене температуре повезане с индустријским хлађењем до испуштања топле воде у потоке испод великих загађења. Обзиром да су стопе метаболизма ектотерма (организми код којих је тјелесна температура под утјецајем температуре станишта) изравно повезане с температуром и да је велика већина слатководних организама ектотермична, термално загађење може снажно утјецати на заједнице слатке воде. Промјене у нормалним режимима температуре воде имају безброј биолошких учинака, укључујући утјецај на мријест риба, замјена хладноводних риба са топлководним рибама, олакшавање успостављања егзотичних (страних) врста и мијењање раста и развоја водених организама. Температура пораста од само 1 до 2 ° Ц може измијенити заједнице јер су смртоносне за неке врсте и могу утјецати на раст и репродукцију других, што резултира измјену састава биоценоза. Надаље, водени организми су еволуирали у релативно термички заштићеном окружењу, па су стога углавном осјетљивији на температурне флукуације у односу на копнене организме.

У случају да у зони у којој се планира изградња МХЕ постоји извор топлотног загађења, потребно је утврдити постојање промјена биоценозе. За утврђивање стања квалитативно-квантитативног састава биоценоза у текућницама које се већ под термалним загађењем захтијева ангажман научних институција и експерата за екологију вода. Ове анализе обухватају узорковања узводно и низводно од локалитета планираног пројекта, те захтијевају дужи временски период (четири сезоне).

Нулто стање биоценоза на оваквим локацијама би требало да постоји, при изградњи објекта нпр. у оквиру припреме студије утјецаја на околиш/животну средину која мора садржавати утврђено стање прије изградње постројења. Такођер, анализа стања након изградње постројења је законски обавезна. Поред тога ангажована институција може извршити експертску процјену нултог стања прије утјецаја на дионицу водотока на коме се планира пројекат МХЕ.

<b>Веома осјетљиво:</b>	Топлотно загађење је изазвало већ препознатљиве промјене биоценозе (нпр. промјене увјета доминације, помицање биоценотског подручја са повишеним удјелима код дубоких предјела ријеке).
<b>Осјетљиво:</b>	Топлотно загађење без препознатљивих посљедица на биоценозу.
<b>Ниско до средње осјетљиво</b>	Нема топлотног загађења
<b>Удјели процјене:</b>	*

Табела 39. Процјена осјетљивости према критерију “Топлотно загађење”

## 6.9 Референтна мјерна мјеста

**Референтна мјерна мјеста** (природно неизмјењено еколошко стање) се утврђују у сврху мониторинга стања водних тијела у Европи. За све типове водних тијела државе чланице ЕУ, утврђују референтна мјеста на темељу којих се одређује стање текућица које припадају том типу вода.

На простору БиХ утврђен је одређени број референтних мјеста, а подаци су доступни у оквиру информационог система вода при агенцијама за водна подручја.<sup>40</sup> За већину типова вода нису још у коначници одређена референтна мјеста. На простору ФБиХ према ОДВ-у идентификовано је 16 биотипова водних тијела. У Републици Српској на сливном подручју ријеке Саве и Требишњице одређено је 5 типова водних тијела, а у Плану управљања обласним подручјем (дистрикт) ријеке Саве и Плану управљања ријеке Требишњице одређени су прелиминарни референтни профили према хидроморфологији, биолошким параметрима и физичко-хемијским параметрима.

Имајући у виду стални напредак у погледу имплементације ОДВ у БиХ, за очекивати је у скоријој будућности да се одреде референтна мјеста за сва водна тијела, што ће омогућити примјену овог критерија.

Присутност референтног мјеста у зони утјецаја МХЕ је елиминаторног карактера па се у том случају пројект искључује из даље евалуације.

Критериј се односи искључиво на референтна мјеста, а не на мјерна или истраживачка мјерна мјеста која нису референтна (природна).

---

<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 Величина акумулације

Критериј **величина акумулације** се примјењује само на акумулацијске електране. Акумулација доводи до темељних промјена карактеристика воде као и до погоршања еколошког стања. Класификација се ради према дужини акумулације у овисности о величини сливног подручја.

Основ за процјену у пројекту су дужина акумулације, површина акумулације и величина гравитацијског подручја. Мјеродавна величина сливног подручја одређује се у односи на локацију бране процјена осјетљивости се врши на сљедећи начин:

Величина сливног подручја км <sup>2</sup>	Веома осјетљиво	Осјетљиво	Ниско-средње осјетљиво
>100 км <sup>2</sup>	Дужина > 1000 м	Дужина = 500-1000 м	Дужина < 500 м
50-100 км <sup>2</sup>	Дужина > 500 м	Дужина = 150-500 м	Дужина < 150 м
<50 км <sup>2</sup>	Дужина > 150 м	Дужина = 50-150 м	Дужина < 50 м

Табела 40. Процјена осјетљивости према критерију "Величина акумулације"

Удјели процјене: \*\*\*

## 7 КРИТЕРИЈИ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ПРИРОДЕ

На простору БиХ се у законима и документима ФБиХ и РС, наглашава се да је циљ заштите природе:

- очувати и обновити постојећу биолошку и пејзажну разноликост у стању природне равнотеже и усклађених односа с људским дјеловањем;
- утврдити стање и осигурати праћење стања природних вриједности; осигурати систем заштите природних вриједности ради трајног очувања њихових својстава на основу којих се проглашавају заштићенима;
- осигурати одрживо кориштење природних добара без битног оштећивања дијелова природе и уз што мање нарушавања равнотеже њених дијелова, спријечити штетне захвате и поремећаје у природи као посљедице технолошког развоја и обављања дјелатности,
- те осигурати што повољније увјете очувања и слободног развоја природе при њеном економском кориштењу, осигурати право грађана на здраву околину, одмор и разоноду у природи.

Критерији из области Заштите природе су:

1. Заштита врста
2. Заштита природног станишта
3. Екосистем
4. Пејзаж и рекреацијска вриједност
5. Природни значај водотока
6. Осјетљиви типови вода
7. Осјетљива и јединствена водна тијела
8. Заштићена подручја

Опћи законски оквирни увјети и основе за примјену критерија из стручне области Заштите природе су дати у табели у наставку.

БиХ	
Уредба НАТУРА 2000 – заштићена подручја у Еуропа <sup>41</sup>	
Водич кроз типове станишта- према ЕУ директиви о стаништима (2012-2015) <sup>42</sup>	
Национална стратегија Босне и Херцеговине са акционим планом за заштиту биолошке и пејзажне разноликости (2015-2020)	
ФБиХ	РС
Закон о заштити природе Ф БиХ (С.Н. ФБиХ 33/13)	Закон о заштити природе РС (С. Г. РС 20/14)
Закон о заштите околиша ФБиХ (С. Н. Ф БиХ 33/03, 38/09)	Закон о заштити животне средине РС (С. Г. РС 71/12 и 79/2015)
Закон о водама (С. Н. ФБиХ, бр. 70/06)	Закон о водама РС, (С. Г. РС, бр. 50/06 и 92/09)
Црвена листа угрожених дивљих врста и подврста биљака, животиња и гљива (С. Н. ФБиХ 7/14)	Црвена листа заштићених врста флоре и фауне РС (С. Г. РС бр. 124/12)

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

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

Брчко Дистрикт БиХ
Закон о заштити природе Брчко дистрикта (С. Г. .Брчко дистрикта 24/04, 1/05, 19/07)
Закон о заштити вода, Сл.гл.Брчко дистрикта 25/04, 1/05, 1/07
Закон о заштити животне средине, Сл.гл.Брчко дистрикта, 24/04, 1/05,5/09

Табела 41. Прописи релевантни за заштиту природе у БиХ

За критерије из области Заштите природе у оцјењивању примјењује се доминантно квалитативни приступ са скалом од 0 до 5. За оваква оцјењивања неопходна су стручна објашњења експерата из области (биологија, хидробиологија, екологија животиња и екологија биљака). Неки критерији подесни су за моделирање потенцијала водених токова, а користе се тек у фази процјене пројеката (Осјетљива и јединствена водна тијела и Природни значај водотока). За критерије: "Заштита врста", "Заштита природног станишта" и "Природни значај водотока", примјењују се вриједности од 0 до 5. Критерији "Екосистем и пејзаж и рекреацијска вриједност" оцјењују се са вриједностима од 1 до 5. Када се нити један критериј није оцјенио са 0 бодова, укупна оцјена заштите природе добива се извођејем средње вриједности из оцјењених критерија (пет критерија се оцјењује, њихове вриједности се саберу и подијеле са пет добивена вриједност је средња вриједност). За критерије „Осјетљиви типови вода“ и „Осјетљива јединствена водна тијела“ додјелује се 0 бодова, када се пројекат планиран на водотоцима који су у тој категорији (осјетљивих типова и осјетљива јединствена водна тијела).

Критериј	бодовање
Заштита врста	0 до 5
Заштита природног станишта	0 до 5
Природни значај водотока	0 до 5
Екосистем	1 до 5
Пејзаж и рекреацијска вриједност	1 до 5
Осјетљиви типови вода	0
Осјетљива и јединствена водна тијела	0
средња вриједност се рачуна само кад се ниједан критериј није оцјенио са 0 бодова	

Табела 42. Бодовање критерија из стручног подручја "Заштита природе"

Када се најмање један критериј оцјени са 0 бодова, примјењује се сљедећи метод оцјењивања:

Бодовање када се критерији оцјене са 0 бодова из подручја Заштите природе	
Када је само један критериј оцјењен са 0 бодова	Цјелокупно стручно подручје Заштита природе ће добити 1 бод.
Два критерија са оцјеном 0 бодова	Цјелокупно стручно подручје Заштита природе ће добити 0,5 бодова.
Више од два критерија са оцјеном 0 бодова	Цјелокупно стручно подручје Заштита природе ће добити 0 бодова.

Табела 43. Бодовање када се критерији оцјене са 0 бодова из стручног подручја Заштите природе

У даљем дијелу приказан је примјер оцјењивања критерија из области Заштите природе, а према претходно описаном начину оцјењивања.

Критериј	Бодови	Дефиниција интервала
----------	--------	----------------------

Критериј	Бодови	Дефиниција интервала
Заштита врста	2	Угрожене популације или дијелови популације које се налазе у оба ентитета БиХ у статус угрожене (ЕН) или рањиве (ВУ) или готово угрожени (НТ)
Заштита природног станишта	2	Активности узрокују губитак станишта за акватичне животиње (поточна пастрмка, рачићи, водени инсекти исл.)
Екосистем	2	Велико угрожавање усљед простора брана и угрожена проходност водених животиња, Екосистем је већ оптерећен и угрожен усљед дотјецања или спуштања
Пејзаж или рекреацијска вриједности	2	Резултат према табели за оцјењивања у каталогу критерија
Природна значајност водотока	2	важно очувати или велики значај изван заштићених подручја
Осјетљиви типови вода	Без бодова	Водоток није у категорији осјетљивих типова вода
Осјетљива или јединствена водна тијела	Без бодова	Није осјетљива дионица воде
Укупна оцјена	2	Укупна оцјена је одређена према средњој вриједности свих оцјењиваних критерија

Табела 44. Примјер укупног оцјењивања критерија из области Заштите природе на МХЕ на ријеци Трешаници

## 7.1 Заштита врста

Закони и студије на простору БиХ усмјерени су на очување природе кроз стање очуваности врста што по- дразумјева ограничење утјецаја који дјелују на врсте, а који могу дјеловати на дугорочну распрострањеност и бројност њихових популација унутар територија из члана 2. Директиве о стаништима. У оквиру постојећих закона о заштити природе у ФБиХ и РС наглашено је да ако начин и обим кориштења природних ресурса угро- жава опстанак неке врсте, њеног станишта и екосистема, могу се издати забране и обустава тих активности. На попису Црвене листе врста у ФБиХ налазе се врсте унутар скупина: гљива, виших биљака, инсеката, мекушаца, ракова, риба исл. које су угрожене (ЕН), критично угрожене (ЦР) и рањиве (ВУ)<sup>43</sup>. У члановима 23, 24 и 25 Закона о заштити природе РС су наглашене мјере очувања биолошке разноврсности кроз очување станишта, еколошке мреже и еколошки значајна подручја. У члану 30 и 41 Закона о заштити природе ФБиХ наглашене су мјере које се одређују овисно о предвиђеном или проузроченом оштећењу природе те могућности поврата у доприродно стање. Хидроенергетски објекти су препознати у Законима и основама ФБиХ и РС као пријетња ишчезавању, миграцији и изумирању нативних врста, како водотока тако и обалне зоне.

Бодовање критерија заштита врсте за простор БиХ:

Засновано је на процјени конкретног пројекта хидроелектране на заштиту врста које су на попису Црвене листе угрожених животиња, биљака, гљива ФБиХ и РС и под заштитом у оквиру закона о заштити природе ФБиХ и РС. Подаци о статусу врста се могу провјерити на страници: [хттпс://www.iucn.org](http://www.iucn.org).

Када планирани пројекат има директан утјецај на угрожене рањиве, критично угрожене и угрожене врсте са Црвене листе, пројекат ће се оцијенити са "0" бодова. Оцјена 5 се даје када се утврди да пројекат хидроелектране нема утјецаја на угрожене и/или заштићене врсте, као нити на популације или субпопулације, чак и на индивидуалном (јединка) нивоу.

Бод	Процјена – Дефиниција интервала
0	Угрожавање јединке, дијела популације или популација дивљих врста критично угрожених (ЦР,РЕ) или угрожени (ЕН) или рањиве (ВУ) у ФБиХ и РС
1	Угрожене популације или дијелови популације угрожених (ЕН) или рањивих (ВУ) врста у ФБиХ или РС
2	Угрожене популације/ дијелови популација готово угрожених врста (НТ) или врста с недовољним подацима (ДД) у ФБиХ или РС
3	Негативне посљедице по појединачне примјерке врста које нису угрожене (ЛЦ) и, или за које су додјелена 2 бода за случај негативних посљедица на нивоу популација или дијелова популације
4	Негативни утјецаји на поједине јединке из неугрожених врста
5	Без утјецаја на угрожене и, или заштићене врсте, нити на популације или субпопулације, чак и на индивидуалном нивоу

Табела 45. Бодовање критерија "Заштита врста"

43 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 Заштита природног станишта

Станиште или природни животни простор је копнено или водено подручје одређено њеним географским абиотичким и биотичким својствима, било да су природна или дјеломично природна. Први попис са процјеном угрожености европских типова станишта у БиХ био је припремљен у оквиру пројекта WWФ „Живуће срце Европе“. У склопу пројекта Подршка провођењу Директиве о птицама и Директиве о стаништима у Босни и Херцеговини (2012-2015), урађена је публикација "Водич кроз станишта БиХ".

Критериј заштите природног станишта анализира утјецај конкретног пројекта хидроелектране на животна станишта врста копна и воде. Код оцјењивања се примјењују смјернице Закона о заштити природе ФБиХ, РС И Водича кроз станишта БиХ.

Оцјена је 0, када је пројекат МХЕ планиран на приоритетним типовима животног простора према Анексу И Директиве о стаништима и, или на типовима станишта којима пријети нестајање или који су у одређеној регији сматрају потпуно уништени, до 5 када пројекат има негативне посљедице мањег до средњег интензитета по неуgroжене и незаштићене типове станишта која се брзо регенерирају или по станишта на које је извршен јак антропогени утјецај без вриједних елемената културног пејзажа, нема редукације површина.

Бод	Процјена – Дефиниција интервала
0	Негативне посљедице високог интензитета по приоритетне типове животног простора према анексу 1 Директиве о стаништима ако је стање очуваности А или Б, могућа редукација површина, и, или негативне посљедице високог интензитета по типове станишта којима пријети нестајање (ЦР) или који се у одређеној регији сматрају потпуно уништеним (РЕ), ако је утјецај сталан.
1	Негативне посљедице високог интензитета по јако угрожене типове станишта (ЕН), могућа редукација површина и, или мање до средње изражене негативне посљедице по типове станишта којима пријети нестајање (ЦР) или који се у одређеној регији сматрају потпуно уништеним (РЕ), нема редукације површина
2	Негативне посљедице високог интензитета по угрожене типове станишта (ВУ), могућа редукација површина и, или мање до средње изражене негативне посљедице по јако угрожене типове станишта (ЕН), нема редукације површина
3	Негативне посљедице високог интензитета по неуgroжене, заштићене типове станишта, могућа редукација површина и, или мање до средње изражене негативне посљедице по угрожене типове станишта (ВУ), нема редукације површина
4	Негативне посљедице високог интензитета по неуgroжене, незаштићене типове станишта која се брзо регенерирају или по станишта на која је извршен јак антропогени утјецај без вриједних елемената културног пејзажа, могућа редукација површина и, или мање до средње изражене негативне посљедице по неуgroжене, заштићене типове станишта, нема редукације површина
5	Негативне посљедице мањег до средњег интензитета по неуgroжене и незаштићене типове станишта која се брзо регенерирају или по станишта на које је извршен јак антропогени утјецај без вриједних елемената културног пејзажа, нема редукације површина

Табела 46. Бодовање критерија "Заштита природног станишта"

Интензитет промјена:

- **Негативне посљедице мањег до средњег интензитета** – нема редукације површина: функције животног простора оштећене краткорочно; погођене само дјеломичне функције и, или се ради о реверзибилним оштећењима (нпр. прашина, бука, краткорочни нестанак воде без узроковања трајних оштећења)
- **Негативне посљедице високог интензитета** и, или редукација површина: Животне функције оштећене трајно или потпуно уништење (нпр. одвођење преостале воде, градња, спремање воде, трајна оштећења).

### 7.3 Екосистем

Заштита екосистема се остварује провођењем мјера очувања биолошке разноликости у кориштењу природних добара и уређењу простора, те заштитом типова станишта<sup>44</sup>, а мониторинг је средство контроле стања еколошке мреже угрожених екосистема, типова станишта и заштићених дијелова природе. Чланом 41, Закона о заштити природе ФБиХ, наглашена је осјетљивост кршких екосистема, њихова природна и научна вриједност као и специфичност живог свијета, а заштита кршких екосистема садржана је и у Закону о заштити природе Републике Српске (на истим основама). У Чл.50<sup>45</sup> Закона о водама РС, наглашена је заштита водених екосистема кроз очување биолошке разноликости и о води овисних екосистема. Закон о водама ФБиХ указује на одредбе уптављања водама које су базирани на екосистему, а самим тим ограничава абиотичке (хидроморфолошке) измјене. Могући утјецаји пројеката хидроенергетских објеката на стање акватичних и обалних екосистема, могу се ублажити мјерама усмјереним на ограничавање хидроморфолошких измјена које нарушавају структуру и функцију екосистема, кроз фрагментацију станишта биљних и животињских врста<sup>46</sup>. Мониторинг је утемељен на анализи екосистема прије изградње и после изградње хидроелектране.

Оцјењивање **екосистема** у БиХ засновано је на анализи стања екосистема прије и после изградње објекта, те упоред- бом са природним стањем. Оцјењивање је базирано на индикаторима: природност, функционални односи, брзина опоравка, однос популација врста, а њиховим праћењем се одређује бодовање стања екосистема на који утиче МХЕ. Оцјењивање је од оцјене 1 до 5, гдје оцјена 1 представља негативни утјецаји на природни екосистем, а оцјена 5 када се утврди да нема негативних дијеловања или је екосистем већ оштећен.

Бод	Значење оцјене
0	Није примјењљиво
1	Изражене или дјеломичне негативне посљедице на природни екосистем (изражена оштећења: природни абиотички елементи потпуно трансформирани у свом дјеловању и популације појединих врста нису више у стању да преживе у подручју дјеловања пројеката )
2	Изражене негативне посљедице на дјеломично природни екосистем (функције су дјеломично у природном односно у стању сличном природном, док су одређене функције дјеломично измијењене: нпр. морфологија природна, хидрологија промијењена)
3	Дјеломично негативне посљедице на дјеломично (умјерено измјењен) природан екосистем (природни абиотички елементи остају дијелом сачувани нпр. морфологија остаје сачувана, а хидрологија је измијењена; доминантни односи у популацијама измијењени, ниједна врста неће нестати у подручју дјеловања пројеката
4	Негативне посљедице врло малог интензитета на природни екосистем односно на екосистеме у стању сличном природном (мала оштећења: природни абиотички елементи у потпуности остају очувани и, или доминантни односи у популацијама нису измијењени)
5	Нема негативних посљедица на екосистем и, или Изражене негативне посљедице на потпуно оштећени екосистем и, или Дјеломично негативне посљедице на потпуно оштећени екосистем

Табела 47. Бодовање критерија "Екосистем"

Тумачење појмова при оцјењивању:

#### Екосистем:

- у природном стању или у стању сличном природном: Структурно (абиотички увјети и

<sup>44</sup> Закон о заштити природе Републике Српске

<sup>45</sup> Закона о водама Републике Српске

<sup>46</sup> Закон о водама Републике Српске

живи свијет) и функционално (кружење органске материје и проток енергије, односи исхране, репродукција, еколошка равнотежа, развој, еволуција) у природном стању односно у стању сличном природном стању

- дјеломично у природном стању односно у стању сличном природном: Функције су дјеломично у природном односно у стању сличном природном, док су одређене функције дјеломично измијењене: нпр. морфологија водотока природна, хидрологија промијењена, изражен висок потенцијал враћања у првобитно стање, популације организама стабилне
- потпуности оштећен: Како структурно тако и функционално измијењено, потенцијал враћања у првобитно стање не постоји односно постоји у малој мјери

**Негативне посљедице представљају:** изражена оштећења (деградацију): природни абиотички елементи потпуно трансформирани у свом дјеловању и (или) популације појединих врста нису више у стању да преживе у подручју дјеловања пројеката

- дјеломична оштећења (деградација): природни абиотички елементи остају дијелом сачувани (нпр. морфологија остаје сачувана, а хидрологија је измијењена) и (или) доминантни односи у популацијама измијењени, ниједна врста неће нестати у подручју дјеловања пројеката
- мала оштећења (деградација): природни абиотички елементи у потпуности остају очувани и (или) доминантни односи у популацијама нису измијењени



## 7.4 Пејзаж и рекреацијска вриједност

Пејзаж је систем екосистема одређеног простора, виђен људским оком, чија су обиљежја настала међу- дјеловањем природних или људских фактора. У Закону о заштити природе ФБиХ у чл.33 наведено је да се пејзажи према својим карактеристикама и вриједностима разврставају у пејзажне типове. Пејзажни типови класифицирају се према изразитим, препознатљивим и јединственим обиљежјима, која изражавају разноликост културне и природне баштине. Под значајним и карактеристичним обиљежјима пејзажа подразумијевају се, у смислу овог Закона, дијелови природе карактеристични за одређене пејзажне типове или умјетне дијелове пејзажа које имају природну, хисторијску, културну, научну или естетску вриједност.

Закон о заштити природе Републике Српске у члану 1. указује да је усмјерен на заштиту пејзажне разноврсности као дијела животне средине. У члану 37. овог закона наглашена је неопходност очувања значајних и карактеристичних обиљежја пејзажа, приликом планирања и кориштења природних ресурса. Према својим природним и културним обиљежјима пејзажи простора Републике Српске су разврстани на пејзажне типове који одражавају природну и културну разноврсност. Типови пејзажа у БиХ представљени су и у Националној стратегији биодиверзитета БиХ. Заштита пејзажа подразумијева планирање и спровођење мјера којима се спречавају нежељене промјене, нарушавање или уништење значајних обиљежја пејзажа. Пејзаж је у законима о заштити природе РС и ФБиХ препознат као категорија заштићеног подручја, као и воде намјењене за рекреацију регулисане чланом 70 у Закону о водама Републике Српске и чланом 65 у Закону о водама ФБиХ.

Оцјењивање критерија **пејзаж и рекреацијска вриједност** укључује подкритерије који најбоље указују на интензитет дјеловања пројекта хидроелектране на простор пејзажа.

Подкритерији који се оцјењују су: визуелна доступност, поријекло елемената, јединственост, репрезентативност и рекреативна вриједност.

Приликом оцјењивања у обзир се мора узети да дјеловање планираног пројекта хидроелектране може имати различите посљедице на ближе и даље окружење пејзажа, Из тог разлога се у процјену уводи и параметер визуелне доступности.

**Визуелна доступност** утицаја одређеног пројекта хидроелектране на подручје пејзажа сврстава се у једну од три категорије: утицај пројекта на пејзаж изван простора хидроелектране и на простору хидроелектране, утицај пројекта на пејзаж само у зони хидроелектране и без утицаја на простор пејзажа или је утицај незнатан.

**Поријекло елемената:** под појмом поријекло елемената подразумијевају се обиљежја елемената пејзажа унутар оног дијела који је захваћен пројектом хидроелектране (природна/традиционална култура, слично природном стању/дјеломично традиционална култура, антропогено трансформисано)

**Јединственост:** односи се на питање да ли постоје јединствене, а самим тим и ријетке структуре које пејзажу дају већу вриједност (нпр. меандри ријечне дионице).

**Репрезентативност:** у којој мјери постоји карактеристичан и локацијски специфичан изглед одређеног дијела пејзажа захваћеног пројектом, односно у којој мјери су страни елементи утицали на изглед пејзажа.

### Рекреативна вриједност

Под појмом рекреативна вриједност се подразумијева значај одређеног подручја за рекреацију у одређеном тренутку или у будућности (ресурс рекреативне вриједности) при чему се рекреација дефинира као душевна и тјелесна регенерација повезана с боравком човјека у одређеном пејзажу. Заштита природе ФБиХ и РС, се бави оним облицима рекреативних активности које нуде традиционални културни и природни пејзажи. У првом плану овдје се издвајају: тишина, гледање природе, истраживање природе, доживљавање природе, жуборење потока, шетање, логоровање, трчање итд. На основу значаја одређеног подручја за ову врсту рекреације утврђује се рекреативна вриједност простора. Пејзаж је обично у корелацији са рекреативном вриједности простора. Ако дође до нарушавања пејзажа. То ће имати негативне посљедице и на рекреативне

вриједности простора.

Интензитет утицаја коју одређени пројекат хидроелектране има на одређене подкритерије (поријекло елемената, јединственост, репрезентативност и рекреативна вриједност сврстава се у три класе (висока, средња, мала важност). За бодовања утицаја којим пројекат дјелује на пејзаж и рекреативну вриједност прво се изврши оцјењивање подкритерија (према табели 47). Добивене вриједности се саберу, и добивени збир се рангира скалом од 1 до 5, а према табели 48. Добивена вриједност представља бодове за критериј Пејзаж и рекреативна вриједност.

Критериј се односи на заштићена подручја у категорији Пејзаж која су утврђена законским прописима ФБиХ и РС, такође се односи и на пејзаже који су у поступку проглашења заштићених подручја простора ФБиХ и РС.

		Визуални односи		
		Утицај пројекта на пејзаж изван простора хидроелектране и на простору хидроелектране	Утицај пројекта на пејзаж само у зони хидроелектране	Нема утицаја пројекта на пејзаж
<b>Визуална доступност</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
		Интензитет утицаја пројекта хидроелектране		
		<b>Изражена</b>	<b>Средња</b>	<b>Незнатна</b>
<b>Разноврсност или својства или љепота</b>				
<b>Поријекло елемената</b>	Природно или традиционална култура	1	2	4
	Слично природном стању или дјеломично традиционална култура	2	3	5
	Антропогено трансформирано	4	5	5
<b>Јединственост</b>	Висока	1	2	4
	Средња	2	3	5
	Мала	4	5	5
<b>Репрезентативност</b>	Елементи типични, типичност доминира	1	2	4
	Елементи дјеломично типични, али не доминирају	2	3	5
	Елементи нетипични, страни подручју	4	5	5
<b>Рекреативна вриједност</b>	Висока	2	4	8
	Средња	3	6	10
	Мала	8	10	10

Табела 48. Бодовање подкритерија за област "Пејзаж и рекреацијска вриједност"

Бод	Значење оцјене
	Збир подкритерија (параметара) визуелна доступност, поријекло елемената, јединственост, репрезентативност и рекреативна вриједност
1	6 до 10
2	11 до 15
3	16 до 20
4	21 до 25
5	26 до 30

*Табела 49. Бодовање критерија "Пејзаж и рекреативна вриједност"*

**Критериј пејзаж и рекреативне вриједности** се оцјењују само на нивоу конкретних пројеката.

### **Примјер оцјењивања: Заштићени пејзаж „Бентбаша“ (Сарајево)**

Поступак оцјењивања:

Визуела доступност: **Утицај пројекта на пејзаж само у зони хидроелектране** (пројекат МХЕ ће довести до благих измјена протока који ће изазвати измјену водног режима, те измјене седимента у водном екосистему и с тим у вези миграцију акватичних врста низводно, смањен биодиверзитет уопћено у ријеци Миљацка на простору пројекта) - 3

Слично природном стању или дјеломично традиционална култура - изражено -2 (подручје Бентбаше и сама ријека Миљацка је познато купалиште са браном и базенима, изграђеним хотелским комплексима, али и са контролисаним кориштењем што је условило мање измјене у промјенама режима протока, дубине воде, облика корита ријеке, а посебно високу очуваност акватичног биодиверзитета)

Јединственост – висока – 1 (велика хидролошка разноликост: Ријека Миљацка, ријека Мошћаница, врело код Шехове Корије и врело Абу Хауат изнад Шехове Корије, кањон ријеке Миљацке)

Репрезентативност Елементи типични, типичност доминира (висок степен биолошких, геоморфолошких и хидролошких разноликости, као и присуство културно-хисторијских вриједности.)– 1

Рекреативна вриједност – висока (шетња, слушање жубора ријеке, поглед на мост, уживање у цвркату птица, ужитак у природи, поглед на кањон, посматрање птица, биља, свијета инсеката, гмизаваца, трчање, шетња исл.)- 2

Све вриједности се саберу (3+2+1+1+2=9)

Укупна оцјена за пројекат МХЕ планиран на ријеци Миљацка – локалитет Бентбаша, за подкритерије износи 6, а што према Табели 50. износи 1 бод за критериј.

## 7.5 Природни значај водотока

У плановима управљања водама назначена је типологија водних тијела водотока, (а с обзиром на значајност посебно се издвајају предпланински и планински водотоци), а према параметрима:

### а) стварно стање или природност

Тренутно стање: природно, готово природно, измјењено, јако измјењено, далеко од природног (катего-ризација Оквирне директиве о водама).

Сваки тип водног тијела (водотока) добива се повезивањем параметара:

- Морфологија: (безили низак ступањ промјена, просјечан ступањ измјене, висок степен измјена)
- Хидрологија: хидролошки непромијењена, хидролошки измијењена и
- Околно земљиште: мали/незнатан интензитет кориштења, средњи интензитет кориштења, високи интензитет кориштења

### б) Ријетка природна водна тијела

За простор ФБиХ и РС није извршена типологија природног простора, али је у Закону о заштити природе ФБиХ и РС утврђен простор са водоточима који је заштићен, те у Плановима управљања водама назначена њихова типологија а према параметрима:

- **Основни тип (биотип) текућица:**
  - Мале и средње велике брдске и планинске ријеке са доминацијом крупних фракција у супстрату дна,
  - Мале и средње велике равничарске и брдске ријеке са средње крупним супстратом дна,
  - Мале планинске текућице,
  - Мале и средње текућице предпланинских и планинских кршких поља,
  - Мале и средње предпланинске текућице.
- **Величина сливног подручја:**  
<10 км<sup>2</sup>; 10 - 100 км<sup>2</sup>, 100 - 1000 км<sup>2</sup>
- **Просторне дионице:**  
Планине, кањони или шумовити обронци, висораван, трајно насељено подручје
- **Морфолошки тип течења:**
  - испружен, разгранат, вијугав или меандрирајући, рукавци

У БиХ, је према плановима управљања водама идентификовано 641 водно тијело површинских вода на подручју ФБиХ и 791 водно тијело на подручју Републике Српске. У оквиру прелиминарне типологије према ОДВ-у детерминисано је 16 типова водних тијела на простору ФБиХ и РС. Ријетки типови вода у оквиру заштићених подручја ограничени су за градњу и кориштење Законом о водама и Законом о заштити природе у оба ентитета БиХ. На простору ФБиХ концентрисано је 12 природно значајних подручја са водоточима, а у РС 6 (Заштићена подручја са водоточима садржана у плановима управљања ФБиХ И РС).

Овај критериј се оцјењује од 1 до 5, а подаци су приказани у ГИС-у. Овај критериј је уско повезан са критеријима: "Осјетљиви типови вода", "Осјетљиви јединствени водотоци" и "Заштићена подручја".

Бодови	Дефиниција интервала
0	Водоток на коме је планиран пројекат хидроелектране налази се унутар заштићеног подручја или заштићених водних зона: изузетно велика важност очувања или веома велики значај (Природни резерват и Подручје Натура 2000)
1	Водоток на коме је планиран пројекат хидроелектране не налази се у заштићеном подручју или заштићеним водним зонама, али је због утврђених природних значајности и утицаја на природу, веома важно очување простора или се налази у ИИ (буфер) зони заштићеног подручја које је веома важно очувати у утврђеном стању природности
2	Водоток на коме је планиран пројекат хидроелектране не налази се у заштићеном подручју или заштићеним водним зонама, али је због утврђених значајности веома важно очување простора или се налази у ИИИ(транзицијској) зони заштићеног подручја (Национални парк)
3	Пројекат хидроелектране захвата простор који има умјерен утицај на заштићено подручје у категорији пејзажа, парка природе, регионалног парка исл.
4	Пројекат планиран изван простора заштићеног подручја али може узроковати умјерене посљедице на област заштићеног подручја (пејзаж, споменик природе и сл.)
5	Пројекат је планиран изван заштићеног подручја али има незнатан утицај на заштићено подручје

Табела 50. Бодовање критерија "Природни значај водотока"

## 7.6 Осјетљиви типови вода

Законом о водама ФБиХ, као и Законом о заштити природе ФБиХ чл.50, те Законом о водама РС, Законом о заштити природе РС; цртови (тресетишта), извори, понори и потоци с обалним појасом од 2 метра, су заштићени као подручја великог еколошког значаја.

У законима о водама у БиХ (ФБиХ и РС) нису прецизирани сви типови осјетљивих вода, те се сходно потреби оцјењивања критерија подразумјевају сљедећи типови вода који су утврђени на простору БиХ:

- Разгранати планински или брдски поток
- Меандрирајући планински или брдски поток
- Испружена планинска ријека
- Разграната брдска ријека
- Вијугава брдска ријека
- Меандрирајућа брдска ријека
- Излазни ток из језера (Шиштица одток из Борачког језера, Крупа истиче из Деранског језера)
- Потоци из тресетишта (потоци на Враници, потоци на Бијамбарама исл.)
- Поток на седри (притоке Пливе, притоке ријеке Јањ, Унца, Уне исл.)
- Поток који се напаја подземним водама
- Понорнице (Требижат, Требишњица)
- Водопади (водопад Шиштице, водопад ријеке Уне, водопад Бањице исл.)
- Глечерски потоци (Храснички поток одток глечерских језера на Трескавици, Шиштица одток из Борачког језера)
- Изворишни потоци- (изворишни потоци ријеке Жељезнице)

Критериј **осјетљиви типови вода** се може учинити исти као критериј „Посебни типови и обиљежја водотока“ из Екологије вода, па његово оцјењивање може изазвати сумњу на двоструко оцјењивање само на различите начине. У основи је разлика у сљедећем: при оцјењивању наведених типова вода са становишта заштите природе посматра се водоток као дио шире природне цјелине, док је у екологији вода ријеч о процјени осјетљивости водотока без посматрања околине.

Оцјењивање: ако се утврди да планирани пројекат има негативне посљедице или захвата простор осјетљивих типова вода онда се оцјењује са 0 бодова. У случају када воде на којима се планира пројекат хидроелектране нису у категорији осјетљивих типова вода, или пројекат нема негативне посљедице на осјетљиви тип вода, онда је критериј без бодова.

Бодови	Дефиниција интервала
0	Пројекат хидроелектране планиран на осјетљивом типу вода
Без бодова	водоток на којом је планиран пројекат није у категорији осјетљивих типова вода

Табела 51. Бодовање критерија "Осјетљиви типови вода"

## 7.7 Осјетљива и јединствена водна тијела

У групу осјетљивих и јединствених водних тијела спадају:

- ријетки типови водних тијела, високог еколошког статуса, који су заступљени у БиХ са мање од 20% од укупног броја водних тијела.
- водотоци, високог еколошког статуса, који са дужином већом од 90% у једном типу водног тијела.

Подаци за оцјену критерија **осјетљива и јединствена водна тијела** се могу наћи у информационом систему о водама.

Бодови	Дефиниција интервала
0	Ако је пројекат хидроелектране планиран на водном тијелу које је у категорији осјетљивих и јединствених водних тијела
Без бодова	Водоток на који се односи пројекат није у категорији осјетљивих и јединствених водних тијела

Табела 52. Бодовање критерија “Осјетљива и јединствена водна тијела”



## 7.8 Заштићена подручја

Критериј заштите природе спада у категорију елиминаторних критерија.

У законима заштите природе Ф БиХ и РС „заштићено подручје природе“ је јасно дефинисано као географски простор, препознат и намијењен достизању дугорочне конзервације природе, опште корисних функција природе, и културалних вриједности. Закони о заштити природе ФБиХ и РС, дефинирају сљедеће категорије заштићених подручја:

(1) Категорија I

Ia: Строги резерват природе

Iб: Подручје дивљине

(2) Категорија II: Национални парк+

(3) Категорија III

III а: Парк природе

III б Споменик природе и природних обиљежја

(4) Категорија IV: Подручје управљања стаништима/врстама

(5) Категорија V:

а) Заштићени пејзажи

- Копнени пејзаж

- Морски пејзаж

б) Регионални парк

(6) Категорија VI: Заштићена подручја са одрживим кориштењем природних ресурса.

Заштита површинских и подземних вода те јединствених и вриједних екосистема који овисе о водама предмет су заштите према законима о водама Ф БиХ и РС. Према Закону о водама ФБиХ, члан 65, Закону о водама РС заштићена подручја су:

- Подручја намјењена хватању воде за пиће,
- Подручја намјењена заштити економски важних акватичних врста,
- Површинска водна тијела намијењена рекреацији укључујући подручја одређена за купање,
- Подручја подложна еутрофикацији и подручја осјетљива на нитрате,
- Подручја намјењена заштити станишта биљних и животињских врста, или акватичних врста у којима је одржавање или побољшање стања вода битан увјет за њихов опстанак или репродукцију.

Подручје намијењено заштити станишта биљних и животињских врста или акватичних врста, гдје је одржавање или побољшање стања воде битан увјет за њихов опстанак или репродукцију, утврђује се у складу са прописима о заштити околиша и заштити природе.

Категорија Ia заштићених подручја по однови заштите природе је строго заштићено подручје, издвојено за заштиту биодиверзитета и евентуално геолошко/геоморфолошких појава, у коме су посјете, кориштење и утицаји строго контролисани и ограничени у циљу осигурања заштите природних вриједности. Таква заштићена подручја су незамјењива референтна подручја за научна истраживања и мониторинг. У складу са законима о заштити природе Категорија II а, Строги резерват природе има најстрожији режим заштите који подразумева строго режим заштите односно да ће вриједности подручја бити одржани већином или потпуно без људских активности. То имплицира немогућност градње хидроенергетских објеката у овом режиму заштите. За остале категорије заштите, мјере заштите се дефинирају кроз законе о заштити појединих подручја и планове управљања тим подручјима.

Сходно режимима заштите, уколико се објекат МХЕ намјерава градити у подручју Категорије Ia- Строги резерват природе, градња није могућа те се пројект искључује из даље евалуације. За остале категорије заштите, евалуација пројекта се врши кроз низ других критерија из области Заштите природе и Екологије вода.

## 8 БИБЛИОГРАФИЈА

- 1) Уредба НАТУРА 2000 – заштићена подручја у Еуропи
- 2) Водич кроз типове станишта- према ЕУ директиви о стаништима (2012-2015)
- 3) Национална стратегија Босне и Херцеговине са акционим планом за заштиту биолошке и пејзажне разноликости (2015-2020)
- 4) Закон о водама РС (С.Г. РС, бр. 50/06 и 92/09)
- 5) Закон о заштити природе РС (С. Г. РС 20/14)
- 6) Закон о заштити животне средине РС (С .Г. РС 71/12 и 79/15)
- 7) Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока (С. Г. РС 42/01)
- 8) Стратегија интегралног управљања водама Републике Српске 2015-2024
- 9) План управљања обласним ријечним сливом (дистриктом) ријеке Саве Републике Српске (2017-2022),
- 10) План управљања обласним ријечним сливом (дистриктом) ријеке Требишњице (2017-2022),
- 11) Црвена листа заштићених врста флоре и фауне РС (С. Г. РС 124/12)
- 12) Одлука о карактеризацији површинских и подземних вода, референтним увјетима и параметрима за оцјену стања вода и мониторингу вода (С.Н. ФБиХ, 1/14)
- 13) Закон о заштити природе ФБиХ (С. Н. ФБиХ 66/13)
- 14) Закон о заштити околиша ФБиХ (С. Н. ФБиХ, 33/03)
- 15) Закон о водама ФБиХ (С .Н. ФБиХ 70/06)
- 16) Стратегија управљања водама ФБиХ, (2010-2022)
- 17) План управљања за водно подручје Јадранског мора ФБиХ (2016-2021),
- 18) План управљања за водно подручје слива Саве ФБиХ (2016-2021),
- 19) Црвена листа дивљих врста и подврста биљака, животиња и гљива (С. Н. ФБиХ, 7/14)
- 20) Закон о заштити вода (С. Г. Брчко дистрикта 25/04, 1/05, 1/07)
- 21) Закон о заштити животне средине (С. Г. Брчко дистрикта 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) Уредба о провођењу енергетских аудита и издавању енергијског сертификата (С. Н. 87/18).
- 24) Правилник о методологији за израчунавање енергетских карактеристика зграда, (С. Г. РС, бр. 30/15)
- 25) ХЕ на Дрини, [хтпс://www.xenadrini.com/хидропотенцијал-слива-Дрине/](https://www.xenadrini.com/хидропотенцијал-слива-Дрине/)
- 26) Midzic-Kurtagic S., Kupusovic T., Zerem N., Silajdzic 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) Уредба о опасним и штетним материјама у водама (С. Н. ФБиХ бр. 43/07)
- 28) Измјене и допуне Просторног плана Републике Српске до 2025.године, Нови урбанистички завод РС, Бања Лука, фебруар 2015. Године
- 29) Закон о пољопривредном земљишту (С. Н. ФБиХ бр. 52/09),

- 30) Закон о пољопривредном земљишту (С. Г. РС бр. 93/06, 86/07, 14/10 и 05/12),
- 31) Закон о пољопривредном земљишту Брчко дистрикта БиХ (С. Г. Брчко дистрикта БиХ бр. 32/04, 20/06, 10/07 и 19/07),
- 32) Закон о пољопривредном земљишту Херцеговачко – Неретванског кантона (С. Н. ХНК бр. 08/13)
- 33) Правилник о катастарском класирању (Службени лист СР БиХ бр. 03/91),
- 34) Правилник о катастарском класирању и бонитирању земљишта (С. Г. РС бр. 34/13)
- 35) Закон о шумама (С. Г. РС бр. 75/08 и 60/13)
- 36) Закон о шумама Брчко дистрикта БиХ (С. Г. Брчко Дистрикта БиХ бр. 14/10 и 26/16)
- 37) Правилник о елементима и садржају шумскопривредних основа (С. Г. РС бр. 52/09 и 43/11),
- 38) [хттп://апликација.конс.гов.ба/конс/публиц/националниспоменици](http://апликација.конс.гов.ба/конс/публиц/националниспоменици)
- 39) Закон о туризму РС (С. Г. бр. РС 45/17),
- 40) Закон о туристичкој дјелатности (С. Н. ФБиХ бр. 32/09),
- 41) Закон о туристичкој дјелатности БД БиХ (С. Г. Брчко Дистрикта БиХ бр. 03/06 и 19/07)
- 42) Закон о концесијама БиХ (С. Г. БиХ бр. 32/02),
- 43) Закон о концесијама (С. Г. РС бр. 59/13 и 16/18),
- 44) Закон о концесијама (С. Н. ФБиХ бр. 40/02 и 61/06),
- 45) Закон о концесијама (С. Г. Брчко Дистрикта БиХ бр. 41/06, 19/07 и 02/08),
- 46) Дамир Миљевић: Анализа економске оправданости концесионих накнада и подстицаја за мале хидроелектране на територији Босне и Херцеговине, Центар за животну средину, Бања Лука, јули 2018. године, <http://czzs.org/multimedia/publikacije/energija-i-klimatske-promjene/>
- 47) Хидроенергија у Тиролу, Каталог критерија, Критерији за даљње кориштење хидроенергије у Тиролу, 2011, верзија 3.0
- 48) Хидроенергија у Тиролу, Приручник за употребу Каталога критерија, Тестна верзија, 2011
- 49) Правилник о начину одређивања еколошки прихватљивог протока, (С.Н. ФБИХ, бр. 04/13)