

**DOPUNJENI ZAHTJEV ZA OBNOVU OKOLIŠNE DOZVOLE
ZA MALE HIDROCENTRALE NA RIJECI RAMI (5 MHE U NIZU),
PODRUČJE OPĆINE PROZOR-RAMA**



OPĆI PODACI

Naziv dokumenta:	Dopunjeni zahtjev za obnovu okolišne dozvole za male hidroelektrane na rijeci Rami, područje općine Prozor-Rama – ponovljeni postupak
Operater:	"ECCO-CRIMA" d.o.o. Prozor-Rama Lug bb, Rama; 88440 Prozor-Rama
Autori:	1. Prof.dr.sc. Zoran Milašinović 2. Prof.dr.sc. Šefket Goletić 3. Irena Jonjić, dipl.biolog 4. Haris Arnautović, dipl.ing.maš.
Naziv malih hidroelektrana:	1. MHE Gradina 2. MHE Modri vir 3. MHE Crni most 4. MHE Gračanica 5. MHE Marina pećina

Datum:		Direktor:
24.04.2025.		Davor Rajić
		POTPIS

S A D R Ž A J

1. UVOD	6
2. OPIS LOKACIJA MALIH HIDROELEKTRANA	8
3. IZVOD IZ PLANSKOG AKTA ODNOSNOG PODRUČJA SA UCRTANOM LEGENDOM O NAMJENI POVRŠINA ŠIREG PODRUČJA I NAMJENAMA POVRŠINE PREDMETNE LOKACIJE..	17
4. OPIS POGONA I POSTROJENJA I AKTIVNOSTI, ODNOSNO MALIH HIDROELEKTRANA (PLAN, TEHNIČKI OPIS RADA ITD.)	17
4.1. MHE Gradina	19
4.2. MHE Modri vir	20
4.3. MHE Crni most	21
4.4. MHE Gračanica	25
4.5. MHE Marina pećina	26
5. OPIS OSNOVNIH I POMOĆNIH SIROVINA, OSTALIH SUPSTANCI I ENERGIJA KOJA SE KORISTI ILI KOJU PROIZVODI POGONI I POSTROJENJA	28
6. OPIS IZVORA I EMISIJA IZ POGONA I POSTROJENJA	29
7. OPIS STANJA LOKACIJA MALIH HIDROELEKTRANA NA RIJECI RAMI	30
7.1. Hidrološke karakteristike	30
7.2. Pedološke karakteristike	32
7.3. Klimatske karakteristike	33
7.4. Flora i fauna	33
7.4.1. Staništa na projektnom području	33
7.4.2. Flora i fauna središnjeg toka rijeke Rame	34
7.4.3. Flora na području uz srednji tok rijeke Rame	35
7.4.4. Fauna na širem području srednjeg toka rijeke Rame	38
7.4.5. Zaštićena područja prirodnog naslijeđa	39
7.5. Pejzaž	40
7.6. Kulturno-povijesno naslijeđe	40
8. OPIS PRIRODE I KOLIČINE PREDVIĐENIH EMISIJA IZ POGONA I POSTROJENJA U OKOLIŠ (ZRAK, VODA, TLO) KAO I IDENTIFIKACIJA ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ	41
6.1. Utjecaji na okoliš u fazi izgradnje	41
6.2. Utjecaji na okoliš u fazi eksploatacije	46

6.3. Utjecaji na okoliš nakon eventualnog prestanka eksploatacije malih hidroelektrana	49
9. OPIS PREDLOŽENIH MJERA, TEHNOLOGIJA I DRUGIH TEHNIKA ZA SPREČAVANJE ILI UKOLIKO TO NIJE MOGUĆE, SMANJENJE EMISIJA IZ POSTROJENJA	50
9.1. Mjere zaštite voda	50
9.2. Mjere zaštite zemljišta	55
9.3. Mjere zaštite zraka	56
9.4. Mjere zaštite od buke	57
9.5. Mjere zaštite vegetacije	58
9.6. Mjere zaštite flore i faaune	58
9.7. Mjere zaštite pejzaža	61
9.8. Mjere zaštite kulturno-povjesnog naslijeđa	61
10. MJERE ZA SPREČAVANJE PRODUKCIJE I ZA POVRAT KORISNOG MATERIJALA IZ OTPADA KOJI PRODUKUJE POSTROJENJE	62
11. OPIS OSTALIH MJERA RADI USKLAĐIVANJA SA OSNOVNIM OBAVEZAMA OPERATERA POSEBNO MJERA NAKON ZATVARANJA POSTROJENJA	64
12. OPIS MJERA PLANIRANIH ZA MONITORING EMISIJA UNUTAR PODRUČJA I/ILI NJIHOV UTJECAJ	65
13. OPIS PREDVIĐENIH ALTERNATIVNA RJEŠENJA	67
14. KOPIJE ZAHTJEVA ZA DOBIJANJE DRUGIH DOZVOLA KOJE ĆE BITI IZDATE ZAJEDNO SA OKOLINSKOM DOZVOLOM	67
15. NETEHNIČKI REZIME	69
15.1. Opis lokacije	69
15.2. Opis projekta	69
15.3. Utjecaj na okoliš	70
15.4. Mjere zaštite okoliša	71
16. PLAN UPRAVLJANJA OTPADOM.....	82
16.1. Uvod	82
16.2. Dokumentacija o otpadu koji proizvodi preduzeće (porijeklo, vrsta otpada u skladu sa listom otpada, sastav i količina otpada)	85
16.3. Mjere koje se trebaju poduzeti radi sprječavanja proizvodnje otpada, posebno kada se radi o opasnom otpadu	87
16.4. Odvajanje otpada, posebno opasnog otpada od druge vrste otpada koji će se ponovo koristiti	89

16.5. Odlaganje otpada na deponiji	89
16.6. Metode tretmana i odlaganja otpada	90
17. PRILOZI	94

1. UVOD

Federalno ministarstvo okoliša i turizma je na temelju pozitivne ocjene Studije o utjecaju na okoliš za male hidroelektrane (5 mHE u nizu) na rijeci Rami, općina Prozor-Rama donijelo Rješenje o izdavanju okolišne dozvole broj: UPI-05/2-23-11-138/14-MK od 08.06.2015. godine. Okolišna dozvola je izdana za izgradnju i korištenje pet (5) malih hidroelektrana (MHE) u nizu na rijeci Rami i to: MHE Gradina, MHE Modri vir, MHE Crni most, MHE Gračanica i MHE Marina pećina, ukupne instalirane snage 3.462 kW.

S obzirom da se okolišna dozvola izdaje na rok od pet godina, investitor je blagovremeno podnio Zahtjev za obnovu okolišne dozvole za izgradnju i korištenje pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami u skladu sa člankom 54a. Zakona o zaštiti okoliša ("Službene novine Federacije BiH", broj: 33/03 i 38/09), jer nisu izgrađene u navedenom periodu. Federalno ministarstvo okoliša i turizma je rješavajući po navedenom zahtjevu obnovilo okolišnu dozvolu izdavanjem rješenja o okolišnoj dozvoli za izgradnju i korištenje pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami broj: UPI-05/2-02-19-5-67/20 od 26.08.2020. godine.

Aarhus centar u BiH je podnošenjem tužbe dana 11.12.2020. godine pokrenuo upravni spor pred Kantonalnim sudom u Sarajevu, zbog povrede pravila upravnog postupka, pogrešno i nepotpuno utvrđenog činjeničnog stanja i pogrešne primjene materijalnog prava. Kantonalni sud u Sarajevu je presudom broj: 09 0 U 037882 20 U od 20.05.2024. godine uvažio tužbi, poništio rješenje o okolišnoj dozvoli broj: UPI-05/2-02-19-5-67/20 od 26.08.2020. godine i predmet vratio Federalnom ministarstvu okoliša i turizma na ponovno odlučivanje.

Kantonalni sud u Sarajevu je donio presudu zbog propusta u upravnom postupku, jer rješenje o okolišnoj dozvoli broj: UPI-05/2-02-19-5-67/20 od 26.08.2020. godine ne sadrži elemente propisane članom 207. stav 2. Zakona o upravnom postupku ("Službene novine FBiH", broj: 2/98 i 48/99), odnosno obrazloženje osporenog rješenja ne sadrži koji su dokazi provedeni, ocjenu provedenih dokaza i utvrđeno činjenično stanje, razloge zbog kojih nije uvažen neki od zahtjeva stranaka, te razloge na temelju kojih je doneseno ovako rješenje kako je dato u dispozitivu rješenja, kao i pravne propise na osnovu kojih je riješena ova upravna stvar. U obrazloženju presude se dalje navodi da tuženi nije na adekvatan način uključio javnost u postupak, kako bi imala mogućnost iznijeti svoje mišljenje, te da se iz spisa predmeta nije moglo utvrditi kada je osporeno rješenje uručeno tužitelju, jer u spisu predmeta nedostaje dokaz kada je dostavljeno tužitelju, zbog čega Sud nije mogao cijeliti blagovremenost tužbe.

Federalno ministarstvo okoliša i turizma je dana 24.05.2024. godine zaprimilo presudu Kantonalnog suda u Sarajevu broj: 09 0 U 037882 20 U od 20.05.2024. godine na temelju čega je svojim dopisom broj UPI-05/2-02-19-5-67/20 od 06.06.2024. godine obavijestilo ovaj Sud da će u ponovljenom postupku postupiti u skladu sa navodima u presudi, te da je tehnički neizvodljivo ponoviti postupak u roku od 15 dana oddana prijema presude.

Isto tako, Federalno ministarstvo okoliša i turizma je svojim dopisom broj: UPI-05/2-02-19-5-67/20 od 06.06.2024. godine obavijestilo investitora ("Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama) o

zaprimljenoj presudi Kantonalnog suda u Sarajevu uz koji je dostavilo presudu investitoru i kojim je zatražilo od investitora da se izjasni da li ostaje kod svog zahtjeva za izdavanje rješenja o obnovljenoj okolišnoj dozvoli za izgradnju i korištenje pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami ili da odustaje od svog zahtjeva.

Pravno lice "Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama je dana 21.06.2024. godine uputilo svoje izjašnjenje kojim obavještava Federalno ministarstvo okoliša i turizma da ostaje pri svom zahtjevu za izdavanje obnovljenog rješenja o okolišnoj dozvoli za izgradnju i korištenje pet malih hidroelektrana na rijeci Rami.

Pravno lice "Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama je postupanjem po obavijesti Federalnog ministarstva okoliša i turizma broj: UPI-05/2-02-19-5-67/20 od 06.06.2024. godine i presudi Kantonalnog suda u Sarajevu dana 11.11.2024. godine u ponovljenom postupku dostavilo Zahtjev za obnovu/produženje rješenja o okolišnoj dozvoli za izgradnju i korištenje pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami, sa priložima kao u zahtjevu, urađenom primjenom odredaba člana 54a. Zakona o zaštiti okoliša.

Federalno ministarstvo okoliša i turizma je postupajući po Zahtjevu za izdavanje rješenja o okolišnoj dozvoli za izgradnju i korištenje pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami (u ponovljenom postupku) pravnog lica "Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama, dana 11.02.2025. godine stavilo na javni uvid Zahtjev za izdavanje/obnovu okolišne dozvole u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti okoliša ("Sl. novine FBiH", br. 33/03 i 38/09) i obavijestilo javnost da se primjedbe na objavljeni Zahtjev za izdavanje obnovljene okolinske dozvole mogu dostaviti Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u pisanoj formi u roku od 30 dana od dana javnog objavljivanja.

Federalnom ministarstvu okoliša i turizma su u pisanoj formi dostavili u roku od 30 dana od dana javnog objavljivanja svoje primjedbe i komentare: Fondacija Atelje za društvene promjene (ACT) Sarajevo, Udruženje Aarhus centar u BiH Sarajevo, Općina Prozor-Rama, Sportsko ribolovno turističko društvo "Ramske Vode" Prozor-Rama, koordinator mjesnih zajednica općine Prozor-Rama i mjesne zajednice Gračac, Gračanica i Lug, općina Prozor-Rama. Federalno ministarstvo okoliša i turizma je dostavilo zaprimljene primjedbe i komentare investitoru na uvid i postupanje po istim.

Pravno lice "Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama je angažovanjem stručnih lica detaljno analiziralo sve dostavljene i zaprimljene primjedbe i komentare i odlučilo da reviduje i dopuni Zahtjev za izdavanje rješenja o okolišnoj dozvoli za izgradnju i korištenje pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami, područje općine Prozor-Rama u ponovljenom postupku, sukladno odredbama člana 54a. Zakona o zaštiti okoliša ("Službene novine Federacije BiH", broj: 33/03 i 38/09), uvažavajući date primjedbe i komentare, a na temelju dodatnih izravnih terenskih istraživanja i prikupljanja relevantnih podataka, informacija i dokumentacije, kao i analize i obrade prikupljenih podataka.

2. OPIS LOKACIJA MALIH HIDROELEKTRANA

Lokacije malih hidrocentrala na rijeci Rami su identifikovane na temelju provedenih istraživanja mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije na području srednjeg toka rijeke Rame i procjene hidropotencijala dionice rijeke Rame od brane postojeće HE Rama do ušća u Jablaničko jezero odnosno lokaliteta Marina pećina. Rezultati navedenih istraživanja su analizirani i opisani u dokumentu "Hidrološko-hidroenergetska studija srednjeg toka rijeke Rame (Potez od brane do strojarnice postojeće HE Rama)", koju je izradila projektna firma "Encos" d.o.o. Sarajevo u listopadu 2013. godine. Podaci iz ove studije o hidroenergetskom potencijalu su korišteni za izvođenje procjene utjecaja na okoliš i izradu Studije utjecaja na okoliš za izgradnju i korištenje pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami, općina Prozor-Rama.

Povoljni klimatski uvjeti i obilne padaline s jedne strane, te značajni padovi i povoljni uvjeti izgradnje sa druge strane, uvjetovali su istraživanje opravdanosti i mogućnosti iskorištavanja hidroenergetskih potencijala pritoka rijeke Rame, te su na pritokama Crima, Duščica i Gračanica već izgrađene male hidroelektrane. Relativno veliki uzdužni pad korita rijeke Rame u središnjem dijelu toka i obilne količine voda njenih pritoka, također, predstavljaju značajan prirodni potencijal za hidroenergetsko korištenje izgradnjom niza planiranih malih hidroelektrana na rijeci Rami, područje općine Prozor-Rama.

Lokacije pet malih hidroelektrana na rijeci Rami su određene na osnovu navedenih prirodnih uvjeta, te prostornih, hidroloških, hidroenergetskih i okolišnih uvjeta koji su analizirani i opisani u Hidrološko-hidroenergetskoj studiji srednjeg toka rijeke Rame (Potez od brane do strojarnice postojeće HE Rama) i Studiji o procjeni utjecaja na okoliš.

Lokacije pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami se nalaze na dionici od naselja Mluše do Marine pećine, gdje se rijeka Rama ulijeva u Jablaničko jezero, čija dužina iznosi 13 km. Visinska razlika analizirane dionice rijeke Rame je oko 210 m, tako da prosječni pad iznosi 1,61 %. Rijeka Rama sa desne strane prima potoke Crimu i Gračanicu, a sa lijeve strane prima Duščicu i Volujak. Lokacije MHE Gradina, MHE Modri vir, MHE Crni most, MHE Gračanica i MHE Marina pećina su određene situacionim planovima za svaku malu hidroelektranu na temelju prostornih, geomorfoloških, hidroloških, hidroenergetskih i okolinskih uvjeta.

MHE Gradina i MHE Modri vir su planirane sa branama i vodozahvatima u koritu rijeke Rame na parceli označenoj sa k.č. 36-1/1 u K.O. Kovačevo polje, na lokalitetu nizvodno od ušća lijeve pritoke Badanj u rijeku Ramu i nizvodno od brane HE Rama (Slika 1). MHE Gradina je locirana na stacionaži km 1+060 nizvodno od brane HE Rama, odnosno na 160 m nizvodno od ušća prve lijeve pritoke rijeke Rame. MHE Modri vir je predviđena na stacionaži km 2+700 nizvodno od brane HE Rama i neposredno uzvodno od zahvata napuštenog ribnjaka koji se ne koristi dvije decenije, koji je vlasništvo investitora i nalazi se na parceli investitora. Lokacije dvije navedene male hidroelektrane su prema prostornim, hidrološkim i okolišnim uvjetima vrlo povoljne i nalaze se izvan naseljenih prostora, infrastrukturnih i drugih objekata koji zahtijevaju posebnu zaštitu. Rijeka Rama na ovoj dionici prolazi klisurom od čijih obala se uzdižu visoka brda sa izraženim nagibima, koja su obrasla oskudnom i slabo razvijenom vegetacijom (Slika 2).



Slika 1: Položaj planiranih MHE Gradina i MHE Modri vir

Legenda: 1-brana MHE Gradina; 2-trasa cjevovoda MHE Gradina; 3-strojarnica MHE Gradina; 4-brana MHE Modri vir; 5-trasa cjevovoda MHE Modri vir; 6-strojarnica MHE Modri vir; 14-brana i akumulacija HE Rama; 15-dovodni tunel HE Rama; 20-postojeći ribnjak

Vodozahvat i strojarnica MHE Gradina i MHE Modri vir su planirani na dionici rijeke Rame neposredno nizvodno od HE Rama (1,06 km i 2,7 km), koja protiče klisurom tako da se od obala rijeke uzdižu visoka brda sa izraženim nagibima, koja su obrasla oskudnom i slabo razvijenom termofilnom šumskom vegetacijom u kojoj dominira crni grab. Korito rijeke na ovoj dionici je kamenito sa tipičnom klisurskom morfologijom od kojeg se na obe strane uzdižu brda obrasla oskudnom šumskom vegetacijom (Slika 2).

Duž desne obale rijeke Rame na analiziranoj dionici prolazi lokalni makadamski put, koji se koristi za pristup selu Donji Višnjani udaljenom preko 3,5 km od rijeke Rame i koji se planira koristiti kao pristup lokacijama vodozahvata i strojara navedene dvije male hidroelektrane.

Posebna geomorfološka, hidrološka i prostorna obilježja, te prirodno i graditeljsko-povijesno naslijeđe, koje zahtijeva posebnu pažnju u cilju utvrđivanja ograničenja za projekat i u cilju planiranja i poduzimanja dodatnih mjera zaštite nisu registrovana na ovom prostoru.



Slika 2. Položaj lokacija MHE Gradina i MHE Modri vir na rijeci Rami u odnosu na okruženje

Morfolološki izgled korita rijeke Rame na dionici na kojoj su planirane lokacije vodozahvata i strojarnica MHE Gradina i MHE Modri vir i njenog priobalnog područja je prikazan na narednim slikama (Slike 3 i 4).



Slika 3: Izgled lokacije vodozahvata i lokacije strojere MHE Gradina

Na ovom području nisu prisutna posebna geomorfološka, prirodna i pejzažna obilježja, niti objekti graditeljskog i kulturno-povijesnog nasljeđa, niti staništa vrsta koje imaju poseban konzervacijski status.



Slika 4: Izgled lokacije vodozahvata i lokacije strojere MHE Modri vir

MHE Crni most na rijeci Rami je planirana na parceli označenoj sa k.č. 18-1 u K.O. Gorica (vodno zemljište), sa branom i vodozahvatom 100 m nizvodno od mosta zv. Crni most na magistralnom putu Prozor - Jablanica i strojarom na udaljenosti 1464 m od brane vodozahvata, odnosno na stacionaži km 9+700 nizvodno od brane HE Rama i to u klisuri u odnosu na uzdignuti okolni teren (Slika 5).

Lokacija MHE Crni most je prema prostornim, hidrološkim, prirodnim, pejzažnim i okolišnim uvjetima povoljna i nalazi se izvan naselja i zaštićenih područja, bez objekata i elemenata prirodnog i kulturno-povijesnog naslijeđa (Slika 5).

MHE Crni most je projektovana kao derivaciono postrojenje zbog pada terena nizvodno od lokacije Crni most, sa vodozahvatom neposredno nizvodno od mosta i lokacijom strojare na terasi odnosno malom aluvijalnom nanosu obraslom šibljem na desnoj obali rijeke u kojem dominira crna joha, koja se nalazi nizvodno od mosta i uzvodno od naselja Gračanica. Derivacijski cjevovod je planiran na prostoru između magistralnog puta Prozor-Rama i desnog korita rijeke Rame.

U blizini lokacije strojare nalazi se jedna kuća sa gospodarskim objektom, koja je na uzvišenju u odnosu na položaj lokacije strojare uz korito rijeke Rame i koju od lokacije objekta strojare razdvaja veća/visočija stijena i prirodno uzvišenje terena obraslo drvećem, što zaklanja lokaciju u odnosu na navedene objekte i magistralni put, te čini vrlo efikasnu prirodnu barijeru u smislu zaštite od uticaja buke koja nastaje radom agregata u strojari. Kuća je udaljena od strojare 42m i nalazi se na uzdignutoj terasi u odnosu na korito rijeke i planirane lokacije objekta strojare od koje je razdvojena prirodnom barijerom, ali su neophodne dodatne mjere za ublažavanje emisije buke i akustične zaštite navedene kuće i prostora za stanovanje.

Uz desnu obalu rijeke Rame prolazi magistralni put Prozor-Rama sa kojeg je omogućen pristup lokaciji vodozahvata i strojare postojećim makadamskim priključcima do obale rijeke (Slika 5).



Slika 5: Položaj lokacija MHE Crni most, MHE Gračanica i MHE Marina pećina, te dovodnog tunela i strojare postojeće HE Rama i magistralnog puta Prozor - Jablanica

Rijeka Rama na ovoj dionici prolazi blagom klisurom od čijih obala se sa obe strane uzdižu brda sa manje ili više izraženijim nagibima koja su obrasla oskudnom i slabo razvijenom termofilnom vegetacijom u kojoj dominira crni grab na kojim se, u vidu enklava, nalazi hazmofitska vegetacija na vapnenačkim kamenjarima (Slika 6).



Slika 6. Položaj lokacija vodozahvata i strojare MHE Crni most na rijeci Rami u odnosu na okruženje

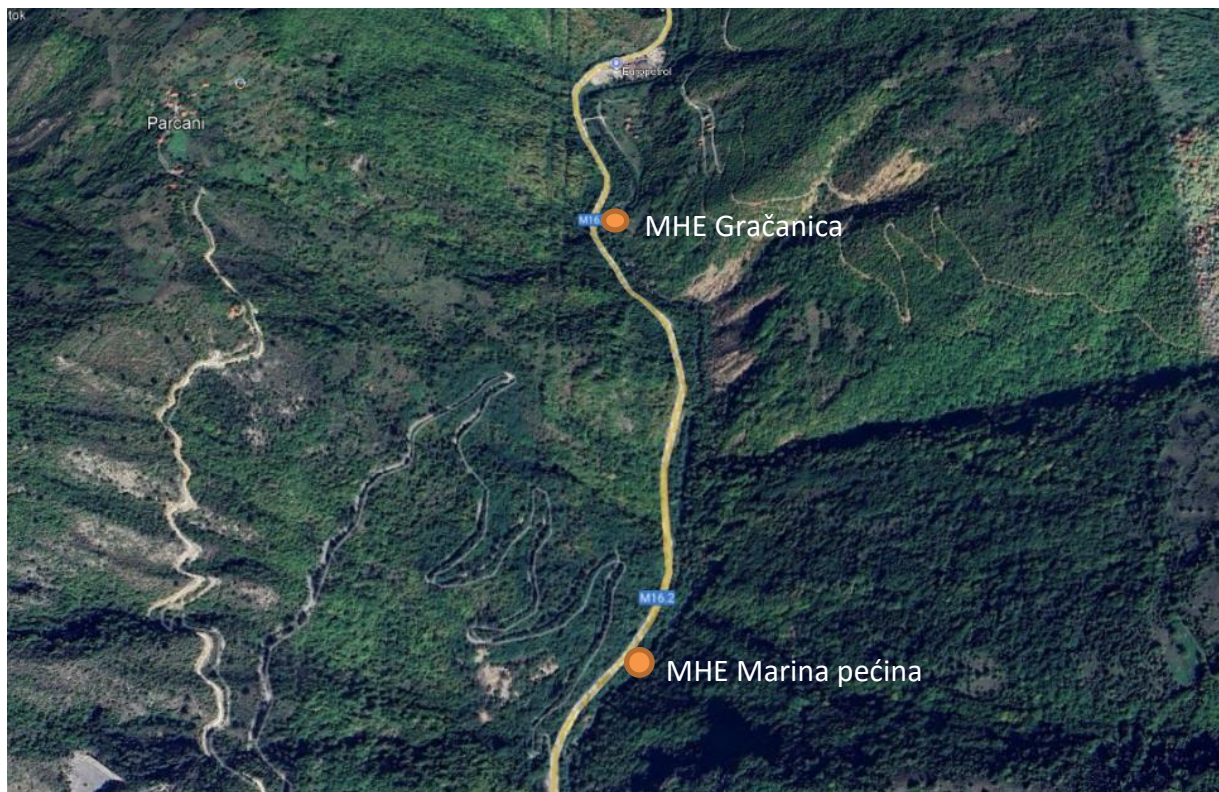
Uz korito rijeke i magistralni put nalazi se nekoliko livada i malih vrtova uz kuće sela Gračanica. Obale rijeke Rame na ovoj dionici su dominantno obrasle šibljem crne johe sa rijetkim šibljem krhke vrbe i drugih vrsta drvenaste i zeljaste flore. Isto tako, na obalama su zastupljena pojedinačna stabla johe (Slika 7).



Slika 7: Izgled lokacije vodozahvata i lokacije strojare MHE Crni most

Rijeka je na ovoj dionici onečišćena otpadnim materijalima, a posebno velikim količinama kamionskih i automobilskih guma. Zemljište kojim teče ova rijeka je vodno zemljište a u daljem okruženju je u državnom vlasništvu, te na nešto većoj udaljenosti uzvodno i nizvodno od lokacije Crni most je u privatnom vlasništvu.

Lokacije MHE Gračanica i MHE Marina pećina na rijeci Rami su prema prostornim, hidrološkim, hidroenergetskim i okolišnim uvjetima povoljne. Položaj lokacija vodozahvata i strojare MHE Gračanica i MHE Marina pećina je prikazan na slici 5. kao i na ortofoto snimku (Slika 8).



Slika 8. Položaj lokacija MHE Gračanica i MHE Marina pećina na rijeci Rami u odnosu na okruženje

MHE Gračanica je planirana sa branom i vodozahvatom u koritu rijeke Rame u selu Čizmića Luke, na parceli označenoj sa k.č. 13-1 u K.O. Gračanica, cca 360 m uzvodno od ušća lijeve pritoke Ljuti potok u rijeku Ramu i strojarom na stacionaži km 10+290 nizvodno od brane HE Rama. Strojara je predviđena na maloj riječnoj terasi na desnoj obali rijeke Rame, koja je obrasla šibljem u kojem dominira crna joha (Slika 8).

Najbliže pojedinačne kuće sela Čizmića Luke, pomoćni objekti i okućnice su udaljene od lokacije strojare MHE Gračanica preko 270 m i nalaze se sjeveroistočno od lokacije i to izvan zone uticaja izgradnje i eksploatacije MHE Gračanica. Na sjevernoj strani, uz magistralni put, dalje se nastavlja kompleks benzinske postaje "Europetrol", koja je udaljena cca 450 m od lokacije planirane strojare MHE Gračanica. Vodozahvat sa pregradnim objektom je planiran 70m uzvodno od lokacije strojare od kojeg su prve kuće udaljene preko preko 185 m i navedena benzinska postaja cca 325 m (Slika 8).

Obale rijeke Rame na ovoj analiziranoj dionici su obrasle prorijeđenim šibljem crne johe, krhke vrbe, zove, lijeske, svibovine, divlje ruže i drugih vrsta drvenaste i zeljaste flore. Isto tako, na obalama rijeke se nalaze rijetka pojedinačna stabla crne johe (Slika 9).

Rijeka Rama je na ovoj dionici onečišćena otpadnim materijalima na više mjesta, što je uticalo na razvoj korovske vegetacije.



Slika 9: Izgled lokacije vodozahvata i strojere MHE Gračanica na terasi uz desnu obalu rijeke Rame

MHE Marina pećina je planirana u koritu rijeke Rame na parceli označenoj sa k.č. 13-1 u K.O. Gračanica. Objekti MHE Marina pećina locirani su 230 m uzvodno od mosta na rijeci Rami kod strojare HE Rama. Strojara MHE Marina pećina je locirana na desnoj obali rijeke Rame, između rijeke i magistralnog puta, na udaljenosti cca 270 m od lokacije Marina pećina po kojoj je dobila ime. Pregradni profil MHE Marina pećina je lociran 138 m uzvodno od strojare. Uzvodno od pregradnog profila nastavlja se prostor hidroakumulacije sa stalnom kotom uspora na 288 m n.m. Uspor doseže do lokacije strojare MHE Gračanica. Stalna vodna razina na prostoru planirane male hidroakumulacije je minimalno 3,0 m ispod razine magistralnog puta, što osigurava zaštitu magistralnog puta i drugih uzvodnih objekata i terena. Pristup do brane i strojarnice MHE osiguran je sa magistralnog puta Prozor-Jablanica. Na ovim lokacijama zemljište se vodi kao vodno zemljište, a neke parcele su privatno vlasništvo. Uz desnu obalu rijeke Rame prolazi magistralni put Prozor - Jablanica, radi čega je prostor između puta i korita rijeke Rame skučen i ograničen. Na ovoj dionici rijeka Rama prima dvije značajnije pritoke i to sa lijeve strane Volujak i sa desne Gračanicu (Slika 8).

Obale rijeke Rame na ovoj dionici su dominantno obrasle šibljem crne johe sa rijetkim šibljem krhke vrbe, sviba, lijeske, zove, bagrema i drugih vrsta drvenaste i zeljaste flore. Isto tako, na obalama su zastupljena tek rijetka pojedinačna stabla johe, koja su češće zastupljena na nizvodnoj dionici ove rijeke (Slika 10).

Između korita rijeke Rame i magistralnog puta Prozor-Jablanica zastupljena je brojnija populacija bagrema koji je invazivna vrsta, radi čega je potrebno poduzeti i provesti mjere njegovog uništavanja i suzbijanja radi sprečavanja daljeg širenja i naseljavanja ovih prostora bagremom.

Korito i obala rijeke Rame uz magistralni put su na ovoj dionici onečišćeni otpadnim materijalima, posebno ambalažnim i vrtnim otpadom kao i miješanim komunalnim otpadom, koji se nalazi na više mjesta uz magistralni put



Slika 10: Izgled lokacije vodozahvata i strojere MHE Marina pećina na rijeci Rami

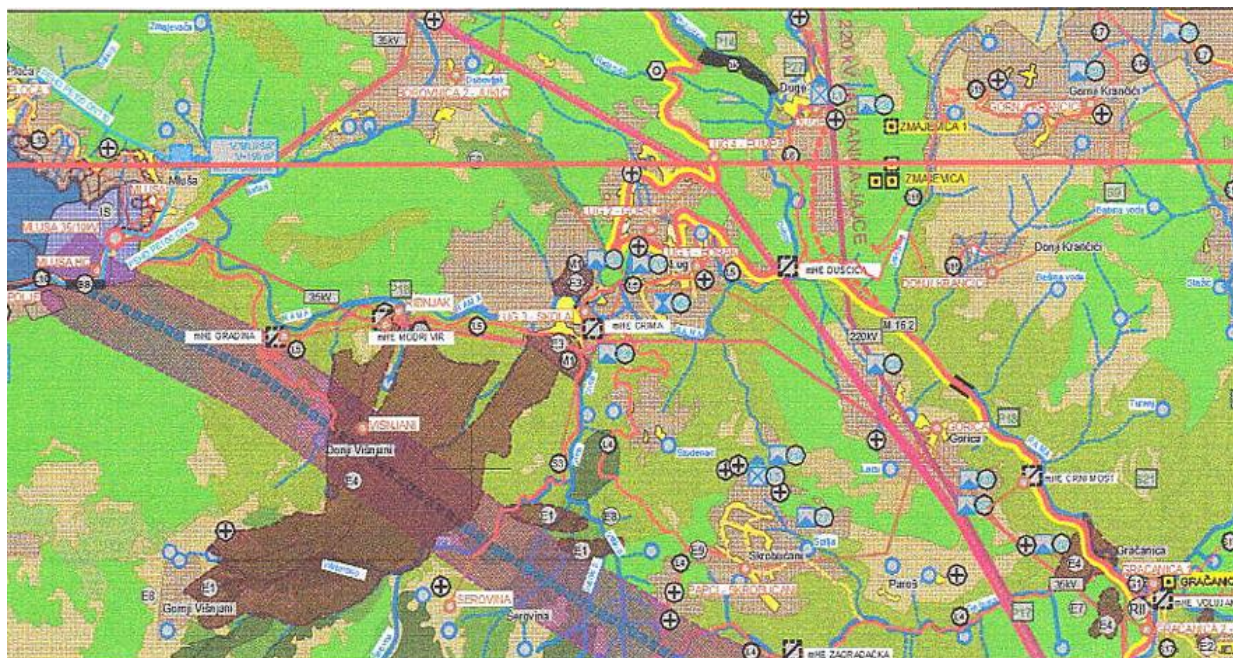
Na temelju prikupljenih detaljnih podataka, provedenih terenskih istraživanja za iskorištavanje hidroenergetskih potencijala rijeke Rame i provedene procjene utjecaja na okoliš pravno lice "Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama je pokrenulo i provodi aktivnosti za izgradnju pet malih hidroelektrana na rijeci Rami u svrhu čega je već izradilo određenu projektnu dokumentaciju te izhodovalo koncesiju i određene suglasnosti i dozvole za izgradnju pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami i to:

- rješenje o okolišnoj dozvoli za čiju obnovu se podnosi ovaj Zahtjev u ponovljenom postupku zbog njegovog poništenja i vraćanja predmeta Federalnom ministarstvu okoliša i turizma na ponovno odlučivanje,
- vodne suglasnosti za izgradnju malih hidroelektrana na rijeci Rami od Agencije za vodno područje Jadranskog mora,
- rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu pribavljanja građevinske dozvole za izgradnju planiranih pet malih hidroelektrana na rijeci Rami,
- rješenje o odobrenju izgradnje priključaka na magistralnin put M-16.2, dionica Prozor-Jablanica u svrhu izgradnje i korištenja malih hidroelektrana na rijeci Rami od JP Ceste Federacije BiH,
- suglasnost Zavoda za zaštitu kulturno-povijesne baštine i historijskog naslijeđa HNŽ/HNK i
- suglasnost JP HT d.d. Mostar.

Na prostoru planiranih malih hidroelektrana na dionici središnjeg toka rijeke Rame nisu prisutna zaštićena područja prirode, niti objekti kulturno-povijesnog i prirodnog naslijeđa, niti posebne pejzažne vrijednosti.

3. IZVOD IZ PLANSKOG AKTA ODNOSNOG PODRUČJA SA UCRTANOM LEGENDOM O NAMJENI POVRŠINA ŠIREG PODRUČJA I NAMJENAMA POVRŠINE PREDMETNE LOKACIJE

Prostornim planom općine Prozor-Rama predviđena je izgradnja pet (5) malih hidroelektrana u nizu na srednjem toku rijeke Rame (Izmjene i dopune prostornog plana općine Prozor-Rama, Sekcija II). Uvidom u Prostorni plan općine Prozor-Rama, prema članlu 2. Odluke o donošenju i provođenju izmjena i dopuna prostornog plana općine Prozor-Rama usvojene na sjednici Općinskog vijeća Prozor-Rama dana 21.10.2015. godine, predviđena je izgradnja malih hidroelektrana: mHE Gradina, mHE Modri Vir, mHE Crni most, mHE Gračanica i mHE Marina pećina na rijeci Rami, područje općine Prozor-Rama, što je vidljivo iz grafičkih priloga datih u Izvodu iz Prostornog plana općine Prozor-Rama broj: 03/1-19-3087/24 od 04.11.2024.godine, koji je priložen uz Zahtjev za izdavanje okolišne dozvole za izgradnju i korištenje malih hidroelektrana na rijeci Prozor-Rama u ponovljenom postupku (Slika 11).



Slika 11: Izvod iz Prostornog plana općine Prozor-Rama za lokacije: mHE Gradina, mHE Modri Vir, mHE Crni most, mHE Gračanica i mHE Marina pećina na rijeci Rami, općina Prozor-Rama

4. OPIS OPIS POGONA I POSTROJENJA I AKTIVNOSTI (PLAN, TEHNIČKI OPIS RADA ITD.)

Prostorno i tehničko rješenje pet malih hidroelektrana na srednjem toku rijeke Rame je analizirano i određeno na osnovu prirodnih uvjeta, te lokacijskih, hidroloških, hidroenergetskih i okolišnih uvjeta koji su analizirani i opisani u Hidrološko-hidroenergetskoj studiji srednjeg toka rijeke Rame (Potez od brane do strojarnice postojeće HE Rama) i Studiji o procjeni utjecaja na okoliš. Male hidroelektrane su locirane/planirane na dionici toka rijeke Rame od naselja Mluše do Marine pećine, gdje se rijeka Rama ulijeva u Jablaničko jezero, čija dužina iznosi 13 km, visinska razlika identifikovane dionice rijeke Rame je oko 210 m i

prosječni pad iznosi 1,61 %. Prema tome, na dionici srednjeg toka rijeke Rame na identifikovanim prikladnim mjestima je locirano pet malih hidroelektrana na temelju prethodnog istraživanja podobnosti i prihvatljivosti svih pet lokacija primjenom prostornih, prirodnih, geomorfoloških, hidroloških, hidroenergetskih i okolišnih uvjeta.

Tehničke karakteristike planiranih pet malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame su definisane Glavnim projektom urađenog od strane ovlaštenog pravnog lica za projektovanje "ES Hydrotechnis" d.o.o. Sarajevo, 2019. godine iz kojih su preuzeti osnovni podaci o tehničkim karakteristikama svih pet malih hidrocentrala i dati su u narednoj tabeli.

Tablica 1: Osnovne tehničke karakteristike malih hidroelektrana na rijeci Rami

PARAMETAR	NAZIV POSTROJENJA				
	MHE Gradina	MHE Modri vir	MHE Crni most	MHE Gračanica	MHE Marina pećina
Srednji višegodišnji protok Q [m ³ /s]sr	1,00	1,00	5,00	5,56	5,56
Instalirani protok postrojenja Q [m ³ /s]	1,20	1,20	6,00	8,00	8,00
Broj i tip turbine	2 x Francis	2 x Kaplan	2 x Francis	2 x Kaplan	2 x Kaplan
Tip postrojenja	protočno-derivacijsko	protočno-derivacijsko	protočno-derivacijsko	protočno-pribransko	protočno-pribransko
Instalirana snaga postrojenja P [kW]i	265	96	1522	786	793
Moguća godišnja proizvodnja Eg [kWh]	1.380.695	503.244	5.461.709	4.108.703	4.128.784

Značaj implementacije ovog projekta ogleda se u proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora, što ima značajne efekte u strategiji proizvodnje energije iz obnovljivih izvora i strategiji zaštite okoliša. Članice Evropske unije su brojnim raspravama, dokumentima i finansijskim planovima promovirale i pomogle korištenje obnovljivih resursa u energetske svrhe kao prioritetan zadatak. Brojni su argumenti da se korištenjem alternativnih energetskih izvora postižu globalni okolišni ciljevi, sigurnost isporuke energije i konkurentnost na tržištu. U tu svrhu Vijeće Evropske unije je donijelo Rezoluciju o električnoj energiji iz obnovljivih izvora energije i unutrašnjem tržištu električnom energijom (SEC 470-C5-0342/1999). Pored toga, Vijeće Evropske Unije je donijelo Direktivu o unutrašnjem tržištu električne energije (COM(97)599) i Rezoluciju o planu akcije Zajednice u vezi obnovljivih izvora energije (4.07.1996), na osnovu koje je Komisija o energiji prema budućnosti donijela "Zeleni papir za Strategiju Zajednice" - Obnovljivi izvori energije (COM(96)0576-C4-0047/96).

Jedan od najaktuelnijih globalnih zadataka o zaštiti okoliša, koji je definiran Okvirnom konvencijom o klimatskim promjenama UN i njenim Kyoto protokolom, jeste smanjenje emisija stakleničkih plinova i ublažavanje klimatskih promjena korištenjem alternativnih izvora energije, kao što su male i srednje hidroelektrane, vjetrenjače, solarne elektrane i sl..

4.1. MHE Gradina

MHE Gradina je locirana na stacionaži km 1+060 nizvodno od brane HE Rama i 160 m nizvodno od ušća prve lijeve pritoke Badanj u rijeku Ramu.

MHE Gradina je protočno-derivacijsko postrojenje koje se sastoji od sljedećih objekata: betonskog praga u koritu rijeke s vodozahvatom, tlačnog dovodnog cjevovoda i strojarske zgrade. Kota gornje vode postrojenja je na 436,00 m n.m., a kota donje vode je na 406,00 m n.m. Bruto pad postrojenja, kao razlika kote gornje i kote donje vode iznosi 30,00 m. Za instalirani protok hidroelektrane od $Q_i = 1,20 \text{ m}^3/\text{s}$ hidraulički gubici u sustavu iznose $L_h = 3,70 \text{ m}$ i s obzirom na vrijednost bruto pada od $H_{br} = 30 \text{ m}$, karakteristična vrijednost neto pada MHE Gradina iznosi $H_n = 26,30 \text{ m}$.

Pragadni objekat u koritu rijeke i vodozahvat locirani su cca. 160 m nizvodno od ušća lijeve pritoke Badanj u rijeku Ramu. Kako bi se stabilizirala (fiksirala) kota gornje vode MHE Gradina, u koritu rijeke izvodi se poprečni betonski prag sa slobodnim preljevom, odnosno bez hidromehaničke opreme. Konstruktivna visina praga je 6,00 m, odnosno 4,00 m u odnosu na dno prirodnog korita. Prag je hidraulički oblikovan u vidu Creagerovog preljeva s kotom krune 436,00 m n.m. i ukupne dužine 20 m i s visinom preljevnog mlaza od 2,25 m može evakuirati protok od $141 \text{ m}^3/\text{s}$ ($Q_1/100$).

Uz preljevni prag, na desnoj obali rijeke, smješten je vodozahvat kojeg čine: ulazni dio s bočnim zahvatom na desnoj obali, sekundarna taložnica dimenzija $3,0 \times 10,0 \text{ m}$ i ulazna građevina tlačnog cjevovoda s finom rešetkom. Vodozahvat je planinskog (Tirolskog) tipa oblikovan kao niski betonski prag sa zahvatnim dijelom sa rešetkom i sabirnim kanalom na lijevoj strani praga i u koritu rijeke Rame. Prelivni dio praga projektovan je kao Creagerov preliv. Ovom vrstom zahvata moguće je na jednostavan i siguran način izvršiti zahvatanje potrebnih količina vode $Q_{inst} = 1,20 \text{ m}^3/\text{s}$, uz istovremeno bezbjedno propuštanje viška vode i velikih voda.

Dovod vode od vodozahvata do strojare je riješen pomoću ukopanog dovodnog tlačnog cjevovoda na desnoj obali rijeke Rame, ukupne dužine $L = 738,63 \text{ m}$. Usvojene su cijevi od stakloplastike, odnosno cijevi od poliesterske smole s kvarcnim pijeskom armirane staklenim vlaknima (GRP cijevi), nominalnog promjera DN 800 mm, nazivnog tlaka 6 bara i nazivne krutosti SN 5000 N/m².

Strojarnica je locirana na desnoj obali, neposredno uz korito rijeke Rame. Obzirom na odabrani instalirani protok $Q_i = 1,20 \text{ m}^3/\text{s}$ i neto pad postrojenja $H_n = 26,30 \text{ m}$, u strojarnici su instalirane dvije turbine tipa Francis.

Riblja staza na pregradnom objektu je projektovana sa visinom praga $p = 25 \text{ cm}$ i visinskom razlikom između gornje kote pragova $\Delta h = 20 \text{ cm}$. Projektovana ukupna dužina riblje staze iznosi 24,00 m. Dužine pojedinih kaskada na ribljoj stazi iznose $l = 1,0 \text{ m}$, a debljine pregradnih zidova iznose $d = 15,0 \text{ cm}$. Gornja kota vode je $(435,40 + 0,60) 436,00 \text{ m n.m.}$, a kota nivoa donje vode je $(435,50 + 0,56) 406,00 \text{ m.n.m.}$ Riblja staza je planirana za kretanje riba iz donje vode u gornju vodu.

Tehničke karakteristike MHE Gradina na rijeci Rami su date u narednoj tabeli.

Tabela 2. Tehnički parametri MHE Gradina

Srednji godišnji proticaj	Q_{sr} (m ³ /s)	1,00
Ekološki prihvatljiv proticaj	Q_{min} (m ³ /s)	$V-X_{mj.}=0,10$ i $XI-IV_{mj.}=0,15$
Instalisani proticaj	Q_i (m ³ /s)	1,20
KGV	m n.m.	436,00
KDV	m n.m.	406,00
Velika voda	Q 1/100	160 m ³ /s
Dužina cjevovoda	L (m)	738,63
Bruto pad postrojenja	H_{bruto} (m)	30,00
Neto pad postrojenja	H_{netto} (m)	26,30
Instalisana snaga postrojenja	P_i (kW)	265
Godišnja proizvodnja	E_{god} (kWh)	1.380.695

4.2. MHE Modri vir

MHE Modri vir je predviđena na stacionaži km 2+700 nizvodno od brane HE Rama i neposredno uzvodno od zahvata napuštenog ribnjaka koji se ne koristi dvije decenije i koji je vlasništvo investitora.

MHE Modri vir je protočno-derivacijsko postrojenje koje se sastoji od sljedećih objekata: betonskog praga u koritu rijeke sa vodozahvatom Tirolskog tipa, tlačnog cjevovoda i strojarske zgrade. Kota gornje vode postrojenja je 406,00 m n.m., a kota donje vode 395,00 m. n.m. Za instalirani protok ove hidroelektrane od $Q_i=1,20$ m³/s hidraulički gubici u sustavu iznose $L_h=1,50$ m i s obzirom na vrijednost bruto pada od $H_{br}=11,00$ m, karakteristična vrijednost neto pada MHE Modri vir iznosi $H_n=9,50$ m.

Betonski prag u koritu rijeke i vodozahvat locirani su neposredno nizvodno od strojarske zgrade uzvodnog postrojenja MHE Gradina. Kota gornje vode MHE Modri vir iznosi 406,00 m n.m. istovjetna je koti donje vode MHE Gradina. To je ujedno i kota krune betonskog praga u koritu rijeke, čija visina iznosi 4,0 m u odnosu na prirodno korito. Kako bi se izbjegla ugradnja hidromehaničke opreme, usvojeno je rješenje sa slobodnim preljevom, dužine preljevne ivice od 20 m. Visina preljevnog mlaza pri pojavi velike vode stogodišnjeg povratnog perioda je 2,25 m i projektovan je da može evakuirati protok velikih voda od 141 m³/s (Q1/100).

Uz preljevni betonski prag, na desnoj obali rijeke, smješten je vodozahvat Tirolskog tipa kojeg čine: ulazni dio s bočnim zahvatom, sekundarna taložnica s muljnim ispustom i ulazna građevina tlačnog cjevovoda s finom rešetkom.

Dovod vode od vodozahvata do strojarnice je riješen pomoću ukopanog dovodnog tlačnog cjevovoda na desnoj obali rijeke Rame, ukupne dužine $L=300$ m. Usvojene su cijevi od

stakloplastike, odnosno cijevi od poliesterske smole s kvarcnim pijeskom armirane staklenim vlaknima (GRP cijevi), nominalnog promjera DN 800 mm, nazivnog tlaka 6 bara i nazivne krutosti SN 5000 N/m².

Strojara je smještena na maloj riječnoj terasi na desnoj obali rijeke Rame i to na stacionaži km 2+700 od brane postojeće HE Rama, a neposredno uzvodno od zahvata napuštenog ribnjaka koji je u vlasništvu investitora. S obzirom na odabrani instalirani protok od $Q_i=1,20 \text{ m}^3/\text{s}$ i neto pad postrojenja $H_n=9,50 \text{ m}$, u strojari su instalirane dvije turbine tipa Kaplan.

Na pregradnom objektu MHE Modri vir je projektovana riblja staza prema standardima za prolaz riba sa visinom praga $p=25 \text{ cm}$ i visinskom razlikom između gornje kote pragova $\Delta h=20 \text{ cm}$. Projektovana ukupna dužina riblje staze iznosi 14,00 m, a dužine pojedinih kaskada na ribljoj stazi je $l=1,0 \text{ m}$. Gornja kota vode je 406,00 m.n.m., a kota nivoa donje vode je 395,00 m.n.m. Riblja staza je planirana za kretanje riba iz donje vode u gornju vodu.

Tehničke karakteristike MHE Modri vir na rijeci Rami su date u narednoj tabeli.

Tabela 3. Tehnički parametri MHE Modri vir

Srednji godišnji proticaj	$Q_{sr} \text{ (m}^3/\text{s)}$	1,00
Ekološki prihvatljiv proticaj	$Q_{min} \text{ (m}^3/\text{s)}$	$V-X_{mj.}=0,10$ i $XI-IV_{mj.}=0,15$
Instalisani proticaj	$Q_i \text{ (m}^3/\text{s)}$	1,20
KGV	m n.m.	406,00
KDV	m n.m.	395,00
Velika voda	$Q \text{ 1/100}$	$160 \text{ m}^3/\text{s}$
Dužina cjevovoda	$L \text{ (m)}$	300,00
Bruto pad postrojenja	$H_{bruto} \text{ (m)}$	11,00
Neto pad postrojenja	$H_{netto} \text{ (m)}$	9,50
Instalisana snaga postrojenja	$P_i \text{ (kW)}$	96
Godišnja proizvodnja	$E_{god} \text{ (kWh)}$	503.244

4.3. MHE Crni most

MHE Crni most na rijeci Rami je planirana sa pregradnim pofilom 100 m nizvodno od mosta zv. Crni most na magistralnom putu Prozor - Jablanica i strojarom na stacionaži km 10+290 nizvodno od brane HE Rama i na udaljenosti 1464 m od pregradnog objekta.

MHE Crni most je akumulacijsko-derivacijsko postrojenje s protočnim režimom rada, koje čine sljedeći objekti: brana sa vodozahvatom, tlačni cjevovod i strojarska zgrada. Bruto pad postrojenja, kao razlika između kote gornje vode (341,00 m.n.m.) i kote donje vode (308,00 m n.m.) iznosi 33,00 m. Za instalirani protok hidroelektrane od $Q_i=6,00 \text{ m}^3/\text{s}$, gubici u sustavu iznose $L_{lh}=2,80 \text{ m}$ i s obzirom na vrijednost bruto pada $H_{br}=33,00 \text{ m}$, karakteristična vrijednost neto pada MHE Crni most iznosi $H_n=30,20 \text{ m}$.

Pregradni profil MHE Crni most je lociran neposredno nizvodno od mosta na magistralnom putu Prozor - Jablanica, po kojem je postrojenje i dobilo ime. Kota kolovozne konstrukcije mosta je 344,00 m n.m. Pregradni objekat na MHE Crni most čine sljedeći objekti: preljevni prag s brzotokom i ski-odskokom, gravitacijski blok i vodozahvat. Kota krune brane je 343,00 m n.m.

Preljevni prag (brana) je oblikovan po Creageru za visinu preljevnog mlaza od 4,50 m. Propusna moć pri koti normalnog uspora od 341,00 m n.m. iznosi 222,5 m³/s, a pri koti maksimalnog uspora na 341,10 m n.m. iznosi 230 m³/s, što odgovara velikoj vodi povratnog perioda od 1/100 godina.

Pregradni objekat (brana) je betonski gravitacioni sa dva prelivna polja opremljena ustavama. Kota normalnog uspora je 341,00 m n.m. i ujedno predstavlja kotu gornje vode (KGV) postrojenja, a usvojena je poštujući visinske odnose dna korita rijeke i okolnog područja. Tu se prije svega misli na postojeći most na magistralnom putu Prozor - Jablanica i priobalno područje.

Na brani MHE Crni most je projektovana riblja staza prema standardima za prolaz riba sa visinom praga $p=25$ cm, visinskom razlikom između gornje kote pragova $\Delta h=20$ cm i dužinom pojedinih kaskada na ribljoj stazi $l=1,0$ m. Riblja staza je planirana za kretanje riba iz donje vode u gornju vodu uzvodno od brane.

Brana se sastoji od tri bloka i to: lijevo prelivno polje sa lijevom obalnim zidom, desno prelivno polje i ispus za ispiranje sa taložnicom i desnim obalnim zidom. Prelivna polja na brani su projektovana sa širinom svako po 6,00 m. Na prelivnim poljima se ugrađuju ustave tipa klapna. Za pogon ustave predviđen je servomotor (za svaku ustavu po jedan) sa ležištem na kruni brane. Kota krune preliva je 341,00 m n.m..

Lijevi obalni zid i zid prema desnoj obali koji odvaja preljevni blok od vodozahvata su širine 1,50 m i dužine 21,75 m. Kota krune ovih zidova je ista na cijeloj dužini i iznosi 343,00 m n.m. Kruna brane je na koti 342,50 m n.m. Preko brane je projektovan betonski most širine 4,50 m.

Uzvodna kontura preljevnog praga je vertikalna, a nizvodna je izvedena u nagibu 1:1. Nizvodna kontura preljevnog bloka završava sa hidraulički oblikovanim ski-odskokom. Maksimalna konstruktivna visina praga je 15,80 m, a visina praga do prirodnog terena 10,0 m. Preljevna polja su međusobno odvojena razdjelnim zidom debljine 2,00 m, dužine 21,75 m i promjenljive visine u pravcu toka.

Preliv na brani je dimenzionisan na proticaj od 300,00 m³/s. Vodozahvat je lociran na desnoj obali rijeke Rame i sastoji se od zahvatnog dijela sa bočnim doticajem i taložnice. Na taložnicu se nastavlja ulazna građevina dovodnog tlačnog cjevovoda. Ulazna građevina je opremljena sa finom rešetkom i tablastim zatvaračem. Na ulaznu građevinu se nastavlja GRP dovodni cjevovod prečnika 2,0 m i dužine 1450,00 m.

Za evakuaciju velikih voda predviđena su dva preljevna polja širine 2x6,00 m, koja su opremljena sa regulacijskom klapnom tipa „riblji trbuh“.

Na vodozahvatni dio se nastavlja taložnica kojom se zahvaćena voda dovodi do ulazne građevine odvodnog tlačnog cjevovoda. Dužina taložnice je 19,50 m, a širina je 5,00 m. U taložnici se vrši istaložavanje nanosa iz riječnog toka. Na taložnicu se nastavlja ulazna građevina dovodnih cjevovoda, koja je opremljena finom čeličnom rešetkom i sa dva tablasta zatvarača dimezija 1.55x1.55 m. Pogon tablastih zatvarača je servomotorom koji je smješten u komandnoj kućici.

Dovodni cjevovod je položen po trasi iza potprnog zida desne nizvodne obaloutvrde. Ispred strojare cjevovod je ubetoniran u anker blok za prihvat sila pritiska koji se javlju pri normalnom radu hidroelektrane.

Strojarnica je smještena na postojećoj maloj riječnoj terasi, na 360 m uzvodno od ušća desne pritoke Gračanice u rijeku Ramu. Strojarnica je locirana na desnoj obali rijeke Rame i to na stacionaži km 10+290 od brane HE Rama. U strojari su smještena dva proizvodna agregata istih karakteristika, instalisane snage 2x721 kW. S obzirom na odabrani instalirani protok od $Q_i=6,00 \text{ m}^3/\text{s}$ i neto pad postrojenja $H_n=30,20 \text{ m}$, u strojarnici su instalirane dvije turbine tipa Francis (2x721 kW).

Tehničke karakteristike MHE Crni most na rijeci Rami su date u narednoj tabeli.

Tabela 4. Tehnički parametri MHE Crni most

Srednji godišnji proticaj	$Q_{sr} \text{ (m}^3/\text{s)}$	5,00
Ekološki prihvatljiv proticaj	$Q_{min} \text{ (m}^3/\text{s)}$	1,66 / 2,49 (Dato u tabeli 5.)
Instalisani proticaj	$Q_i \text{ (m}^3/\text{s)}$	6,00
KGV	m n.m.	341,00
KDV	m n.m.	308,00
Dužina cjevovoda	L (m)	1.450
Bruto pad postrojenja	$H_{bruto} \text{ (m)}$	33,00
Neto pad postrojenja	$H_{netto} \text{ (m)}$	30,20
Instalisana snaga postrojenja	$P_i \text{ (kW)}$	1.522
Godišnja proizvodnja	$E_{god} \text{ (kWh)}$	5.461.709

Tehničko rješenje ostavljanja odnosno ispuštanja ekološki prihvatljivog proticaja (EPP) na pregradnom profilu MHE Crni most je riješeno tako što klapna na preljevu može propustiti određenu definiranu količinu vode kada se rad turbina regulira „po razini“ vode u hidroakumulaciji.

Za MHE Crni most je kod proračuna moguće godišnje proizvodnje na temelju zahvaćenih količina vode na vodozahvatu izuzeta odnosno isključena količina izračunatog ekološki prihvatljivog proticaja (EPP) u koritu rijeke, koji je prikazan po mjesecima i dekadama u narednoj tabeli.

Tabela 5. Pregled ekološki prihvatljivog proticaja za MHE Crni most

VS CRNI MOST (Rama)

REDNI BROJ DEKADE	MJESEC	DEKADA	EKOLOŠKI PRIHVATLJIV PROTOK Q_{EPP} (m ³ /s)
1	JANUAR	I	2,49
2		II	2,49
3		II	1,66
4	FEBRUAR	I	2,49
5		II	2,49
6		II	2,49
7	MART	I	2,49
8		II	2,49
9		II	2,49
10	APRIL	I	2,49
11		II	2,49
12		II	2,49
13	MAJ	I	2,49
14		II	1,66
15		II	1,66
16	JUNI	I	1,66
17		II	1,66
18		II	1,66
19	JULI	I	1,66
20		II	1,66
21		II	1,66
22	AVGUST	I	1,66
23		II	1,66
24		II	1,66
25	SEPTEMBAR	I	1,66
26		II	1,66
27		II	1,66
28	OKTOBAR	I	1,66
29		II	2,49
30		II	2,49
31	NOVEMBAR	I	2,49
32		II	2,49
33		II	2,49
34	DECEMBAR	I	2,49
35		II	2,49
36		II	2,49

4.4. MHE Gračanica

MHE Gračanica je planirana sa branom i vodozahvatom u koritu rijeke Rame u selu Čizmića Luke, cca 360 m uzvodno od ušća lijeve pritoke Ljuti potok u rijeku Ramu i strojarom na maloju riječnoj terasi udaljenoj cca 70 m od pregradnog objekta.

MHE Gračanica je akumulacijsko-pribransko postrojenje s protočnim režimom rada, koju čine sljedeći objekti: brana s vodozahvatom, dovodni kanal, tlačni cjevovod i strojarska zgrada. Bruto pad postrojenja, kao razlika između kote gornje vode (300 m n.m.) i kote donje vode (288,00 m n.m.) iznosi 12,00 m. Za instalirani protok hidroelektrane od $Q_i=8,00 \text{ m}^3/\text{s}$ gubici u sustavu iznose $L_h=0,30 \text{ m}$, te s obzirom na vrijednost bruto pada $H_{br}=12,00\text{m}$, karakteristična vrijednost neto pada MHE Gračanica iznosi $H_n = 11,70 \text{ m}$.

Pregradni profil MHE Gračanica je lociran cca. 360 m uzvodno od ušća lijeve pritoke Ljuti potok u rijeku Ramu. Branu čine sljedeći objekti: preljevni prag sa brzotokom i ski-odskokom, gravitacijski blok i vodozahvat. Kota krune brane je 301,00 m n.m. Za evakuaciju velikih voda predviđena su dva preljevna polja širine $2 \times 12,00 \text{ m}$, opremljena s regulacijskom klapnom tipa „riblji trbuh“. Kota krune preljeva je na 297,00 m n.m. Brana je betonska gravitaciona sa dva prelivna polja opremljena ustavama dimenzija $9.0 \times 5.0 \text{ m}$, a kota normalnog uspora je 300,00 m.n.m.

Preljevni prag je oblikovan po Creageru za visinu preljevno mlaza od 3,00 m. Propusna moć pri koti normalnog/maksimalnog uspora 300,00 m n.m. iznosi $262,00 \text{ m}^3/\text{s}$, što odgovara velikoj vodi povratnog perioda 1/100 godina.

Za umirenje prelivene vode projektovano je slapište dimenzija: širine 20,50m, dužine 13,00 m. Slapište se nastavlja na prelivni prag i dimenzionosano je na proticaj od $360 \text{ m}^3/\text{s}$, što je za $100 \text{ m}^3/\text{s}$ veće od velike vode ranga pojave 1/100 godina. Kota dna slapišta je 341,20 m n.m. Ploča slapišta se sa nizvodne strane završava „zubom“ temeljenim u krečnjacima, koji će štiti branu i slapište od erozivnog dejstva prelivene vode. Dno rijeke nizvodno od slapišta je zaštićeno od erozije oblogom od krupnog kamena (minimalnog prečnika 90 cm).

Uzvodna kontura preljevno praga je vertikalna, a nizvodna je izvedena u nagibu 1:1. Nizvodna kontura preljevno bloka završava s hidraulički oblikovanim ski-odskokom. Maksimalna konstruktivna visina praga je 12,70 m, a visina do prirodnog terena je 8,0 m. Preljevna polja su međusobno odvojena razdjelnim zidom debljine 2,00 m, dužine 15,30 m i promjenljive visine u pravcu toka.

Lijevi obalni zid i zid prema desnoj obali koji odvaja preljevni blok od vodozahvata su širine 1,50 m i dužine 15,30 m. Kota krune ovih zidova je ista na cijeloj dužini i iznosi 302,00 m n.m.

Vodozahvat je lociran u sastavu pregradno profila na desnoj obali rijeke Rame. Dovod vode od vodozahvata do strojarnice je riješen pomoću derivacijskog kanala, projektovanog na desnoj obali rijeke Rame, dužine 61,70 m. Dovodni kanal je projektiran kao otvoreni betonski kanal pravokutno presjeka u kojem je tečenje sa slobodnom površinom. Poprečni

presjek kanala je $b \times h = 4 \times 2,4$ m, s normalnom dubinom vode od 2,00 m. Zidovi i dno kanala su debljine 0,40 m.

Na pregradnom objektu je uz desnu obalu rijeke projektovana/predviđena riblja staza prema standardima za prolaz riba sa visinom praga od $p=25$ cm, visinskom razlikom između gornje kote praga $\Delta h=20$ cm i dužinom pojedinih kaskada na ribljoj stazi od $l=1,0$ m. Riblja staza je projektovana tako da osigura kretanje riba iz donje u gornju vodu uzvodno od brane.

Strojarnica je smještena na maloj riječnoj terasi uz desnu obalu rijeke Rame i to 360 m uzvodno od ušća desne pritoke Gračanice u rijeku Ramu. S obzirom na odabrani instalirani protok $Q_i = 8,00$ m³/s i neto pad postrojenja $H_n=11,70$ m, u strojarnici su instalirane dvije turbine tipa Kaplan. Produbljenje korita rijeke Rame izvršit će se nizvodno od strojarske zgrade, na dužini od oko 75 m u cilju povećanja bruto pada.

Tehničke karakteristike MHE Gračanica na rijeci Rame su date u narednoj tabeli.

Tabela 6. Tehnički parametri MHE Gračanica

Srednji godišnji proticaj	Q_{sr} (m ³ /s)	5,56
Ekološki prihvatljiv proticaj	Q_{min} (m ³ /s)	0,07
Instalisani proticaj	Q_i (m ³ /s)	8,00
KGV	m n.m.	300,00
KDV	m n.m.	288,00
Velika voda	Q 1/100	265 m ³ /s
Dužina derivacijskog kanala	L (m)	61,70
Bruto pad postrojenja	H_{bruto} (m)	12,00
Neto pad postrojenja	H_{netto} (m)	11,70
Instalisana snaga postrojenja	P_i (kW)	786
Godišnja proizvodnja	E_{god} (kWh)	4.108.703

4.5. MHE Marina pećina

Marina pećina je locirana 230 m uzvodno od mosta na rijeci Rami kod strojare HE Rama, kod naselja Marina Pećina.

MHE Marina pećina je akumulacijsko-pribransko postrojenje s protočnim režimom rada, koje čine sljedeći objekti: brana s vodozahvatom, turbinski dovodi i strojarska zgrada. Bruto pad postrojenja, kao razlika kote gornje vode (288,00 m n.m.) i kote donje vode (276,00 m n.m.) iznosi 12,00 m. Za instalirani protok hidroelektrane od $Q_i = 8,00$ m³/s gubici u sustavu iznose $L_h = 0,20$ m i s obzirom na bruto pada od $H_{br} = 12,00$ m, karakteristična vrijednost neto pada MHE Marina pećina iznosi $H_n = 11,80$ m.

Pregradni profil MHE Marina pećina je lociran cca. 370 m uzvodno od lokaliteta Marina pećina koji se nalazi na desnoj obali rijeke Rame, po kojem je postrojenje i dobilo ime.

Uzvodno od pregradnog profila MHE Marina pećina nastavlja se prostor hidroakumulacije sa stalnom kotom uspora na 288,00 m n.m. Branu čine sljedeći objekti: preljevni prag s brzotokom i ski-odskokom, gravitacijski blok i vodozahvat. Kota krune brane je na 290,00 m n.m.

Za evakuaciju velikih voda predviđena su dva preljevna polja širine 2x7,00 m, koja su opremljena sa regulacijskom klapnom tipa „riblji trbuh“. Kota krune preljeva je na 283,50 m n.m.

Preljevni prag je oblikovan po Creageru za visinu preljevnog mlaza od 3,00 m. Propusna moć pri koti normalnog/maksimalnog uspora na 288,00 m n.m. iznosi 262,00 m³/s, što odgovara velikoj vodi povratnog perioda 1/100 godina.

Uzvodna kontura preljevnog praga je vertikalna, a nizvodna je izvedena u nagibu 1:1. Nizvodna kontura preljevnog bloka završava s hidraulički oblikovanim ski-odskokom. Maksimalna konstruktivna visina praga je 18,80 m, a visina do prirodnog terena je 13,0 m. Preljevna polja su međusobno odvojena razdjelnim zidom debljine 2,00 m, dužine 22,85 m i promjenljive visine u pravcu toka.

Lijevi obalni zid i zid prema desnoj obali, koji odvaja preljevni blok od vodozahvata, su širine 1,50 m i dužine 22,85 m. Kota krune ovih zidova je ista na cijeloj dužini i iznosi 290,00 m n.m. Vodozahvat je lociran na desnoj obali rijeke Rame, a čine ga dva otvora istih dimenzija, opremljena finom rešetkom i tablastim zatvaračem. Ulazni otvori su međusobno odvojeni razdjelnim zidom i formiraju odvojene turbinske dovode za svaku od dvije turbine. Turbinske dovode čine dva GRP dovodna cjevovoda prečnika 1,60 m i dužine 138,48 m. Dovodni cjevovodi su položeni po trasi iza potprnog zida desne nizvodne obaloutvrde na međuosovinskom razmaku od 3,60 m.

Na turbinske dovode se nastavlja strojarnica sa izlaznom vodom. S obzirom na odabrani instalirani protok $Q_i = 8,00 \text{ m}^3/\text{s}$ i neto pad postrojenja $H_n = 11,80 \text{ m}$, u strojarnici su instalirane dvije turbine tipa Kaplan (2x450 kW).

Strojara MHE Marina pećina je locirana na desnoj obali rijeke Rame, između rijeke i magistralnog puta, 138,48 m nizvodno od pregradnog objekta i cca 270 m uzvodno od lokacije Marina pećina po kojoj je dobila ime. Odvodna vada se izliva u Ramu na kraju potpornog zida desne nizvodne obaloutvrde.

Osnovna koncepcija formiranja pada na profilu MHE Marina pećina je da se to ostvari jednim dijelom izgradnjom brane u koritu rijeke, a drugim dijelom prokopavanjem nizvodnog korita rijeke kako bi se što više spustila razina donje vode i povećala energetska efikasnost postrojenja. Produbljenje korita rijeke Rame izvršit će se nizvodno od strojare, na dužini od oko 100 m.

Tehničke karakteristike MHE Marina pećina na središnjem toku rijeke Rame su date u narednoj tabeli.

Tabela 7. Tehnički parametri MHE Marina pećina

Srednji godišnji proticaj	Q_{sr} (m ³ /s)	5,56
Ekološki prihvatljiv proticaj	Q_{min} (m ³ /s)	0,07
Instalisani proticaj	Q_i (m ³ /s)	8,00
KGV	m n.m.	288,00
KDV	m n.m.	276,00
Velika voda	Q 1/100	265 m ³ /s
Dužina cjevovoda	L (m)	138,48
Bruto pad postrojenja	H_{bruto} (m)	12,00
Neto pad postrojenja	H_{netto} (m)	11,80
Instalisana snaga postrojenja	P_i (kW)	793
Godišnja proizvodnja	E_{god} (kWh)	4.128.784

5. OPIS OSNOVNIH I POMOĆNIH SIROVINA, OSTALIH SUPSTANCI I ENERGIJA KOJA SE KORISTI ILI KOJU PROIZVODE POGONI I POSTROJENJA

Zbog prirode procesa proizvodnje električne energije u malim hidroelektranama, može se konstatovati da su male hidroelektrane u principu ekološki vrlo prihvatljive pod uvjetom da se lociraju, izgrade i koriste u skladu sa prostornim i okolinskim standardima i da ne ometaju druge namjene i funkcije prostora i ne narušavaju prirodnu ravnotežu, niti da ugrožavaju biodiverzitet. S druge strane, radom hidroelektrana smanjuje se potrošnja fosilnih goriva i emisija CO₂ kao glavnog uzročnika globalnog zatopljanja, što ima pozitivne efekte za zaustavljanje trenda klimatskih promjena. Isto tako, male hidroelektrane pomažu u zaštiti od poplava i ne zahtijevaju korištenje velikih površina zemljišta, niti ometaju ostale funkcije prostora ako se planiraju u skladu sa prostornim i okolinskim kriterijima.

Male hidroelektrane u principu ne koriste nikakve sirovine, a za proizvodnju električne energije koriste potencijalnu hidroenergiju.

Pored potencijalne hidroenergije u postrojenjima planiranih malih hidroelektrana na rijeci Rami će se koristiti mala količina ulja za podmazivanje uređaja i transformatorsko ulje u kome ne smije biti PCB-a. Preporučuje se korištenje okolinski podobnih lubrikanata na bazi biljnih ulja, sintetičkih estera i poliglikola umjesto štetnih lubrikanata (ulja) proizvedenih od mineralnih ulja. Pored toga, koristit će se standardni strojarski i građevinski materijali za održavanje uređaja i opreme u strojarima i građevinskih objekata u malim količinama.

U planiranim malim hidroelektranama na rijeci Rami proizvodit će se električna energija na bazi potencijalne hidroenergije srednjeg toka rijeke Rame, kao jedan od okolinski najčistijih oblika proizvodnje energije. Ukupna instalirana snaga postrojenja u pet malih hidroelektrana je 3.462 kW, a ukupna godišnja proizvodnja električne energije je procijenjena na 15.583 GWh. Mali dio proizvedene električne energije će se iskoristiti za potrošače u pet malih hidroelektrana.

6. OPIS IZVORA I EMISIJA IZ POGONA I POSTROJENJA

Male hidroelektrane su u principu ekološki vrlo prihvatljive pod uvjetom da se lociraju, izgrade i koriste u skladu sa prostornim i okolinskim standardima i da ne ometaju druge namjene i funkcije prostora i ne narušavaju prirodnu ravnotežu, niti da ugrožavaju biodiverzitet, jer prilikom proizvodnje električne energije ne emituju ugljični dioksid i druge štetne tvari. Izgradnjom hidroelektrana smanjuje se potrošnja fosilnih goriva, što ima pozitivne efekte za ublažavanje trenda klimatskih promjena, a ne zahtijevaju korištenje velikih površina prostora i pomažu u zaštiti od poplava.

Nedostaci malih hidroelektrana su što mogu negativno utjecati na kvalitet vode, lokalnu floru i faunu (ozljede i migracije riba), ekološke uvjete staništa i biodiverzitet, održavanje ribljih populacija u stabilnom prirodnom stanju i sl., ali se ova negativna dejstva mogu znatno ublažiti i svesti na minimum ukoliko se planiraju i implementiraju adekvatne mjere ublažavanja negativnih utjecaja na okoliš i zaštite zaštite, te uspostavi i održava efikasan sistem upravljanja, uključujući praćenje hidroloških uvjeta, kvaliteta vode, stanja i održavanja prirodnog potencijala biodiverziteta i ribljih populacija, kao i provedbu svih planiranih mjera vezanih za minimiziranje utjecaja na okoliš i zaštitu okoliša, što zahtjeva da se osigura:

- obavezna izgradnja i održavanje prolaza za ribe ili izgradnja rezervnog toka kao alternativnog rješenja za nesmetan prolaz riba,
- skupljanje, skladištenje i zbrinjavanje smeća,
- primjena tehnika za smanjenje buke i vibracija,
- odabir i instaliranje prijateljskih turbina za ribe,
- bio-dizajn objekata i sl..

U fazi izgradnje planiranih malih hidroelektrana na rijeci Rami moguće su sljedeće emisije i nastanak otpadnih materijala:

- nekontrolirana curenja i rasipanja ulja i goriva iz građevinskih strojeva i kamiona,
- nekontrolirana emisija prašine i njeno taloženje na vegetaciju za vrijeme sunčanog i vjetrovitog perioda,
- emisija buke i vibracija tokom rada građevinskih strojeva i kompresora, te izvođenja operacija pri kojima se produkuje buka (utovar i istovar materijala, iskop i usitnjavanja kamena i sl.) i vibracije (rad pneumatskog čekinja i sl.),
- nastanak otpadnih materijala (građevinskog otpada) od iskopa i izgradnje pregradnih objekata, objekata strojara, trase cjevovoda i pristupnih puteva na lokacije malih hidroelektrana sa magistralnog puta Prozor - Jablanica.

U fazi eksploatacije malih hidroelektrana na rijeci Rami moguće su sljedeće emisije i nastanak otpadnih materijala:

- emisije buke i vibracija pri radu turbina i generatora u strojarama,
- nekontrolirana curenja i rasipanja ulja u strojarama,
- nastanak otpadnih materijala na vodozahvatima (naplavine i nanosi) i

- nastanak otpadnih materijala prilikom održavanja i remonta uređaja i opreme u strojarama i vodozahvatima (rabljeno ulje od podmazivanja, te hidrauličko i transformatorsko rabljeno ulje, električni i građevinski otpad, te miješani komunalni otpad).

Nastanak svih vrsta otpada i upravljanje otpadom tokom izgradnje i u operativnoj fazi rada malih hidroelektrana je detaljno opisan u poglavlju 16. *Plan upravljanja otpadom*.

7. OPIS STANJA LOKACIJA MALIH HIDROELEKTRANA NA RIJECI RAMI

7.1. Hidrološke karakteristike

Hidrološke karakteristike analiziranog područja determiniše rijeka Rama sa brojnim pritokama (malim potocima) i Ramsko jezero koje potapa rijektu Ramu u početnom toku.

Rijeka Rama izvire između planine Raduše i Proslapske planine u naselju Varvara i teče klisurastom dolinom izgrađenom u dolomitima, dolomitskim krečnjacima i krečnjacima trijasko starosti. Klisurasti karakter doline ostaje sve do lokacije Marina pećina, gdje se dolina mijenja uslijed uspora jablaničke vodne akumulacije. Dužina toka rijeke Rame prije potapanja iznosila je 33 km, a središnji godišnji protok u Kovačevom polju je bio 34 m³/s, što odgovara prosječnoj godišnjoj doticajnoj količini padalina od oko 1.600 mm. Prosječan pad rijeke Rame iznosi 10%, što ukazuje na tipično planinski karakter rijeke. Površina sliva iznosi 504,9 km². Izgradnjom hidroakumulacija Rama i Jablanica, rijeka Rama teče samo u svom srednjem toku, od brane Kovačevo polje do Marine pećine. Dužina ovog središnjeg toka rijeke Rame je 13 km. Glavnu količinu vode Rama dobiva iz krških izvora Buk i Krupić, koji su tipični pukotinski uzlazni izvori. Na nizvodnoj strani vrela Buk nalazi se nekoliko manjih vrela. Uz vrelo Krupić nalazi se nekoliko periodičnih vrela koja funkcioniraju u vrijeme otapanja snijega i velikih kiša. Ramsko vrelo je najslabije od tri glavna vrela iz kojih nastaje rijeka Rama i njegov udio u ukupnom protjecanju kroz Kovačevo polje, u vrijeme niskog vodostaja, iznosi samo 6%. Udio vrela Buk iznosi oko 26%, a udio vrela Krupić oko 40 % od ukupnog protjecanja u Kovačevom polju. Rijeka Rama ima dosta uravnotežen godišnji režim. Prosječne godišnje padavine na slivnom području rijeke Rame iznose 1384 mm.

Gornji tok rijeke Rame, od izvora do naselja Mluše, potopljen je akumulacijom derivacijske HE Rama formiranjem Ramskog jezera. U gornjem toku, od izvora do Mluše, rijeka je dosta tiha i tu se nalazi Ramsko jezero. Početnu dionicu rijeke Rame od brane HE Rama do lokacije napuštenog ribnjaka (vlasništvo investitora), dužine oko 2700 m, karakterizira relativno mali protok koji dominantno potječe od lijeve pritoke Badanj. Nizvodna dionica dužine oko 1 km prima pritoke Gračanica i Volujak, koje hidrološki obogaćuju rijeku Ramu. Potom slijedi dionica sa značajnim prirastom protoka i koncentracija pada, koja ima značajan hidrološki i hidroenergetski potencijal. Rijeka Rama se ulijeva u akumulaciju HE Jablanica na rijeci Neretvi, koja potapa njen donji tok. Derivacijski sustav HE Rama povezuje Ramsku i Jablaničku akumulaciju, tako da na srednjem toku rijeke Rame teče samo međudotok i vode koje se kontrolirano evakuiraju na brani postojeće HE Rama.

Dužina srednjeg toka rijeke Rame, od naselja Mluše do Marine pećine gdje se ulijeva u Jablaničko jezero, iznosi 13 km. Visinska razlika je oko 210 m, tako da prosječni pad korita rijeke Rame iznosi 1,61 %. Sa desne strane rijeka Rama prima potoke Crimu i Gračanicu, a sa lijeve strane prima potoke Duščicu i Volujak.

Povoljni klimatski uvjeti i obilne padaline s jedne strane, te značajni padovi i povoljni uvjeti izgradnje s druge strane, uvjetovali su interes za hidroenergetskim korištenjem navedenih pritoka rijeke Rame. Tako su na pritokama Crima, Duščica i Gračanica već izgrađene male hidroelektrane, dok je na potoku Volujak implementacija projekata u tijeku. Postojeća mala hidroelektrana na Crimi je vlasništvo pravnog lica "Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama.

Relativno veliki uzdužni pad korita rijeke Rame i obilne količine voda njenih pritoka, također, predstavljaju prirodni potencijal koji je moguće hidroenergetski koristiti izgradnjom niza malih hidroelektrana. U tom cilju je pravno lice "Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama pokrenulo inicijativu i izvodi planske aktivnosti za odobravanje izgradnje planiranih pet malih hidroelektrana na središnjem dijelu toka rijeke Rame i u proteklom periodu je izhodovalo određene suglasnosti i odobrenja na temelju dodjeljene koncesije i projektne dokumentacije, zbog čega podnosi Zahtjev za obnovu okolišne dozvole u cilju usklađivanja projekta sa zakonskom regulativom.

Odlukom Općinskog vijeća Prozor-Rama ("Službeni glasnik općine Prozor-Rama", broj: 1/16) rijeka Rama je proglašena ekonomskim interesom za razvoj općine Prozor-Rama. U cilju sagledavanja mogućnosti korištenja hidroenergetskih potencijala urađena je Studija iskorištenosti vodopotencijala rijeke Rame (2013) u kojoj su dana rješenja za iskorištenje potencijala rijeke Rame u hidroenergetske svrhe. Postornim planom općine Prostor-Rama predviđene su male hidroelektrane za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora.

Ispitivanjem fizikalno-kemijskih i kemijskih parametara, dana 30.06.2020. godine, konstato je da rijeka Rama ima visok kvalitet.

Tablica 8: Fizikalno-kemijski i kemijski parametri na postaji Rama

Elektro. vodljivost ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH	Otopljeni O_2 (mgO_2/l)	Zasićenje O_2 (%)	BPK5 (mgO_2/l)	KPK-Mn (mgO_2/l)	Amonijak (mgN/l)	Nitrati (mgN/l)	Ukupni P (mgP/l)
359	8,1	12,37	102,6	0,35	2,56	<0,005	0,267	<0,005

(Izvor: Studija stanja ihtiofaune rijeke Rame (nulto stanje), Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2020).

Prema biološkim pokazateljima rijeka Rama je I-II kategorije ili oligo-betamezosaprobne kakvoće vode (malo opterećene vode), sa saprobnim indeksom od 1,55.

Ramsko jezero koje potaplja izore rijeke Rame i od kojeg dalje teče rijeka Rama je smješteno u gornjoramskoj kotlini i to na području općine Prozor-Rama. Ovo područje je ograničeno strmim vijencem planinskih masiva Raduše, Makljena, Ljubuše i Vrana, a uz samo jezero sa sjeveroistočne strane nalazi se Kolivreta (1174 m n.v.), sa istaknutim vrhovima Vučja gora (702

m n.v.) i Gradina (1057 m n.v.). Na sjevernoj strani je Raduša sa Draševom i istaknutim vrhom Koštic (1285 m n.v.), te Zahum sa Humnom glavom (989 m n.v.), Orlovačom (953 m n.v.), Crnom stranom (770 m n.v.), planinom Stražbenicom (883 m n.v.) i Kamenitom djecom (912 m n.v.). Područje rijeke Rame, od vrela pa do ulaza u ramski kanjon na dnu Kovačeva polja predstavlja prirodnu uvalu koja je potopljena vodom Ramskog jezera. Jezero je dosta duboko sa prosječnom dubinom kod najveće kote od 75 m. Ova kotlina čini gornji tok rijeke Rame, a ispunjena je sedimentima mlađeg tercijara. Dužina od vrela rijeke Rame do ulaza u strmi ramski kanjon iznosi 7500 m. Površina Ramskog jezera iznosi 1160 ha na koti 581 m.n.m. Površina slivnog područja rijeke Rame je 550 km². Dno Ramskog jezera je sa dosta valovitih brežuljaka između kojih u rijeku Ramu ulazi veliki broj malih potoka.

U proteklom periodu je nakon formiranja Ramskog jezera na srednjem toku rijeke Rame uspostavljeno novo prirodno stanje s aspekta hidrološkog režima, što je uticalo da se kroz procese sukcesije uspostavi novih ekosustav sa specifičnim sastavom i strukturom živog svijeta adaptiranog na izmjenjene hidrološke i ekološke uvjete.

7.2. Pedološke karakteristike

Na području na kojem je planirana izgradnja malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame zastupljeno je zemljište na krečnjačkim stijenama i dolomitima i to zemljišta pretežno tipa crnice i rendzine na krečnjacima i dolomitima. Neposredno uz korito rijeke Rame i ušća pritoka, na ravnim terenima i depresijama, zastupljeno je ilimerizovano zemljište na krečnjacima i dolomitima i njihovim morenama (luvisoli). Na uzvišenjima iznad korita rijeke Rame sa izraženim nagibima zastupljeno su kamenjari sa manjim ili nešto većim enklavama, odnosno zemljište tipa litosol na kojem se razvija vrlo oskudna hazmofitska vegetacija.

Uz donji tok rijeke Rame, na ravnijim i blagim terenima, zastupljeno je poljoprivredno zemljište na relativno malim površinama na kojem se nalaze livade i vrtovi uz postojeća mala naselja.

Prostor obuhvata planiranih pet (5) malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame najvećim dijelom je vodno zemljište u koritu i priobalju vodotoka rijeke Rame, a zemljište na obalama i priobalju je obraslo rijetkim stablima, šibljem i grmljem, odnosno devastiranom vegetacijom. Trase ukopanih dovodnih cjevovoda predviđene su neposredno uz obalu rijeke Rame, dominantno na vodnom zemljištu. Prema tome, svi objekti i pratreći sadržaji malih hidroelektrana se uglavnom grade na katastarskim česticama koje se vode kao vodno zemljište, što se vidi iz Ugovora o koncesiji, izvoda iz planskog akta i posjedovnih listova, čije kopije su date u prilogu.

Na osnovu tehničkih rješenja malih hidroelektrana, objekti vodozahvata i brana se grade u koritu vodotoka, a strojarnice i trase dovodnih cjevovoda se grade u priobalju i uz korito rijeke Rame, odnosno na vodnom zemljištu. Dvije protočne-pribranske hidroelektrane u donjem toku rijeke Rame svojim pregradnim objektima formiraju hidroakumulacije manjih zapremine, a za ostale tri protočno-derivacione hidroelektrane predviđene su vodoustave (hidroakumulacije) pretežno unutar prirodnog korita rijeke izgradnjom pregradnih objekata.

Pristupni putovi lokacijama malih hidroelektrana sa magistralnog puta Prozor-Rama će se graditi postojećim putevima na zemljištu koje je u većinskom državnom vlasništvu a nekoliko parcela su privatno vlasništvo.

U širem obuhvatu lokacija za gradnju objekata i infrastrukture planiranih hidroelektrana pretežno je zastupljeno slabije razvijeno šumsko zemljište koje je općedruštvena imovina i nema obradivih površina.

7.3. Klimatske karakteristike

Klimatske prilike na najvećem prostoru Općine Prozor-Rama, prema Köppenovoj klasifikaciji, imaju obilježja umjereno tople i vlažne klime (tip Cf) uslijed prodora nešto toplijih struja iz područja sa mediteranskom klimom duž korita rijeke Rame, a u predjelima najviših planinskih dijelova terena snježno-šumskom klimom (tip S).

Srednja godišnja temperatura iznosi 10,3 °C. Minimalna srednja mjesečna temperatura za ovo područje iznosi -3,3 °C (1981). Najniža izmjerena srednja mjesečna temperatura na ovom području iznosi -3°C (prosinac, 2001), a najviša srednja mjesečna temperatura iznosi 23°C (kolovoz, 2000). Registrovan je trend povećanja srednje godišnje temperature koji za mjerno razdoblje iznosi oko 0,9°C, kako je navedeno u Prostornom planu Općine Prozor-Rama.

Srednje godišnje padaline za područje Prozor-Rama iznose približno 1400 l/m². Javljaju se kao kiša i snijeg sa prosječnim trajanjem snježnog razdoblja od oko dva mjeseca u sezoni. Raspoloživi detaljniji podaci o padalinama preuzeti su sa meteorološke postaje Rama i odnose se za isto razdoblje kao i temperature.

Najčešći vjetrovi na području Prozor-Rama se javljaju iz pravca sjevera i znatno manje iz pravca zapada i istoka. Ostali pravci vjetrova su relativno malo zastupljeni. Prema mjerenim brzinama uočljivo je da su vjetrovi na pravcu NW - SE najvećeg intenziteta, što je ponajviše rezultat morfologije šireg područja općine Prozor-Rama. Srednja godišnja oblačnost ovog područja je 52 - 69 %, a insolacija je najveća u tijeku ljetnih mjeseci.

7.4. Flora i fauna

7.4.1. Staništa na projektom području

Prirodna vegetacija istraživanog područja na srednjem toku rijeke Rame sastoji se od termofilne šume i šikare crnog graba sa ilirskom bukvom na karbonatnoj podlozi i toplim položajima zajednice *Ostrya-Fagetum* M. Wraber ex Trin. 1972. Ove šume i šikare su dominantno zastupljene u klisuri duž srednjeg toka reijeke Rame na većim nagibima, ocjeditom i osunčanom terenu sa slabije razvijenim zemljištem u kojima je glavni edifikator crni grab (*Ostrya carpinifolia*). Na izraženijim nagibima i specifičnim malim površinama formirani su submediteranski sipari izvan priobalnog područja rijeke Rame i mogućih utjecaja projekta na

iste. Na obroncima i istaknutim vrhovima brda izvan projektnog područja nalaze se gole vapnenačke stijene sa oskudnom hazmofitskom vegetacijom ili bez vegetativnog pokrivača, koje se nalaze izvan zone mogućih utjecaja projekta. Na obalama donjeg toka rijeke Rame izdiferencirano je stanište sa poplavnom i higrofilnom vegetacijom (ovisno o položaju u odnosu na korito rijeke, pedološke i orografske uvjete) u kojoj dominira šiblje i rijetka stabla crne johe (*Alnus glutinosa*). Na zaravnima i blagim brežuljcima zastupljene su livade košanice na vrlo malim prostorima i to uz rijeku, magistralni put i naselja u uskoj kotlini donjeg toka rijeke Rame. Područja uz magistralni put i lokalne puteve obrasla su karakterističnom ruderalnom vegetacijom.

Tokom terenskog istraživanja identificirani su prirodni tipovi staništa u skladu sa Vodičem kroz tipove staništa BiH prema Direktivom o staništima EU, koji su navedeni u narednoj tabeli.

Tabela 9: Vrste staništa identificirane u istraživanom području

Kod	Vrsta staništa
3260	Vodotoci od ravnica do montanog pojasa
6510	Nizijske košanice
8120	Istočnomediterranski sipari (<i>Drypidetalia spinosae</i>)
8210	Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom
91K0	Ilirske bukove šume (<i>Aremonio-Fagion</i>)

7.4.2. Flora i fauna srednjeg toka rijeke Rame

Sastav i struktura životnih zajednica, uključujući i ihtiofaunu u rijeci Rami, detaljno je analizirana i opisana u studiji "Istraživanje ihtiofaune rijeke Rame (nulto stanje)" urađene angažovanjem Agronomskog i prehrambeno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Mostaru, 2020. godine, za potrebe analize i ocjene stanja u svrhu izgradnje malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame. Rijeka Rama se prema prostornim i hidrološkim uvjetima uvjetno može podijeliti na tri dionice: prva dionica od izvora do Kovačeva polja, druga dionica ispod Kovačeva polja do Marine pećine i treća dionica od Marine pećine do ušća u jablaničku vodnu akumulaciju.

Provedenim istraživanjem nultog stanja ihtiofaune rijeke Rame na postaji Rama identifikovano je ukupno 39 svojti fitobentosa iz skupine *Bacillariophyceae*. Najbrojnija je bila vrsta *Diatoma vulgaris* var. *linearis* Grunow, sa izračunatim saprobnim indeksom od 1,55, što pokazuje da je rijeka Rama na ovoj postaji I-II kategorije ili oligo-betamezosaprobne kakvoće vode (malo opterećene vode).

Istim istraživanjem u rijeci Rami zabilježeno je ukupno 12 svojti/taxona makrozoobentosa te 179 jedinki. Najbrojnija i najraznovrsnija skupina jesu predstavnici iz razreda kukaca (Insecta). Prema kvalitativnom i kvantitativnom sastavu zajednica makrozoobentosa na postaji Gračanica izračunati indeks saprobnosti iznosi 1,65, a Shannon-Weaverov indeks diverziteta iznosi 2,11, što ukazuje da je ekološko stanje rijeke Rame oligo do betamezosaprobnog stupnja saprobnosti sa slabim/mali opterećenjem organskim onečišćenjem. Identifikovane vrste

makozoobentosa su široko rasprostranjene, nisu ugrožene i nemaju konzervacijski status, prema kriterijima IUCN-a i Crvenoj listi faune FBiH.

Ihtiofauna je detaljno istražena na pet profila središnjeg toka rijeke Rame i rezultati ovih istraživanja su analizirani u studiji "Istraživanje ihtiofaune rijeke Rame (nulto stanje)" Agronomskog i prehrambeno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Mostaru iz 2020. godine. Izlov ribe obavljen je standardnim ribolovnim oruđem (elektroagregat marke „Honda“ FEK 15.000, jačine 15 kW i IGT 600/24 V/30A-1,2 kW akumulatorski elektroagregat „Fishtechnique-Austria“, te ribarski štap) i prikupljeni uzorci riba su analizirani na terenu a kontrolni uzorak u laboratoriji Agronomskog i prehrambeno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Mostaru. Istraživanja su provedena na pet dionica središnjeg toka rijeke Rame na kojima je planirana izgradnja malih hidroelektrana i na svim lokalitetima je identifikovana samo potočna pastrva (*Salmo trutta m. fario* L.) sa sljedećom brojnošću njihovih populacija:

1. Marina pećina – 13 jedinki, ukupne mase 1,135 grama (dionica siromašna ribom);
2. Uzvodno od Marine pećine cca 500 m – 68 jedinki, ukupne mase 4.835 grama;
3. Gračanica - 71 jedinka, ukupne mase 3.451 gram;
4. Crni most - 54 jedinke, ukupne mase 2.151 gram;
5. Ribnjak, uzvodno - 37 jedinke, ukupne mase 1.270 grama;
6. Brana HE Rama, nizvodno - 28 jedinki, ukupne mase 979 grama (zastupljene su ribe mlađih uzrasnih kategorija).

Temeljem navedenih istraživanja može se konstatovati da je gornji tok rijeke Rame, nizvodno od brane HE Rama do naselja Lug, manje naseljen ihtiofaunom i procjenjeno je da populacija potočne pastreve iznosi oko 171 jedinka i oko 21 kg po hektaru. Druga dionica rijeke Rame je dobro naseljena ribama i naseljenost nizvodno od sela Lug ima 450 jedinki i oko 44 kg po hektaru površine. Procjena osnovnog fonda riba u rijeci Rami je 400 jedinki/ha i oko 50 kg/ha, a procjena godišnjeg prirodnog prirasta ribljeg fonda je oko 150 jedinki/ha i 15 kg/ha. Rezultati ovih istraživanja potvrdili su očekivani salmonidni karakter rijeke Rame i sukladni su ranijim istraživanjima koja su vršena za potrebe izrade ribolovnih osnova.

Potočna pastrva (*Salmo trutta m. fario* L.) je uključena u Crvenu listu faune Federacije BiH u kojoj je klasifikovana kao najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC), koja nema poseban konzervacijski status.

U ranijim istraživanjima (Ribarska osnova za ribolovne vode općine Prozor-Rama iz 2015. godine), pored potočne pastreve, registrovano je prisustvo gagice (*Phoxinus phoxinus*, Linnaeus) i klena (*Leuciscus cephalus albus*, Bonaparte), sa svega nekoliko jedinki. Prije formiranja Ramskog jezera u rijeci Rami su registrovane četiri vrste riba: potočna pastrva (*Salmo trutta m. fario* L.), neretvanska mekousna pastrva (*Salmothymus obtusirostris oxyrhynchus* Steind.), glavatica (*Salmo marmoratus* Cuv.), gagica (*Phoxinus phoxinus* L.), klijen (*Leuciscus cephalus albus* Bon.) i sval (*Leuciscus svallize svallize* Heck.). Brojnost vrsta riba u rijeci Rami je kroz duži vremenski period, od prije izgradnje hidroakumulacije za potrebe HE Rama do danas, značajno opao i istraživanjem provedenim 2020. godine utvrđena je samo jedna vrsta - potočna pastrva u rijeci Rami.

U studiji "Istraživanje ihtiofaune rijeke Rame" Agronomskog i prehrambeno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Mostaru od 2020. godine je konstatovano da izgradnja mini akumulacija na lokacijama Gračanica i Marina pećina može pozitivno djelovati na revitalizaciju mekousne u rijeci Rami.

7.4.3. Flora na području uz srednji tok rijeke Rame

Na području uz srednji tok rijeke Rame i dionicu magistralnog puta Prozor - Jablanica koji prolazi uz srednju dionicu rijeke Rame dominantno su zastupljene šume i šikare crnog graba sa ilirskom bukvom na karbonatnoj podlozi u kojima je glavni edifikator crni grab (*Ostrya carpinifolia*), kome se u spratu drveća i grmlja pridružuje bukva (*Fagus sylvatica*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), javor gluhač (*Acer obtusatum*), obična dunjarica ili mušmulica (*Cotoneaster integerrimus*), svib (*Cornus sanguinea*), bradavičasta kurika (*Euonymus verrucosa*), proljetna crnjuša (*Erica carnea*) i druge vrste, a u prizemnom spratu zastupljene su sljedeće vrste: kamenjarska kamnica (*Aethionema saxatile*), kitnjasta potkovicica (*Hippocrepis comosa*), šašika (*Sesleria autumnalis*), biskupska kapica (*Epimedium alpinum*), ilirska pukovica (*Peucedanum cervaria*), šarena grahorika (*Lathyrus venetus*), šumska kostrika (*Brachypodium sylvaticum*), gorski šaš (*Carex montana*) i neke druge vrste flore.

Na većim nagibima padina nalazi se nekoliko submediteranskih sipara vrlo malim prostorima koji se miješaju sa okolnim kamenitim terenom i to izvan područja izvođenja projektnih aktivnosti tako da izgradnja i eksploatacija planiranih malih hidroelektrana ne može utjecati na ovo stanište.

Na obroncima i istaknutim vrhovima brda u okolini istraživanog područja, izvan zone utjecaja, na manjim enklavama i prostorima zastupljene su gole stijene sa oskudnom hazmofitskom vegetacijom ili bez vegetativnog pokrivača.

Na obalama donjeg toka rijeke Rame zastupljene su u uskom pojasu i na isprekidanim prostorima vrste biljaka koje su karakteristične za poplavnu, higrofilnu i mezofilnu vegetaciju (ovisno o položaju u odnosu na korito rijeke, pedološke i orografske uvjete) u kojoj dominira šiblje crne johe (*Alnus glutinosa*), kojoj se pridružuje vrlo mali broj jedinki krhke vrbe (*Salix fragilis*) i zove (*Sambucus nigra*), te krušina ili krkavina (*Rhamnus frangula*), obična žučica (*Cytisus villosus*), vodenasti žabnjak (*Ranunculus lanuginosus*), žabnjak (*Ranunculus ficaria*), obični lopuh (*Petasites hybridus*), vodena metvica (*Mentha aquatica*), kamenjarska bedrenika (*Pimpinella saxifraga*), lukovičasta ili živorodna režuha (*Cardamine bulbifera*), velika mišjakinja (*Stellaria holostea*), sedmolist ili jarčevac (*Aegopodium podagraria*), plućnjak (*Pulmonaria officinalis*), muška paprat (*Dryopteris filix-mas*), obični jelenjak ili jelenski jezik (*Asplenium scolopendrium*) i neke druge vrste biljaka.

Na zaravnima i blagim brežuljcima uz rijeku, magistralni put i naselja u uskoj kotlini donjeg toka rijeke Rame zastupljene su nizijske livade košanice na vrlo malim prostorima i to izvan zone projektnih aktivnosti i mogućih utjecaja projektnih aktivnosti na ovo stanište. U ovom staništu

livada košanica zastupljene su sljedeće vrste: *Alopecurus pratensis* i *Alectrolopus minor*, *Arrchenatherum elatius*, *Antoxantum odoratum*, *Briza media*, *Filipendula hexapetala*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Trifolium pratense* i dr. Terenskom opservacijom u ovom staništu nije uočeno prisustvo vrsta koje imaju konzervacijski status.

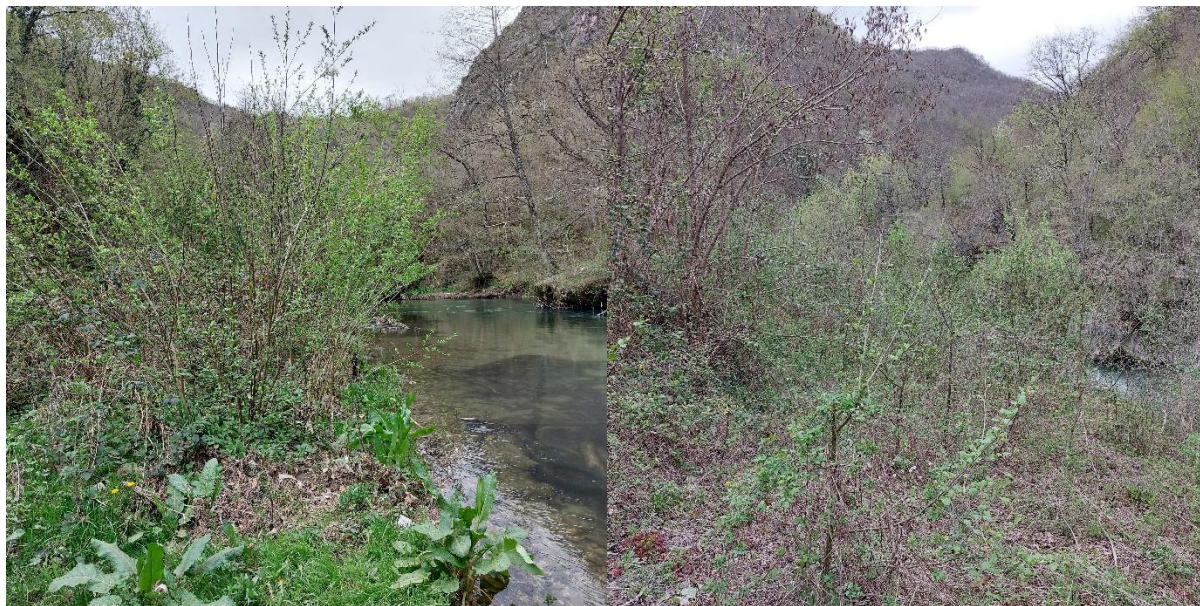
Na istraživanom području nije nađena ni jedna vrsta flore koja ima konzervacijski status. Sve navedene odnosno zastupljene vrste flore su široko rasprostranjene, najmanje su zabrinjavajuće u pogledu statusa zaštite ili nemaju nikakav status zaštite. Prema tome, projektne aktivnosti izgradnje i rada planiranih malih hidroelektrana neće utjecati na vrste flore koje imaju konzervacijski status, niti će značajnije utjecati na populacije prisutnih vrsta flore u staništima šireg područja na kojem se planira izgradnja malih hidroelektrana na rijeci Rami. Sprječavanje utjecaja i zaštita zastupljenih vrsta flore i njihovih staništa u zoni mogućih utjecaja izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana će se osigurati kroz provedbu planiranih mjera za zaštitu tla, flore i faune.

Uz zadnju dionicu toka rijeke Rame registrovano je prisustvo dvije invazivne vrste na zapuštenim mjestima onečišćenim smećem uz magistralni put Prozor-Jablanica, odnosno između magistralnog puta i desne obale rijeke i to: bagrem (*Robinia pseudoacacia*) i perzijska čestoslavica (*Veronica persica*), koje treba iskorjeniti u cilju sprečavanja razmnožavanja i rasprostranjenja.

Vegetacija na analiziranom području je rezultat uticaja ekoloških uvjeta (orografije, klime, edafskih i drugih faktora), kao i antropogenih uticaja, koji su oblikovali sastav i strukturu sadašnje vegetacije. Na analiziranom području nema razvijenih ekonomski vrijednih stabala u spratu drveća i uglavnom su prisutna izdanačka i mlada stabla, šiblje i grmlje, posebno na području gornje dionice toka rijeke Rame (Slika 12 i 13).



Slika 12: Vegetacija uz gornju dionicu rijeke Rame



Slika 13: Vegetacija uz donju dionicu rijeke Rame

7.4.4. Fauna na širem području srednjeg toka rijeke Rame

Na istraživanom području koje okružuje srednji tok rijeke Rame zastupljena je fauna koja je adaptirana na postojeće prirodne uvjete i uticajne faktore. Ranije je navedeno da srednji tok rijeke Rame protiče uz magistralni put Prozor - Rama i lokalne puteve u čijoj bližoj okolini se nalaze naselja: Donji Višnjani, Lug, Studenac, Gorica, Paroš, Gračanica i Parcani, koja utiču na rasprostranjenost i boravak faune, posebno krupne divljači. Ovo područje ne pruža potrebne uvjete za stanište ili boravište ili sklonište velikim sisarima (medvjed, vuk, divlja mačka i dr.), koje su uključene u Prilog IV. Direktive o staništima i Crvenu listu faune Federacije BiH, što je utvrđeno terenskim istraživanjem i prikupljanjem podataka iz različitih izvora. Ove vrste faune su prisutne i rasprostranjene na planinskim područjima općine Prozor-Rama i vrlo rijetko koriste ili ne koriste projektna područja za kretanje u potrazi za hranom i vodom. Postojeći magistralni put i lokalni putevi kao i navedena naselja i aktivnosti u istim su zasigurno značajna smetnja za boravak i kretanja krupne divljači. Planirane male hidroelektrane se prema projektnim rješenjima uklapaju u prirodni ambijent uz korito rijeke koje prolazi klisuram i koje je ograničeno visokim brdima obraslim šumskom vegetacijom. Procesna oprema će se instalirati u objekte koji značajno umanjuju emisiju i razinu buke, kao i okolne prirodne barijere. Na predmetnom području česta su kretanja divlje svinje, lisice, zeca i srne, posebno u okruženju gornje dionice rijeke Rame.

Na analiziranom području zastupljene su određene vrste gmizavaca (zmije i gušteri) i to poskok (*Vipera ammodytes*), blavor (*Pseudopus apodus*), zelembač (*Lacerta viridis*) i zidni gušter (*Podarcis muralis*), koje su uključene u prilog IV. Direktive o staništima i imaju konzervacijski status, što podrazumijeva obavezu poduzimanja mjera njihove zaštite kako bi se očuvala brojnost njihovih populacija i spriječio gubitak biodiverziteta gmizavaca. S obzirom na specifičnosti projekta (izgradnje planiranih hidroelektrana na rijeci Rami) i lokacijske uvjete, ne

očekuju se značajniji utjecaji na prisutne vrste gmizavaca na širem analiziranom području, jer im zadržana staništa u bližoj okolini omogućavaju opstanak, ali je neophodno poduzimanje planiranih mjera u fazi gradnje kako bi se izbjegli negativni utjecaji na navedene vrste gmizavaca.

Isto tako, utvrđeno je da su na analiziranom području zastupljene određene vrste vodozemaca i to šumska smeđa žaba (*Rana dalmatina*) i zelena krastača (*Bufo viridis*), koje su uključene u prilog IV. Direktive o staništima i Crvenu listu faune FBiH (kao najmanje zabrinjavajuće - LC) i imaju konzervacijski status, što zahtjeva poduzimanje mjera njihove zaštite kako bi se očuvala brojnost njihovih populacija. Međutim, ne očekuju se značajniji utjecaji na ove vrste na širem analiziranom području jer im zadržana staništa omogućavaju opstanak, ali je neophodno poduzimanje planiranih mjera u fazi gradnje kako bi se izbjegli bilo kakvi negativni utjecaji na navedene vrste vodozemaca.

Na širem području općine Prozor - Rama prisutne su različite vrste ptica (vrabac, golub, vrana, jastreb, ćuk, jastreb, kos, kukavica, velika sjenica i dr.), ali izgradnja i eksploatacije planiranih malih hidroelektrana neće značajnije utjecati na navedene ptice i njihovu opstojnost na ovom području zbog tehničkih karakteristika projekta (instaliranje opreme u objekte okružene prirodnim barijerama) i povoljnih lokacijskih uvjeta. U rijeci Rami je registrovan boravak malog broja sivih čaplji, patki i vodenkosa. Od navedenih ptica, vrste: kukuvija (*Tyto alba* - VU), ćuk (*Otus scops* - NT) i vodenkos (*Cinclus cinclus* - NT) su uključene u Crvenu listu faune Federacije BiH, što zahtjeva poduzimanje mjera njihove zaštite. Poduzimanjem tehničkih mjera planiranih projektom i ovim dokumentom ublažit će se utjecaji izgradnje i eksploatacije planiranih hidroelektrana na prisutne ptice, tako da se ne očekuju posljedice po brojnost populacija i opstojnost ptica u zadržanim prirodnim staništima na ovom području.

Terenskim istraživanjem u svrhu izrade ovog dokumenta na analiziranom području na kojem se planira izgradnja malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame nisu uočena/registerovana pogodna mjesta za hibernaciju i sklonište šišmiša, koji ovo područje mogu koristiti samo za prelet u potrazi za hranom. Prema tome, izgradnja i eksploatacije planiranih malih hidroelektrana neće značajnije utjecati na šišmiše na ovom području zbog prirode projekta i lokacijskih uvjeta.

7.4.5. Zaštićena područja prirodnog naslijeđa

Prema podacima iz Prostornog plana općine Prozor-Rama, na području općine Prozor-Rama zaštićeno je samo vrelo Krupić sa sedrenim vodopadima, površine 1 ha, kao prirodno naslijeđe. Ovaj prirodni fenomen se nalazi u Dugama, daleko izvan zone uticaja izgradnje i rada malih hidroelektrana na srednjem toku rijeke Rame.

Na području planiranom za izgradnju malih hidroelektrana na srednjem toku rijeke Rame nema zaštićenih područja prirode.

7.5. Pejzaž

Reljef općine Prozor-Rama je vrlo raznolik i na ovom području zastupljeni su brojni i specifični oblici reljefa. Nadmorska visina na području općine Prozor-Rama varira između 270 m u Ustirami i Gračacu i 2074 m u jugozapadnim planinskim krajevima. U valovitom i razruđenom reljefu Općina je satkana od planinskih visova Vrana (2.074 m), Ljubuše (1.797 m), Raduše (1.955 m), Bacine (1.530 m), Proslapske planine (1.268 m), te njihovih pašnjacima bogatim obroncima i poljima koja se većinom nalaze na padinama brda ili u blagim kotlinskim podnebljima.

Najveće područje Općine Prozor-Rama se nalazi unutar visina od 500 do 1000 m i to je područje središnjeg dijela Općine. Središnje brdsko područje Općine obuhvaća šire područje akumulacije HE Rama (Rumboci- Ščit- Mluša), zatim područje Međugorja i prozorske doline (šira dolina toka Dušice), kao i visoravan Ljubunci - Uzdol do Gračanice, te srednji dio toka rijeke Rame s pritokama na lijevoj i desnoj obali. Srednji dio toka rijeke Rame, dužine oko 13 km, teče klisurom sa 10 % pada, što ukazuje na tipični planinski karakter rijeke, te sa desne strane prima pritoke Crima potok i Gračanicu, a sa lijeve Krupić i Volujaču.

Zoni od 200 do 500 m.n.m. pripadaju dijelovi donjeg toka rijeke Rame i njenih pritoka u donjem toku. Na ostalom dijelu površine općine Prozor-Rama razlikuju se još pet različitih morfoloških blokova, koji su međusobno razdvojeni morfološkim i tektonskim granicama i koji se u morfološkom i geološkom pogledu međusobno znatnije razlikuju.

Na prostoru uz srednji tok rijeke Rame nisu prisutne posebne pejzažne vrijednosti krajolika, koje se po geomorfološkim, vegetacijskim i kulturnim značajkama kao cjelina razlikuju od ostaloga krajolika, odnosno njegovih dijelova. Na cijelom analiziranom prostoru značajno je izmijenjen prirodni izgled krajolika u kojem na uzvišenjima dominiraju suhi pašnjaci i goleti, a uz rijeku značajno izmijenjeni prirodni izgled sa prisutnim otpadnim materijalima i smećem u donjoj dionici rijeke Rame. Krajolik na ovom području čine magistralni i lokalni putevi, šumski putevi, naselja, gospodarsko područje i time je bitno određen njegov sadašnji izgled.

7.6. Kulturno-povijesno naslijeđe

Područje općine Prozor-Rama je bogato arheološkim nalazištima i spomenicima kulture, odnosno stećcima. Na ovom području ima 837 stećaka, od kojih u obliku ploča 98, sanduka 674, sljemenjaka 44, krstača 1 i stupova 18 komada. Na izvoru Rame od davnina je postojalo ljudsko naselje koje je u arheologiji poznato kao Velika Gradina u Varvari. Godine 1892. ovdje je nađen ručni šiljak, koji se smatra "najstarijom ljudskom tvorevinom u BiH", te ostaci ilirskog rada kraljice Teute na brdu Gradac kod Uzdola, kao i srednjovjekovna kula Studenac kod Prozora.

Na području općine Prozor-Rama registrirano je svega jedno prirodno naslijeđe i to vrelo Krupić s vodopadima, koje je zaštićeno davne 1958. godine rješenjem Zemaljskog zavoda za zaštitu spomenika i kulture BiH.

Na području općine Prozor-Rama nalaze se sljedeći nacionalni spomenici:

1. Franjevački samostan i Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije u Šćitu - kulturni krajolik i područje;
2. Džamija u Lizopercima s mektebom i haremom - graditeljska cjelina;
3. Arheološko područje i ostaci stare tvrđave u Prozoru i
4. Spomenik na Makljenu - graditeljska cjelina.

Kulturno-povijesni spomenici od posebnog značaja za područje općine Prozor-Rama su:

a) Pretpovijesno razdoblje:

1. Češanj Grad u naselju Varvara
2. Gračac u naselju Podbor
3. Gradina – Kovačevo Polje, Rumboci, Uzdol, Proslap
4. Lapsunj, Ponir i Grad - Prozor
5. Ometala - Crnici
6. Velika gradina -Varvara

b) Anticko razdoblje:

1. Srednjovjekovni grad Studenac u Prozoru
2. Gramije u Ljubunci
3. Šibenik u Lugu
4. Kraljev stolac u Kleku

Navedena arheološka nalazišta i kulturno-povijesni spomenici se ne nalaze na području srednjeg dijela toka rijeke Rame i bližoj okolini. Na analiziranom području se ne nalaze i do sada nisu registrovana arheološka nalazišta i spomenici kulturnog-povijesnog naslijeđa.

8. OPIS PRIRODE I KOLIČINE PREDVIĐENIH EMISIJA IZ POGONA I POSTROJENJA U OKOLIŠ (ZRAK, VODA, TLO) KAO I IDENTIFIKACIJA ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ

S obzirom na specifičnosti ovog projekta, izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana na rijeci Rami, utjecaji na okoliš se javljaju u svim fazama životnog ciklusa projekta i to:

- utjecaji na okoliš u fazi izgradnje malih hidroelektrana,
- utjecaji na okoliš u fazi eksploatacije/rada malih hidroelektrana i
- utjecaji na okoliš nakon prestanka rada neke ili svih pet malih hidroelektrana.

8.1. Utjecaji na okoliš u fazi izgradnje

Utjecaji na okoliš u fazi izgradnje planiranih malih hidroelektrana na rijeci Rami se očekuju tokom pripreme lokacija, izgradnje ili rekonstrukcije i sanacije pristupnih puteva i gradnje objekata, te instaliranja opreme i uređenja terena kao posljedica:

- sječe drveća, šiblja i grmlja na obalama rijeke Rame u okviru lokacija za izgradnju objekata malih hidroelektrana i duž planirane trase dovodnog cjevovoda na obali vodotoka,

Zahtjev za obnovu okolišne dozvole za izgradnju i eksploataciju malih hidroelektrana na rijeci Rami

- izvođenja zemljanih i građevinskih radova na lokacijama planiranih malih hidroelektrana u svrhu izgradnje pregradnih objekata (brana) i vodozahvata, izgradnje objekata za strojarnice i montiranja mašinske opreme, te izgradnje dovodnog cjevovoda,
- izgradnje ili rekonstrukcija i sanacija postojećih pristupnih putova na lokacije malih hidroelektrana sa magistralnog puta Prozor-Jablanica.

U fazi izgradnje planiranih malih hidroelektrana na rijeci Rami moguće su sljedeće emisije i nastanak otpadnih materijala:

- nekontrolirana curenja i rasipanja ulja i goriva iz građevinskih strojeva i kamiona,
- nekontrolirana emisija prašine za vrijeme sunčanog i vjetrovitog perioda,
- emisija buke i vibracija tokom rada građevinskih strojeva i kompresora, te izvođenja operacija pri kojima se produkuje buka (utovar i istovar materijala, iskop i usitnjavanja kamena i sl.) i vibracije (rad pneumatskog čekinja i sl.),
- nastanak građevinskog otpada od iskopa i izgradnje pregradnih objekata, objekata strojara, trase dovodnog cjevovoda i pristupnih puteva na lokacije malih hidroelektrana sa magistralnog puta Prozor - Jablanica.

Isto tako, moguća su incidentna onečišćenja vode i tla zbog nekontroliranih curenja i rasipanja ulja iz građevinskih strojeva i kamiona, te nekontroliranog skupljanja, skladištenja, nagomilavanja i zbrinjavanja građevinskog otpada, što može utjecati na postojeći kvalitet vode i tla i neizravno na stanje i strukturu živog svijeta i biodiverzitet u rijeci Rami i uz rijeku na lokacijama malih hidroelektrana.

U cilju izbjegavanja i/ili minimiziranja utjecaja izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana na rijeci Rami vrlo je važno identifikovati sve potencijalne utjecaje i značaj svakog identifikovanog utjecaja, te predvidjeti adekvatne tehničko-tehnološke, ekonomske i organizacijske mjere za izbjegavanje i/ili minimiziranje utjecaja na okoliš i osigurati njihovu implementaciju u predviđenim rokovima, kao i osigurati praćenje aktivnosti i efekata provedbe planiranih mjera i monitoringa kvaliteta rijeke Rame, stanja ribljih populacija, biodiverziteta i razine buke prema planu monitoringa u cilju ocjene stanja u odnosu na bazno stanje (prije izgradnje) i propisane granične vrijednosti.

U narednoj tabeli dat je pregled svih identifikovanih mogućih negativnih utjecaja na okoliš izgradnje planiranih pet malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame, koji se javljaju kao posljedica izvođenja zemljanih i građevinskih radova na prostoru u okviru planiranih lokacija.

Tabela 10. Pregled mogućih negativnih utjecaja na okoliš i njihovog značaja u fazi izgradnje malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame

Očekivani utjecaji na okoliš	Značaj utjecaja (neznatan/mali/ umjeren/značajan /veoma značajan)	Komentar
Izmjena hidrološkog režima zbog izvođenja radova u koritu rijeke, onečišćenje vode i ugrožavanje živog svijeta izvođenjem radova u koritu i na obalama rijeke Rame zbog mogućeg unošenja većih količina sedimenta, odlaganja otpada od iskopa i nekontroliranog curenja ulja i goriva iz građevinske mehanizacije.	Veoma značajan ako se ne poduzmu i ne provode mjere ublažavanja i zaštite	Incidentna onečišćenja vode i ugrožavanje živog svijeta u vodotoku kao posljedica nekontrolisanog curenja ulja i goriva iz građevinske mehanizacije, unošenja sedimenta i intenzivnijeg zamućenja vode, te odlaganja otpadnog materijala od iskopa, rasipanja i odlaganja viška betona i sl.
Fragmentacija staništa i sprečavanje kretanja riba zbog izgradnje pregradnih objekata na lokacijama planiranih hidroelektrana u koritu rijeke Rame.	Veoma značajan zbog čega treba poduzeti mjere ublažavanja	Fragmentacijom staništa remeti se kretanje riba i druge faune zbog izgradnje brane radi čega je neophodno izgraditi adekvatne riblje staze za njihovo neometano kretanje.
Degradacija zemljišta zbog izgradnje pregradnih objekata i vodozahvata, te objekata strojara, dovodnih cjevovoda i pristupnih puteva od magistralnog puta na lokacije planiranih malih hidroelektrana.	Umjeren zbog čega treba poduzeti mjere ublažavanja, zaštite, sanacije remedijacije degradiranih prostora	Degradirano zemljište treba sanirati, urediti i privesti prvobitnoj namjeni prema izgledu okolnog terena, sukladno uvjetima iz vodne suglasnosti i projekta. Zemljište na kojem se izgrade objekti strojara i prateći objekti se pretvara u tehničku funkciju.
Onečišćenje zemljišta nekontrolisanim curenjem i rasipanjem ulja i goriva iz građevinske mehanizacije i kamiona,	Umjeren ukoliko se ne provodi mjere sprečavanja rasipanja ulja i goriva i zaštite	Nekontrolisanim curenjem ulja i goriva može doći do onečišćenja zemljišta, kao i površinskih voda i zbog toga treba primijeniti mjere sprečavanja rasipanja ulja i goriva, te mjere otklanjanja posljedica.
Degradacija i onečišćenje zemljišta i rijeke uklanjanjem humusnog sloja, nekontrolisanim odlaganjem otpadnog materijala od iskopa i izvođenja građevinskih radova.	Mali do umjeren i treba provoditi mjere kontroliranog upravljanja otpadom u skladu sa planom upravljanja otpadom	Nekontroliranim odlaganjem otpada i izvođenjem radova degradira se tlo i isključuje iz primarne funkcije. Zbog toga treba obezbijediti lokaciju za privremeno odlaganje otpada, iskorištavanje na lokaciji i evakuaciju viška otpada od iskopa i komunalnog otpada na komunalnu deponiju.

Zahtjev za obnovu okolišne dozvole za izgradnju i eksploataciju malih hidroelektrana na rijeci Rami

<p>Onečišćenje zraka nekontroliranom emisijom čestica prašine uslijed djelovanja vjetra i rada građevinske mehanizacije u sunčanom i vjetrovitom periodu.</p> <p>Onečišćenje zraka otpadnim plinovima, koji nastaju kao posljedica sagorijevanja goriva u motorima građevinske mehanizacije i kamiona.</p>	<p>Neznatan do mali, ali treba provoditi mjere ublažavanja</p>	<p>Za vrijeme vjetra i sunčanog perioda, te intenzivnog rada građevinske mehanizacije može doći do razvijanja čestica prašine i onečišćenja zraka na lokacijama i neposrednoj okolini.</p> <p>Isto tako, lošim sagorijevanjem goriva nastaje povećana emisija čestica i plinova iz građevinske mehanizacije i kamiona.</p>
<p>Stvaranje buke radom građevinske mehanizacije i kamiona, odnosno izvođenjem građevinskih radova.</p>	<p>Mali do umjeren i treba provoditi mjere ublažavanja</p>	<p>Građevinska mehanizacija i kamioni tokom radom stvaraju buku, posebno pri neispravnim auspusima i izvođenju nekih operacija koje produkuju buku.</p>
<p>Stvaranje buke tokom rada kompresora.</p>	<p>Umjeren i treba provoditi mjere ublažavanja</p>	<p>Kompresor obično stvara relativno visoku buku, čije trajanje je u funkciji vremena rada kompresora i može utjecati na receptore u okolini.</p>
<p>Krčenje drveća, šiblja i grmlja, te uklanjanje vegetacije i oštećenje staništa biljnih i životinjskih vrsta na mjestima izgradnje pregradnih objekata i vodozahvata, te dovodnih cjevovoda, objekata strojara i pristupnih puteva.</p>	<p>Mali ali treba poduzimati i provoditi mjere ublažavanja i zaštite</p>	<p>U svrhu izgradnje objekata, dovodnih cjevovoda i pristupnih puteva izvršit će se uklanjanje vegetacije na obalama rijeke Rame. Nakon okončanja izgradnje objekata treba izvršiti uređenje devastiranog terena i obnovu vegetacije korištenjem autohtonih vrsta drveća.</p>
<p>Utjecaj na zaštićene vrste flore i faune.</p>	<p>Ne očekuje se</p>	<p>Vrste flore i haune sa konzervacijskim statusom (zaštićene vrste) flore i faune nisu rasprostranjene na projektnim područjima.</p>
<p>Narušavanje prirodnog stanja pejzaža krajolika zbog promjene postojećeg pejzaža i izgradnje objekata (vodozahvata i strojarnica) u sastavu malih hidroelektrana.</p>	<p>Mali do umjeren i treba poduzeti i provesti mjere ublažavanja i obnove u okviru realnih mogućnosti</p>	<p>Na lokacijama planiranih malih hidroelektrana na srednjem toku rijeke Rame nisu zastupljene posebne pejzažne vrijednosti. Na lokacijama je pretežno zastupljena devastirana i prorijeđena šumska vegetacija oko riječnog pojasa.</p>

<p>Utjecaj na prirodno, povijesno i arheološko naslijeđe.</p>	<p>Prema dostupnim informacijama, ne očekuje se, ali u slučaju otkrića treba poduzeti mjere zaštite</p>	<p>Na lokacijama planiranim za izgradnju malih hidroelektrana nisu registrovani vrijedni prirodni, povijesni i arheološki objekti i graditeljsko naslijeđe. Ukoliko se otkriju tokom izgradnje i korištenja hidroelektrana, investitor je dužan odmah poduzeti mjere zaštite tih objekata i o tome izvijestiti Zavod za zaštitu kulturno-povijesne baštine i historijskog naslijeđa HNŽ/HNK.</p>
---	---	--

Tokom izgradnje objekata malih hidroelektrana realno su mogući utjecaji na kvalitet vode rijeke Rame zbog izvođenja građevinskih radova u koritu i na obalama rijeke u vidu intenzivnijeg zamućenja vodotoka i poremećaja režima tečenja zbog izvođenja radova u koritu rijeke vezanih za izgradnju pregradnih objekata i vodozahvata. Izvođenje intenzivnih građevinskih radova za vrijeme sunčanog i vjetrovitog perioda može uzrokovati povećanu nekontroliranu emisiju prašine na lokacijama i neposrednoj okolini koja se taloži po vegetaciji i terenu. Intenzivniji rad građevinske mehanizacije generiše povećanu buku koja može utjecati na bližu okolinu, što zahtijeva poduzimanje mjera ublažavanja uticaja na receptore u okolini lokacija na kojima se izvode građevinski radovi. Isto tako, izvođenjem građevinskih radova nastaje građevinski otpad i to u najvećoj količini od iskopa, ali i od izgradnje objekata, kao i od sječe stabala, uklanjanja vegetacije i miješani komunalni otpad (ambalaža i sl.), koji može utjecati na okoliš ako se ne sakuplja na privremena odlagališta i ne zbrinjava u skladu sa planom o upravljanju otpadom. Opasni otpad se ne očekuje iz razloga što nije planirano održavanje i remont građevinske mehanizacije i kamiona na lokacijama za izgradnju malih hidroelektrana, niti izvođenje drugih radova koji generišu opasni otpad. Međutim, ako se pojavi opasni otpad tokom izgradnje malih hidroelektrana, obavezno ga treba pažljivo sakupiti u nepropusne posude i otpremiti ovlaštenom operateru za zbrinjavanje opasnog otpada.

Za očekivati je da će doći do poremećaja prirodne strukture riječnog dna radi raskopavanja pri izgradnji objekata. Osim utjecaja na vode, ovo može dovesti i do poremećaja staništa vodenih ekosustava, kao i uništavanja živih organizama u istom. Ne treba isključiti ni moguću incidentnu situaciju izlivanja ulja i goriva iz gradilišne mehanizacije, koja može dovesti do onečišćenje voda i tla, te šteta po riblji fond i druge akvatične organizme. Isto tako, do zagađivanja vodotoka zauljenim vodama može doći s područja smještaja građevinske mehanizacije o čemu se mora voditi računa i poduzeti sve potrebne preventivne mjere. Obaveza investitora i izvođača građevinskih i strojarskih radova je da na odgovarajući način zbrine neopasni otpad (i opasni otpad ako nastane) na prostoru izvođenja projektnih aktivnosti, te radnicima osigurati mobilne toalete sa spremnikom za fekalije. Prilikom građenja za očekivati je mogući utjecaj na postojeći promet kao i na povećanje razine buke od rada građevinske mehanizacije.

Izgradnja objekata planiranih malih hidroelektrana neće uzrokovati značajnije smanjenje brojnosti populacija i iščezavanje prisutnih vrsta flore i faune na projektnim područjima zbog tehničkih karakteristika projekta i lokacijskih uvjeta, kao i poduzimanja mjera ublažavanja i njihove zaštite. Izgradnja i eksploatacija planiranih hidroelektrana neće utjecati na vrste flore i faune koje imaju konzervacijski status, jer im ovo područje nije stanište i ne pruža dovoljno uvjeta za stanište.

Planiranim mjerama u ovom dokumentu značajno će se smanjiti i minimizirati svi negativni utjecaji izgradnje malih hidroelektrana na okoliš te floru i faunu. Ne očekuju se utjecaji na prirodno i kulturno-povjesno naslijeđe, jer na analiziranom području nisu prisutni.

8.2. Utjecaji na okoliš u fazi eksploatacije

U fazi eksploatacije malih hidroelektrana na rijeci Rami moguće su sljedeće emisije i nastanak otpadnih materijala:

- emisije buke i vibracija pri radu turbina i generatora u strojarama,
- nekontrolirana curenja i rasipanja ulja iz strojeva, uređaja i opreme u strojarama,
- nastanak otpadnih materijala na vodozahvatima (naplavine i nanosi) i
- nastanak otpadnih materijala tokom održavanja i remonta uređaja i opreme u strojarama i vodozahvatima (rabljeno ulje od podmazivanja, te hidrauličko i transformatorsko rabljeno ulje, električni i građevinski otpad, te miješani komunalni otpad).

Isto tako, moguća su incidentna onečišćenja vode i tla zbog nekontroliranih curenja i rasipanja ulja, te nekontroliranog skupljanja, skladištenja, nagomilavanja i zbrinjavanja otpada, što može utjecati na kvalitet vode i tla i neizravno na stanje i strukturu živog svijeta u rijeci Rami i na lokacijama planiranih malih hidroelektrana. Neosiguravanje ekološki prikladnog protoka na vodozahvatima malih hidroelektrana, te neodržavanje, nečišćenje i neosiguravanje ribljih staza za nesmetano kretanje riba može značajno utjecati na stanje i primjene ribljeg fonda, sastav i strukturu živog svijeta, kao i na ekološke uvjete staništa i stanje prirodnog potencijala biodiverziteta, zbog čega je neophodno poduzimati i redovno provoditi sve planirane mjere i aktivnosti u cilju izbjegavanja i/ili minimiziranja utjecaja rada malih hidroelektrana na okoliš, odnosno na receptore prisutne na lokacijama i neposrednom okruženju.

Smatra se da energija proizvedena u malim hidroelektranama predstavlja energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora, što pozitivno utječe na ublažavanje klimatskih promjena i njihovih posljedica. Evidentna je težnja ka što većem postotnom udjelu proizvodnje energije iz obnovljivih izvora u ukupnom bilansu proizvedene energije, što dokazuju direktive i strategije razvoja Europske zajednice, koje nalažu svojim članicama da trebaju poduzeti korake kako bi povećali proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. U tom kontekstu, sigurno je značajno poticati projekte za izgradnju infrastrukture za proizvodnju električne energije u malim hidroelektranama. Hidroenergija omogućava proizvodnju električne energije bez upotrebe fosilnih goriva i time ne doprinosi nastanku emisija koje prate proces sagorijevanja fosilnih goriva.

Proizvodnja električne energije radom ovih pet planiranih malih hidroelektrana će doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova, posebno smanjenju emisije CO₂. Pod uvjetom da se ostvari proizvodnja električne energije od 15.583.135 MWh/g u planiranim hidroelektranama, emisije CO₂ bila bi niža za 22.595,55 t CO₂/godišnje.

U narednoj tabeli dat je pregled svih mogućih negativnih utjecaja na okoliš zbog eksploatacije planiranih pet malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame, koji nastaju kao posljedica izmjene hidroloških i ekoloških uvjeta zbog izgradnje pregradnih objekata, zahvatanja vode u dovodne cjevovode i smanjivanja protoka između pregradnih objekata i strojara, te zbog rada i remonta agregata u strojarama.

Tabela 11. Pregled mogućih negativnih utjecaja na okoliš i njihovog značaja u fazi eksploatacije malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame

Očekivani utjecaji na okoliš	Značaj utjecaja (neznatan/mali/ umjeren/značajan /veoma značajan)	Komentar
Izmjena hidrološkog režima i sprečavanje kretanja riba zbog izgradnje i postojanja pregradnih objekata u koritu rijeke.	Veoma značajan ako se ne poduzmu mjere ublažavanja i održavanja ribljeg fonda	Remećenje kretanja riba i druge faune zbog izgradnje pregradnih objekata radi čega je neophodno izgraditi i održavati adekvatne riblje staze za njihovo neometano kretanje.
Ujecaj na kvalitet vode/rijeke nekontroliranim curenjem i rasipanjem ulja iz transformatora i ulja za podmazivanje prilikom održavanja agregata.	Umjeren ako se ne poduzmu mjere sprečavanja rasipanja i curenja	Nekontroliranim curenjem ulja može doći do onečišćenja rijeke zbog čega treba primjeniti mjere sprečavanja rasipanja i curenja ulja, te mjere kontroliranog upravljanja.
Uticao velikih voda na okoliš erozijom zemljišta/obala i plavljenje okolnog zemljišta na nižim kotama.	Mali ali su predviđene mjere ublažavanja i zaštite	Glavnim projektom treba obavezno predvidjeti visinu pregradnih objekata za nesmetanu evakuaciju viška vode. Na svim prigradnim objektima su predviđeni preljev za evakuaciju viška vode iznad Qinst.
Nakupljanje sedimenta i plivajućeg materijala na pregradnim objektima i vodozahvatima odnosno u hidroakumulacijama.	Mali do umjeren ako se ne poduzmu mjere čišćenja i zbrinjavanja	Nakupljeni sediment i plivajući material može onečistiti rijeku i ugroziti kretanje riba ribljom stazom i živi svijet u vodotoku, te ga treba redovno čistiti i uklanjati.
Stvaranje buke radom agregata u strojarama.	Umjeren ako se ne poduzmu i ne provode mjere ublažavanja	Agregati proizvode povećanu buku i mogu uticati na okoliš, ali se ugrađuju u objekte strojare koji se nalaze uz korito rijeke koja teče klisurom što značajno ublažava razinu/utjecaj buke

Zahtjev za obnovu okolišne dozvole za izgradnju i eksploataciju malih hidroelektrana na rijeci Rami

Utjecaj na lokalno stanovništvo izlivanjem rijeke izvan korita tj. hidroakumulacije, te produkcijom buke i radom malih hidroelektrana.	Mali	Ne očekuju se nikakvi utjecaji na lokalno stanovništvo, putne komunikacije, nekretnine i dr. zbog projektnog rješenja i lokacijskih uvjeta
Utjecaj na zemljište zbog erozije djelovanjem vode i neodgovarajućeg odlaganja odnosno zbrinjavanja otpadnog materijala.	Mali do umjeren ako se ne provode mjere ublažavanja	Obale rijeke na vodozahvatima će se urediti i zaštititi čime će se prevenirati utjecaj erozije djelovanjem vode, a otpadom će se zbrinjavati u skladu sa planom upravljanja otpadom.
Utjecaj na kvalitet zraka.	Pozitivan	Nema ninkakvih emisija u zrak i rad malih hidroelektrana ima pozitivan utjecaj na kvalitet zraka zbog smanjenja emisije stakleničkih plinova
Utjecaj na staništa, floru i faunu zbog fragmentacije staništa, ukljanjanja vegetacije, ometanja faune bukom, širenja invazivnih vrsta i dr.	Mali do umjeren ako se ne poduzmu i ne provode mjere ublažavanja	Jedino je moguć umjeren/značajan utjecaj na ribe zbog izgradnje i postojanja pregradnih objekata. Na lokacijama nema prioriternih staništa, niti staništa zaštićenih vrsta. Ostali utjecaji nisu značajni zbog prirode projekta i lokacijskih uvjeta te primjenjenih mjera.
Utjecaj na zaštićene vrste flore i faune.	Ne očekuje se	Vrste flore i haune sa konzervacijskim statusom (zaštićene vrste) flore i faune nisu rasprostranjene na projektnim područjima.
Utjecaj na pejzaž krajolika.	Neznatan do mali	Na lokacijama malih hidroelektrana nisu zastupljene posebne pejzažne vrijednosti. Promjene postojećeg pejzaža i vizuelni utjecaji zbog prisustva trajnih objekta.
Utjecaj na kulturno-povijesno i arheološko naslijeđe.	Prema dostupnim informacijama, ne očekuje se, ali u slučaju otkrića treba poduzeti mjere zaštite	Na lokacijama planiranim za izgradnju malih hidroelektrana nisu registrovani vrijedni prirodni, povijesni i arheološki objekti i graditeljsko naslijeđe. Ukoliko se otkriju tokom izgradnje i korištenja hidroelektrana, investitor je dužan odmah poduzeti mjere zaštite tih objekata i o tome izvijestiti Zavod za zaštitu kulturno-povijesne baštine i historijskog naslijeđa HNŽ/HNK.

Izvanredni događaji (neostavljanje ekološki prikladnog protoka u rijeci, značajniji izljev ulja, nagomilavanje otpada na pregradnom objektu i neadekvatno upravljanje vodozahvatom i postrojenjima i sl.).	Mali do umjeren ako se ne poduzmu mjere	Izvanredni događaji su iznimno mogući i vezani su za neadekvatno upravljanje i održavanje i mogu utjecati rijeku i živi svijet u rijeci a ne mogu utjecati na lokalno stanovništvo i infrastrukturne objekte.
--	---	---

8.3. Utjecaj na okoliš nakon eventualnog prestanka eksploatacije malih hidroelektrana

S obzirom na tehničke karakteristike i lokacijske uvjete planiranih malih hidroelektrana, te na mjere ublažavanja utjecaja i zaštite okoliša predviđene projektnom dokumentacijom i ovim dokumentom, ne očekuju se značajniji potencijalni negativni utjecaji na okoliš nakon eventualnog prestanka rada i zatvaranja jedne ili više ili svih planiranih malih hidroelektrana na srednjem toku rijeke Rame. Mogući su utjecaji manjeg prostornog obuhvata i manjih posljedica zbog čega je u ovoj fazi projekta potrebno poduzeti i provesti sve mjere i aktivnosti u svrhu otklanjanja bilo kakvih utjecaja i posljedica obustave rada i zatvaranja ovih malih hidroelektrana na bilo koje elemente okoliša. Prema tome, u slučaju eventualnog prestanka eksploatacije i zatvaranja jedne ili više ili svih planiranih malih hidroelektrane, investitor je dužan poduzeti mjere i aktivnosti za sprečavanje bilo kakvih negativnih utjecaja na okoliš ili pojedine sastavnice okoliša i zaštitu okoliša, kako slijedi:

- očistiti sav nanos iz hidroakumulacija i sa pregradnih objekta i ukloniti ga na komunalnu deponiju,
- isključiti strojaru sa elektroenergetske mreže,
- demontirati transformatore i iz istih kontrolirano isprazniti ulje koje treba zbrinuti isporukom ovlaštenom operateru za zbrinjavanje opasnog otpada,
- ukloniti i očistiti ulja i maziva i drugi štetan materijal iz strojara i zbrinuti ga na način kako se zbrinjava opasni otpad (isporuka ovlaštenom operateru za zbrinjavanje ovog opasnog otpadnog materijala),
- ukloniti pregradne objekte iz korita rijeke Rame koje čine betonski prag sa rešetkom, sabirni kanal i taložnica, te objekte strojarnica i druge strukturne elemente u sastavu malih hidroelektrana,
- sa lokacije ukloniti i propisno zbrinuti sve objekte, materijale, predmete i supstance s ciljem eliminisanja negativnih utjecaja na okoliš i obezbjeđenja nesmetanog protoka vode u koritu rijeke Rame,
- teren na lokacijama očistiti i dekontaminirati angažovanjem ovlaštene stručne organizacije koja izdaje nalaz o izvršenom uspješnom čišćenju i dekontaminaciji,
- teren na lokacijama tehnički urediti i biološki rekultivirati, te privesti prvobitnoj namjeni prema vizuelnom izgledu okolnog terena na lokaciji i sl..

9. OPIS PREDLOŽENIH MJERA, TEHNOLOGIJA I DRUGIH TEHNIKA ZA SPREČAVANJE ILI UKOLIKO TO NIJE MOGUĆE, SMANJENJE EMISIJA IZ POSTROJENJA

S obzirom na činjenicu da male hidroelektrane negativno utječu na hidrološke uvjete i kvalitet vodotoka i živo naselje u istom, vrlo je važno da se za svaki značajniji mohući utjecaj planiraju i osiguraju adekvatne mjere za sprečavanje, ublažavanje i minimiziranje negativnih uticaja na okoliš i posljedica po okoliše i sve njegove sastavnice. U principu za sprečavanje i ublažavanje negativnih uticaja malih hidroelektrana na okoliš treba poduzeti i provoditi sljedeće ključne mjere:

- osigurati ekološki prihvatljiv proticaj (biološki minimum) vode u vodotoku na svakom pregradnom objektu,
- osigurati adekvatan prolaz za ribe na svakom pregradnom objektu,
- osigurati da ne dolazi do erozije zemljišta i plavljenja okolnih terena ni u kakvim situacijama vodostaja i rada postrojenja,
- osigurati mjere za sprječavanje i preveniranje incidentnih situacija i zagađenja vode i tla (curenjem transformatorskog ulja i dr.),
- riješiti sakupljanje nanosa materijala i njegovo zbrinjavanje, kao i zbrinjavanje ostalog otpada,
- primjeniti tehnike za smanjenje razine buke,
- prilagoditi objekte lokalnom prirodnom ambijentu i sl..

Tokom izvođenja građevinskih radova i eksploatacije malih hidroelektrana obavezno treba poduzimati i provoditi mjere zaštite okoliša predviđene projektnom dokumentacijom i ovim dokumentom u skladu sa odredbama propisa o zaštiti okoliša, kako bi se negativni utjecaji na okoliš izbjegli i minimizirali, tako da se izbjegnu i/ili minimiziraju bilo kakve posljedice po okoliš.

U ovom poglavlju su opisane i dopunjene mjere za sprečavanje odnosno ublažavanje i minimiziranje negativnih uticaja malih hidroelektrana na okoliš na temelju primjedbi, komentara i zahtjeva lokalne zajednice i nevladinih udruga datih u postupku obnove okolišne dozvole za pet planiranih malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame.

9.1. Mjere zaštite voda

a) Faza izgradnje

U cilju zaštite hidroloških i ekoloških uvjeta rijeke Rame, tokom izgradnje planiranih pet malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame obavezno treba poduzeti i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti:

1. Planom organizacije gradilišta treba definisati operativne mjere za uređenje gradilišta i izvođenje građevinskih operacija na način da se okoliš ne remeti i ne ugrožava, uključujući uvjete izvođenja radova, kretanja i parkiranja građevinske mehanizacije i kamiona na dovoljnoj udaljenosti od vodotoka. Plan organizacije gradilišta, pored ostalog, treba

- osigurati da se na projektnim područjima ne skladišti i ne drži gorivo, ulja, kemikalije i sl., da se ne vrši pranje i održavanje građevinske mehanizacije i da se osiguraju uvjeti za utakanje goriva u građevinske strojeve bez mogućnosti rasipanja goriva na lokacijama.
2. Izvođenje radova u koritu vodotoka ograničiti isključivo na lokaciju/prostor na kojem se izvode pripremni i/ili građevinski radovi u cilju ublažavanja i minimiziranja negativnih uticaja na vodni režim i kvalitet vode rijeke Rame, te osigurati normalan proticaj visokih (poplavnih) voda ukoliko se pojave.
 3. U toku izvođenja radova u koritu rijeke izgraditi privremene vodoustave korištenjem riječnog materijala u cilju obezbjeđenja samoprečišćavanja vode (izbistravanja) vode s ciljem ublažavanja negativnih uticaja na kvalitet vode i ekološke uvjete rijeke Rame.
 4. Na dijelu vodotoka gdje se izvode radovi treba izvršiti skretanje/usmjeravanje vode postavljanjem dužinske brane kako bi se spriječilo zamučivanje i onečišćenje vode usljed curenja goriva i maziva iz građevinske mehanizacije.
 5. U toku izvođenja radova obavezno poduzeti sve tehničke i kontrolne mjere da se gorivo i mazivo ne rasipa iz radnih strojeva i vozila. Radnu mehanizaciju i kamione treba redovno i kvalitetno održavati, te prilikom svakog eventualnog curenja ulja i goriva treba odmah obustaviti njihov rad dok se ne otkloni uzrok curenja te sakupiti onečišćeni sloj tla i zbrinuti isporukom ovlaštenom operateru za zbrinjavanje opasnog otpada u skladu sa planom upravljanja otpadom.
 6. Utakanje goriva u građevinsku mehanizaciju i kamione treba vršiti na benzinskim stanicama ili na posebno uređenom mjestu na gradilištu na način da se obezbijedi kontrolisano sakupljanje eventualno rasutog goriva u sabirni rezervoar ili plastično/limeno korito u cilju sprečavanja onečišćenja tla i vode i sprečavanja ugrožavanja flore i faune.
 7. Na pregradnim objektima izvesti prelivni prag za nesmetanu evakuaciju viška vode iznad Q_{inst} i velikih voda u skladu sa glavnim projektom.
 8. Sav višak zemlje, kamjenja i šljunka od iskopa obavezno iskoristiti za uređenje i regulaciju obala rijeke, te nasipanje, nivelisanje i uređenje terena na lokacijama i izgradnje pristupnih puteva prema projektnom rješenju.
 9. Odlaganje materijala od iskopa i otpadnog materijala u korito vodotoka i na prostor obuhvata korita na udaljenosti minimalno 10 m od linije dopiranja velikih voda je strogo zabranjen odredbama Zakona o vodama i ne može se odlagati bez izdate vodne suglasnosti.
 10. Izvršiti regulisanje korita na lokacijama vodozahvata, strojara i trase dovodnih cjevovoda korištenjem prirodnih materijala zastupljenih na lokacijama na način da se osigura nesmetan proticaj velikih voda ranga pojave 1/100 godina, zaštita obala od erozije i zaštita od plavljenja okolnih terena u skladu sa projektnim rješenjem.
 11. Unutrašnji i vanjski pokos iznad kote uspora na prostoru pregradnih objekata treba urediti i biološki rekultivirati uz primjenu odgovarajućeg pejzažnog rješenja u skladu sa prirodnim stanjem okolnog terena (krajolika).

12. Prilikom produbljivanja korita nizvodno od pregradnih objekata obavezno treba osigurati i zaštititi obale u cilju sprečavanja erozije i provoditi redovno održavanje obala odnosno obaloutvrda u skladu sa projektnim rješenjem.
13. Nakon okončanja izvođenja radova nizvodno od pregradnih objekata obavezno treba urediti korito privođenjem u stanje kakvo je bilo prije izvođenja radova.
14. Eventualno rasuto ulje i mazivo treba odmah sakupiti korištenjem sitnog pijeska ili drugog prikladnog materijala zajedno s površinskim slojem zemlje do dubine do koje je ulje i mazivo penetriralo i sakupljeni onečišćeni materijal otpremiti ovlaštenom operateru za zbrinjavanje opasnog otpada u skladu sa planom upravljanja otpadom.
15. Na svim pregradnim objektima obavezno treba izgraditi riblju stazu (prevodnicu) po standardima za neometano kretanje riba i osigurati njeno redovno kvalitetno čišćenje i održavanje u funkcionalnom stanju, kao i od neovlaštenog pristupa.
16. Upravljanje otpadnim materijama isključivo vršiti u skladu sa planom o upravljanju otpadom i propisima o upravljanju otpadom. Upravljanje otpadom podrazumijeva prikupljanje, selekcioniranje, sprečavanje nastanka otpada, recikliranje i propisno zbrinjavanje (korisni otpad se iskorištava za vlastite potrebe ili se isporučuje ovlaštenom operateru u cilju korištenja kao sekundarne sirovine, a nekorisni otpad se odlaže na komunalnu deponiju), te vođenje evidencije o otpadu po vrsti i količini, kao i načinu zbrinjavanja i kome se isporučuju pojedine vrste otpada.
17. Pranje radne mehanizacije i kamiona nije dozvoljeno na gradilištima odnosno na lokacijama izgradnje malih hidroelektrana zbog nepostojanja potrebnih uvjeta, zbog mogućeg onečišćivanja tla i vodnog okoliša i zbog ugrožavanja prisutnih vrsta flore i faune.
18. Investitor je dužan pravično nadoknaditi pričinjenu štetu ribljem fondu, sukladno propisima o slatkovodnom ribarstvu (sporazumo kompenzacionim mjerama) u saradnji sa SRTD "Ramske vode" Prozor - Rama (npr. izgradnja mrijestilišta za uzgoj riblje mlađi salmonidnih vrsta za poribljavanje vodotoka, premještanje ribljih populacija prilikom izvođenja radova u koritu rijeke, kompenzaciona finansijska naknada za pričinjenu štetu ribljem fondu i sl.).
19. Izvršiti završno uređenje i obnovu svih elemenata vodotoka na mjestima izvođenja građevinskih radova na način da se osigura nesmetan proticaj vode, prevenira erozija obala, izljev vode izvan korita i urede obale prema morfologiji i izgledu okolnih terena u cilju uklapanja u krajolik.
20. Poduzimanje i obavezno provođenje svih drugih mjera u toku izvođenja radova na izgradnji planiranih malih hidroelektrana na način da se svi negativni utjecaji izbjegnu ili svedu na minimum u skladu sa ovom dokumentacijom i propisima o zaštiti okoliša.
21. Svi otpadni materijali moraju se sakupljati i zbrinuti u skladu sa planom upravljanja otpadom.
22. Osigurati nadzor nad izvođenjem radova i poduzimanjem mjera zaštite okoliša u cilju sprečavanja i preveniranja negativnih utjecaja na okoliš i značajnijih posljedica u okolišu.

b) Faza eksploatacije

U cilju zaštite hidroloških i ekoloških uvjeta rijeke Rame, tokom eksploatacije planiranih pet malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame obavezno treba poduzimati i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti:

1. Na pregradnim objektima osigurati redovno održavanja svih elemenata u optimalnom funkcionalnom stanju u skladu sa projektom u cilju minimiziranja negativnih utjecaja na hidrološke i ekološke uvjete rijeke Rame.
2. Svakodnevno kontrola, održavanje i čišćenje riblje staze (prevodnice) na svim pregradnim objektima u cilju neometanog kretanja riba i pristupa neovlaštenim licima.
3. Sistem monitoringa hidrološkog režima, te nadzora i održavanja ekološki prihvatljivog proticaja nizvodno od pregradnih objekata u svim prilikama obavezno treba definirati planom upravljanja planiranim malim hidroelektranama na rijeci Rami, prije njihovog puštanja u rad.
4. Osiguranje, poštivanje i evidentiranje ekološki prihvatljivog proticaja u vodotoku na svim pregradnim objektima definiranog Glavnim projektom, uvjetima iz vodnog akta i Pravilnikom o određivanju ekološki prihvatljivog proticaja nizvodno od pregradnog objekta. Ekološki prihvatljiv protok u vodotoku je prioritet u odnosu na iskorištavanje hidroenergije.
5. Planom upravljanja malim hidroelektranama na rijeci Rami definirati mjere, elemente i uvjete kontrole bujica i akumuliranja nanosa u hidroakumulacijama i sigurnosti ihtiofaune i objekata nizvodno od svakog pregradnog objekta.
6. Osigurati svakodnevno provođenje i poštivanje sigurnosnih mjera i uvjeta upravljanja vodnim režimom na svim pregradnim objektima (brane) u skladu sa planom upravljanja malim hidroelektranama na rijeci Rami.
7. U slučaju niskog vodostaja koji može ugroziti tehnološki minimum rada turbina i ekološki prihvatljiv proticaj na pregradnim objektima odmah treba obustaviti rad hidroelektrane. Poštivanje i održavanje utvrđene razine proticaja predstavlja ključni faktor zaštite cijelog akvatičnog ekosustava, pogotovo u sušnom periodu, kao i u periodu visokih voda. U tom smislu, treba obezbijediti kontinuirano praćenje hidrološkog režima.
8. Obezbijediti implementaciju i poštivanje svih uvjeta definiranih vodnim aktom vezanih za sistem i sigurnost upravljanja hidrološkim režimom proticaja na svakom pregradnom objektu.
9. Remont opreme treba izvoditi prema propisanoj proceduri, angažovanjem stručnog osoblja kako ne bi došlo do nekontrolisanog prosipanja ulja i maziva i onečišćenja voda.
10. U svakoj strojarnici izgraditi nepropusni kanal i šaht za skupljanje eventualno rasutog ulja iz sustava regulacije i servomotora, te osigurati redovnu kontrolu i čišćenje sakupljenog ulja koje se otprema ovlaštenom operateru na zbrinjavanje.

11. Ispod svakog transformatora obavezno osigurati tankvanu koja može da primi cjelokupnu količinu eventualno rasutog ulja u cilju sprječavanja kontaminacije zemljišta i vode, koju treba redovno kontrolirati na nepropusnost i remont transformatora treba izvoditi po propisanoj proceduri angažovanjem stručnog osoblja kako ne bi došlo do nekontrolisanog rasipanja ulja i ugrožavanja kvaliteta voda i vodnog okoliša.
12. Iskorišteno ulje obavezno treba sakupljati i zbrinjavati u skladu sa planom upravljanja otpadom u cilju sprečavanja nekontroliranog oticanja u vode i ugrožavanja kvaliteta vode i ekološkog stanja vodnog okoliša.
13. Eventualno rasuto ulje i mazivo odmah treba sakupiti korištenjem sitnog pijeska ili drugog upijajućeg materijala zajedno s površinskim slojem zemlje do dubine do koje je ulje penetriralo. Sakupljeni materijal treba zbrinuti kao opasan otpad isporukom ovlaštenom operateru.
14. Redovno vršiti kontrolu i čišćenje nanosa i plivajućeg materijala na pregradnom objektu i uklanjanje istog na kontroliranu komunalnu deponiju. Čišćenje i uklanjanje nanosa lišća i drugog plivajućeg materijala sa rešetki će se vršiti automatski na način da se ne ugrožava vodotok ispod pregradnih objekata i njihova okolina. Održavanje zaštitnog sistema (rešetki) i ribljih staza bitan je element obezbjeđenja migratornih kretanja riba.
15. Čišćenje taloga iz taložnica treba izvoditi hidrauličkim i mehaničkim putem na način da se ne ugrozi kvalitet vode nizvodno od pregradnih objekata, a skupljeni talog i plivajući materijal treba odmah otpremiti na komunalnu deponiju angažovanjem lokalnog komunalnog poduzeća.
16. Nanos materijala čistiti iz hidroakumulacija za vrijeme malih voda (niskog voidostaja) u cilju izbjegavanja utjecaja na onečišćenje vode.
17. Redovno uklanjati plivajući otpad sa pregradnih objekata i otpremiti ga na komunalnu deponiju angažovanjem JKP "Vodograd" Prozor-Rama.
18. Upravljanje otpadnim materijama se mora vršiti u skladu sa planom upravljanja otpadom i propisima o upravljanju otpadom, što uključuje prikupljanje, selekcioniranje, iskorištavanje i okolinski prikladno zbrinjavanje otpada (korisni otpad treba iskoristiti za vlastite potrebe ili isporučiti ovlaštenom operateru u cilju iskorištavanja, nekorisni otpad sakupljati u spremnike i posude i odvoziti na komunalnu deponiju, a opasni otpad isporučivati ovlaštenom operateru na zbrinjavanje), te vođenje evidencije o količinama otpada po vrsti i načinu zbrinjavanja.
19. Planiranje i obavezno provođenje svih drugih mjera zaštite okoliša na način da se svi negativni utjecaji rada malih hidroelektrana izbjegnu ili svedu na minimum, odnosno da se smanje u okolinski prihvatljive okvire u skladu sa ovom dokumentacijom i propisima o zaštiti okoliša.
20. Osigurati nadzor rada hidroelektrana i poduzimanja mjera zaštite okoliša u cilju sprečavanja i preveniranja negativnih utjecaja na okoliš i značajnijih posljedica u okolišu u skladu sa izdatom okolišnom dozvolom, projektnom dokumentacijom i zakonskom regulativom.

9.2. Mjere zaštite zemljišta

a) Faza izgradnje

U fazi izgradnje planiranih pet malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame treba poduzeti i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti za sprečavanje degradacije i zaštitu zemljišta:

1. Planom organizacije gradilišta treba definisati operativne mjere za uređenje i održavanje gradilišta i izvođenje građevinskih operacija na način da se zemljište ne devastira, ne ugrožava i ne očišćuje izvođenjem građevinskih radova, te nastankom, sakupljanjem i odlaganjem otpada.
2. Ograničiti kretanje građevinske mehanizacije samo na prostor gradilišta i spriječiti bilo kakvu degradaciju i onečišćenje zemljišta u neposrednoj okolini.
3. Zemljane radove izvoditi na način da se izvodi separirano skidanje, sakupljanje i privremeno skladištenje humusnog sloja i podtla na lokaciji u cilju iskorištavanja za završno uređenje slobodnih zemljanih terena.
4. Degradirano zemljište treba sanirati, urediti i rekultivirati u realnom najkraćem roku nakon izgradnje objekata malih hidroelektrana i prvobitnoj namjeni prema izgledu okolnog terena.
5. Materijal iz iskopa iskoristiti za sanaciju, uređenje i rekultivaciju terena na lokacijama na način da se degradirani teren oporavi i uklopi u krajolik.
6. Radnu mehanizaciju i kamione treba redovno kontrolirati i kvalitetno održavati, te prilikom svakog uočavanja curenja ulja i goriva odmah obustaviti njihov rad dok se ne otkloni uzrok curenja u cilju sprečavanja onečišćenja i zaštite zemljišta.
7. Utakanje goriva u građevinsku mehanizaciju na gradilištu može se vršiti isključivo na odgovarajućem mjestu i uz primjenu mjera da se spriječi rasipanje goriva i onečišćenje zemljišta i vode, uključujući obavezno korištenje mobilne autocisterne, prikladnog korita za sakupljanje eventualno rasutog goriva i druge opreme i pretakanje vršiti uz maksimalnu pažnju.
8. Svaki kontaminirani dio zemljišta sa prolivenim ili rasutim uljem ili gorivom obavezno treba kontrolirano očistiti, ukloniti i propisno zbrinuti.
9. Eventualno rasuto ulje i mazivo i onečišćeno zemljište treba odmah sakupiti korištenjem sitnog pijeska ili drugog prikladnog materijala, zajedno sa površinskim slojem zemljišta, i sakupljeni onečišćeni/kontaminirani materijal otpremiti ovlaštenom operateru na zbrinjavanje u skladu sa planom upravljanja otpadom.
10. Pranje radne mehanizacije i kamiona na gradilištu odnosno na lokacijama izgradnje malih hidroelektrana nije dozvoljeno zbog nepostojanja potrebnih uvjeta i zbog mogućeg onečišćivanja zemljišta.
11. Izvršiti čišćenje, uređenje i rekultivaciju slobodnog zemljišta u cilju privođenja prostora prvobitnoj namjeni odnosno integriranja u krajolik (oblikovanje terena prema mjesnoj

geomorfologiji i namjenama zemljišta te sadnja vegetacije korištenjem autohtonih vrsta i njeno održavanje sve dok se ne uspostavi prirodni balans.

12. Sve vrste otpada sakupljati u određena prikladna mjesta, te iskoristiti ili zbrinuti u skladu sa planom upravljanja otpadom.
13. Poduzimati i obavezno provoditi druge prikladne mjere u toku izvođenja radova na izgradnji planiranih malih hidroelektrana na način da se izbjegne/spriječi degradacija i kontaminacija zemljišta i očuva njegov postojeći kvalitet.
14. Nadzor nad izvođenjem radova i poduzimanjem mjera zaštite okoliša u cilju sprečavanja i preveniranja degradacije i kontaminacije zemljišta.

b) Faza eksploatacije

U fazi eksploatacije malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame treba poduzeti i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti za sprečavanje degradacije i onečišćenja zemljišta:

1. Poduzimati i provoditi mjere sprečavanja degradacije i onečišćenja zemljišta radom i održavanjem malih hidroelektrana na rijeci Rami.
2. Spriječiti odlaganje i nagomilavanje sakupljenog otpada iz vodozahvata i sa pregradnih ovjekata, kao i drugih vrsta otpada na lokaciji malih hidroelektrana i osigurati da se neopasni otpad u najkraćem roku otpremi i odloži na komunalnu deponiju i iskoristi na deponiji.
3. Upravljanje svim vrstama otpada, posebno opasnog otpada, u skladu sa planom upravljanja otpadom.

9.3. Mjere zaštite zraka

a) Faza izgradnje

Izgradnja objekata planiranih malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame izvodit će se korištenjem građevinskih strojeva, kamiona i kompresora. Ovi strojevi i radna mehanizacija emitiraju polutante u atmosferski zrak uslijed sagorijevanja pogonskog goriva, kao što su: NO_x, CO, CO₂, lebdeće čestice i drugi polutanti. Stepem emisije ovih polutanata pri korištenju tehnički ispravne građevinske mehanizacije je neznatan i neće utjecati na povećanje koncentracija polutanata u zraku na lokaciji iznad propisanih graničnih vrijednosti. I pored toga, izvođač radova je dužan poduzimati odgovarajuće mjere za sprječavanje i ublaživanje emisija otpadnih plinova od sagorijevanja u pogonskim motorima.

Tokom izvođenja zemljanih radova i uređenja lokacija mogu se pojaviti emisije prašine u zrak malog intenziteta na lokaciji usljed kretanja građevinskih mašina i kamiona, te iskopa, premiještanja i odlaganja materijala ili raznošenjem prašine vjetrom po neposrednoj okolini. Razvijanje i raznošenje prašine tokom sunčanog i vjetrovitog vremena može imati mali utjecaj samo u zoni gradilišta i njejoj neposrednoj okolini (u uskom pojasu oko gradilišta) i to samo u najnepovoljnijim uvjetima rada (intenzivniji rad građevinske mehanizacije i kretanja kamiona, te suho, sunčano i vjetrovito vrijeme u dužem periodu). Zbog toga treba primijeniti

odgovarajuće mjere sprečavanja i ublažavanja razvijanja i širenja prašine tokom izvođenja građevinskih radova:

Mjere za sprječavanje i ublažavanje utjecaja na kvalitet zraka u fazi izgradnje:

1. Korištenje tehnički ispravne građevinske mehanizacije i strojeva;
2. Redovno i kvalitetno održavanje građevinske mehanizacije i strojeva;
3. Otklanjanje uočenih nedostataka, koji mogu utjecati na povećanu emisiju otpadnih plinova i onečišćavanje zraka;
4. Ispušne cijevi svih građevinskih mašina i vozila sa dizel motorima trebaju imati filtere za odvajanje čađi;
5. Tokom perioda suhog, sunčanog i vjetrovitog vremena vršiti vlaženje (kvašenje) radnih prostora i materijala umjerenom količinom vode.

b) Faza eksploatacije

Tokom eksploatacije malih hidroelektrana ne očekuju se nikakvi negativni utjecaji na kvalitet zraka, jer nema izvora emisija u zrak. Rad malih hidroelektrana ima pozitivan učinak na smanjivanje emisija zagađujućih tvari i stakleničkih plinova koje su posljedica drugih tehnologija za proizvodnju električne energije koje koriste fosilna goriva.

9.4. Mjere zaštite od buke

a) Faza izgradnje

U fazi izgradnje pet planiranih malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame treba poduzeti i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti za smanjivanje razine buke i njenog utjecaja na lokalno stanovništvo i faunu:

1. Korištenje tehnički ispravne građevinske mehanizacije, strojeva i uređaja;
2. Na svim građevinskim strojevima i vozilima koja se koriste pri izgradnji malih hidroelektrana, obavezno treba da je ugrađena zvučna zaštita/izolacija pogonskog motora i drugih sklopova koji proizvode ili doprinose produkciji povećane buke;
3. Građevinska mehanizacija, strojevi i uređaji moraju se redovno i kvalitetno održavati u što učinkovitijem smanjivanju razine buke i njenog utjecaja na okoliš;
4. Izvršiti dodatnu akustičnu izolaciju građevinskog objekta strojarnice na lokaciji MHE Crni most u cilju smanjivanja emisije buke i njenog uticaja na okoliš;
5. Obustaviti rad svakog stroja i uređaja koji produkuje povećanu buku dok se ne otkloni uzrok produkcije neuobičajene povećane razine buke;
6. Poduzimati sve druge raspoložive mjere za ublažavanje razine i utjecaja buke na okoliš.

b) Faza eksploatacije

U fazi eksploatacije treba poduzeti i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti za smanjivanje razine buke i njenog utjecaja na lokalno stanovništvo i faunu:

1. Stalna kontrola i redovno tehničko održavanje agregata u strojarnicama u cilju smanjivanja razine buke i njenog utjecaja na okoliš;
2. Otklanjanje uzroka produkcije povećane razine buke.

9.5. Mjere zaštite vegetacije

a) Faza izgradnje

U fazi izgradnje malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame treba poduzeti i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti za smanjivanje utjecaja na vegetaciju i zaštitu vegetacije:

1. Planom uređenja gradilišta obavezno treba, između ostalog, definisati obuhvat zone građevinskih radova potreban za nesmetano odvijanje radova na svakoj lokaciji za izgradnju planiranih malih hidroelektrana;
2. Sječu i krčenje raslinja i uklanjanje vegetacije treba ograničiti samo na prostor za izgradnju pregradnih objekata, malih hidroakumulacija, trase dovodnih cjevovoda, strojarnica i pristupnih puteva, uz obaveznu primjenu mjera zaštite okolne vegetacije;
3. Nakon okončanja izgradnje objekata i sadržaja u sastavu planiranih hidroelektrana izvršiti plansko tehničko uređenje i biološku rekultivaciju terena korištenjem autohtoni vrsta drveća i grmlja, na način uklapanja u izgled krajolika u cilju privođenja u prvobitno stanje.

b) Faza eksploatacije

U fazi eksploatacije treba poduzeti i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti vezane za smanjivanje utjecaja na vegetaciju i zaštitu vegetacije:

1. Osigurati uvjete za uzgoj i održavanje vegetacije (drveća, šiblja i grmlja) u cilju uspostave stanja i strukture vegetacije kao u neposrednoj okolini i integriranja u prirodni izgled krajolika i privođenja u prvobitno stanje;
2. Biološku rekultivaciju terena provoditi sa autohtonim vrstama drveća, šiblja i grmlja;
3. Stvarati uvjete za prirodnu obnovu vegetacije;
4. Praćenje prisustva invazivnih vrsta (bagrem, perzijska čestoslavica i dr.) i njihovo iskorjenjivanje angažovanjem obučenog lica u cilju srečavanja njihovog nastanjanja na projektna područja i širenja.

9.6. Mjere zaštite flore i faune

a) Faza izgradnje

U fazi izgradnje malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame treba poduzeti i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti za smanjivanje utjecaja na prisutna staništa, floru i faunu:

1. Planom uređenja gradilišta obavezno treba definisati obuhvat zone građevinskih radova neophodan za nesmetano odvijanje radova na svakoj lokaciji za izgradnju planiranih malih hidroelektrana;

1. Neposredno prije početka izvođenja radova treba izvršiti pregled prisustva vrsta vodozemaca, gmizavaca i druge faune koje imaju konzervacijski status (šumska smeđa žaba, zelena krastača i dr.) u cilju njihovog izmještanja sa projektnih područja u prikladno obližnje stanište;
2. Neposredno prije početka izvođenja radova treba izvršiti pregled/nadzor prisustva vrsta flore koje imaju konzervacijski status (jer nije isključena mogućnost da se naknadno koloniziraju i nađu na projektnim područjima, posebno ako implementacija projekta ne započne u skorije vrijeme) u cilju njihovog izmještanja sa projektnih područja na prikladno mjesto u zadržanim staništima;
2. Izvođenje radova ograničiti na prostor za izgradnju pregradnih objekata, hidroakumulacija, trase dovodnih cjevovoda, strojarnica i pristupnih puteva, uz obaveznu primjenu mjera zaštite okolnih prostora;
3. Prilikom gradnje malih hidroelektrana voditi računa o očuvanju staništa na čijem prostoru se izvode radovi u cilju očuvanja ekoloških uvjeta i postojećeg (baznog) stanja registrovanih vrsta flore i faune i njihovih njihovih skrovišta (kao što su zaklonjeni prostori - velike stijene i sjenovita mjesta koja omogućavaju nesmetanu termoregulaciju i opstanak vodozemaca i gmizavaca, skrovišta za gmizavce, ribe i ptice, itd.);
4. Utvrđivanje prisustva invazivnih vrsta (bagrem, perzijska čestoslavica i dr.) na projektnim područjima tokom izvođenja radova i njihovo iskorjenjivanje angažovanjem obučenog lica u cilju srečavanja njihovog širenja projektnim aktivnostima;
5. Poduzeti mjere za smanjenje podizanja sedimenta i zamuljenja vodotoka pri izvođenju građevinskih radova;
6. Dinamiku izvođenja radova planirati tako da se izbjegne građenje u periodu mrijesta riba (maj-juni);
7. Na svim pregradnim objektima izgraditi riblju stazu (prevodnicu) po standardima za neometano kretanje riba i osigurati njeno redovno kvalitetno čišćenje i održavanje u funkcionalnom stanju, te osigurati riblje staze od neovlaštenog pristupa;
8. Riblje staze je potrebno zaštititi od prirodnih "neprijatelja" riba (komoran), ograđivanjem riblje staze žičanom ogradom ili nekim drugim prikladnim rješenjem;
9. Upravljanje otpadnim materijama u skladu sa planom i propisima o upravljanju otpadom u cilju izbjegavanja utjecaja na floru i faunu;
10. Ukoliko se bude uzrokovala šteta po riblji fond i druge akvatične organizme, investitor je dužan izvršiti nadoknadu i realizirati program remedijacije u skladu sa odredbama Zakona o slatkovodnom ribarstvu FBiH i provedbenim propisima;
11. Nakon okončanja izgradnje malih hidroelektrana treba izvršiti plansko tehničko uređenje i restauracije devastiranih obalnih površina i korita rijeke Rame na projektnim područjima u cilju remedijacije staništa prema stručnim uputama i pod nadzorom kompetentnog stručnog lica;

12. Nakon okončanja svih aktivnosti na izgradnji planiranih malih hidroelektrana treba izvršiti istraživanje i procjenu stanja biodiverziteta u staništima prisutnim u okviru projektnih područja u odnosu na polazno/bazno stanje, sa naglaskom na prisustvo zaštićenih vrsta flore i faune;
13. Nadzor nad poduzimanjem i provedbom mjera za izbjegavanje i ublažavanje utjecaja na floru i faunu u cilju očuvanja prirodnog potencijala flore i faune i unapređenja biodiverziteta u staništima u okviru projektnih područja i monitoring stanja biodiverziteta.

b) Faza eksploatacije

U fazi eksploatacije poduzeti i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti za smanjivanje utjecaja na prisutna staništa, floru i faunu:

1. Poduzimati mjere za očuvanje i unapređenje staništa na lokacijama malih hidroelektrana u cilju očuvanja ekoloških uvjeta i postojećeg prirodnog stanja registrovanih vrsta flore i faune, bez gubitaka biodiverziteta u odnosu na bazno stanje;
2. Svakodnevno kontrola, održavanje i čišćenje riblje staze (prevodnice) na svim pregradnim objektima u cilju neometanog kretanja riba i pristupa neovlaštenim licima;
3. Riblje staze treba zaštititi od prirodnih "neprijatelja" ribe (komoran) postavljanjem žičane ograde ili nekim drugim prikladnim rješenjem i vršiti monitoring funkcionalnosti prevodnice za ribe za uzvodni i nizvodni prolaz riba u cilju osiguranja neometanog prolaza riba u vrijeme izraženih migracija (vrijeme mrijesta);
4. Monitoring hidrološkog režima, nadzor i održavanje ekološki prihvatljivog proticaja nizvodno od pregradnih objekata u cilju održavanja biološkog minimuma i ekološkog stanja flore i faune, bez gubitaka biodiverziteta u odnosu na bazno stanje;
5. Upravljanje malim hidroelektranama na središnjem toku rijeke Rame vršiti u skladu sa planom upravljanja ovim malim hidroelektranama i primjenom dobre prakse na način koji bitno ne narušava hidrološke procese, sigurnost ihtiofaune i objekata nizvodno od svakog pregradnog objekta;
6. Ukoliko se radom hidroelektrana bude uzrokovala šteta po riblji fond i druge akvatične organizme, investitor je dužan izvršiti nadoknadu i izvršiti remedijacije u skladu sa odredbama Zakona o slatkovodnom ribarstvu FBiH i provedbenim propisima;
7. Praćenje prisustva invazivnih vrsta (bagrem, perzijska čestoslavica i dr.) na projektnim područjima i njihovo iskorjenjivanje angažovanjem obučenog lica u cilju srečavanja njihovog širenja;
8. Periodični biološki monitoring stanja ihtiofaune i vrsta flore i faune u rijeci Rami i zoni uticaja rada malih hidroelektrana u cilju ekološke evaluacije stanja u odnosu na polazno/bazno stanje i poduzimanja potrebnih dodatnih mjera za održavanja prirodnog stanja populacija ihtiofaune i vrsta akvatične flore i faune;

9.7. Mjere zaštite pejzaža

a) Faza izgradnje

U fazi izgradnje malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame treba poduzeti i provoditi sljedeće mjere i aktivnosti za smanjivanje utjecaja na pejzažne vrijednosti:

1. Sječu i krčenje raslinja i uklanjanje vegetacije i stijena treba ograničiti samo na prostor za izgradnju objekata i infrastrukture malih hidroelektrana, uz obaveznu primjenu mjera zaštite okolne vegetacije i geomorfologije;
2. Uređenje obala rijeke na lokacijama i obaloutvrde izvesti korištenjem prirodnog materija prisutnog na lokacijama i izvršiti kamufliranje i uklapanje u postojeće stanje u okviru realnih mogućnosti;
3. Objekte strojarnica prilagoditi vizuelnom izgledu prirodne okoline i krajolika;
4. Trasu dovodnih cjevovoda nakon okončanja izgradnje treba tehnički urediti prema okolnoj geomorfologiji i kamuflirati rekultivacijom korištenjem autohtonih vrsta grmlja i šiblja u cilju integriranja u krajolik;
5. Nakon okončanja izgradnje objekata i projektnih sadržaja izvršiti plansko tehničko uređenje i biološku rekultivaciju terena korištenjem autohtoni vrsta drveća, šiblja i grmlja u cilju privođenja u prvobitno stanje i uklapanja u izgled krajolika.

b) Faza eksploatacije

U fazi eksploatacije poduzeti i provoditi sljedeće aktivnosti za smanjivanje utjecaja na pejzaž:

1. Održavanje vizuelnog izgleda objekata i prostora na način da se maksimalno prilagode i integriraju prirodnom izgledu krajolika;
2. Vršiti redovno održavanje rekultivisanih površina i prostora izgrađenih objekata i sadržaja na lokacijama malih hidroelektrana u cilju postizanja pozitivnog efekta kohabitacije novih objekata sa prirodnim pejzažom.

9.8. Mjere zaštite kulturno-povjesnog naslijeđa

Na prostoru planiranom za izgradnju malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame nije registrovano prirodno i kulturno-povijesno naslijeđe. Međutim, ukoliko se otkriju ovakvi objekti i elementi tokom izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana, investitor je dužan odmah preduzeti mjere zaštite i u najkraćem roku o tome izvijestiti nadležni Zavod za zaštitu kulturno-povijesne baštine i historijskog naslijeđa HNŽ/HNK.

10. MJERE ZA SPREČAVANJE PRODUKCIJE I ZA POVRAT KORISNOG MATERIJALA IZ OTPADA KOJI PRODUKUJE POSTROJENJE

Tokom faze izgradnje malih hidroelektrana dominantno će nastajati građevinski otpad (cca 95 %) izvođenjem zemljanih radova i iskopa (zemlja, šljunak i kamenje), gradnjom pregradnih objekata, strojnica, dovodnih cjevovoda i prisupnih puteva, te instaliranja strojske opreme i uređenja terena na lokacijama. Isto tako, nastajat će otpad od uklanjanja vegetacije i površinskog sloja zemljišta i miješani komunalni otpad. Građevinski otpad je inertan otpad (zemlja, kamenje i šljunak iz iskopa, žbuka, razbijeni beton, miješani metali, drvo, plastika, papir i dr.), a može biti i opasan, kao na primjer, asfaltno vezivo ili otpad koji može sadržavati opasne tvari (otpad onečišćen uljem i sl.), pa se u tom slučaju s takvom vrstom otpada mora postupiti kao sa opasnim otpadom i zbrinjavati ga isporukom ovlaštenom operateru. Prema projektu ukupna količina otpada iz iskopa iznosi cca 24.060 m³. Sav građevinski otpad se treba tretirati (skupljati, skladištiti, iskoristivati i odlagati) u skladu sa odredbama Pravilnika o građevinskom otpadu i planom o upravljanja otpadom. Inertni građevinski otpad iz iskopa će se privremeno odlagati na lokacijama izgradnje malih hidroelektrana, izvan zone uticaja vodotoka i veća količina ovog otpada iz iskopa će se iskoristiti za izgradnju pristupnih puteva i uređenje trase dovodnih cjevovoda, obala rijeke i terena na lokacijama. Neiskorišteni inertni građevinski otpad će preuzeti JKP "Vodograd" d.o.o. Prozor-Rama. Ostali otpad (5%) predstavlja miješani komunalni otpad koji proizvode angažovani zaposlenici izvođača radova i otpadna ambalaža i preuzimati će ga, odvoziti i odlagati na deponiji komunalnog otpada JKP "Vodograd" Prozor-Rama.

Tokom eksploatacije malih hidroelektrana na rijeci Rami nastajat će otpadna ulja iz transformatora i podmazivanja agregata i opreme, otpad od održavanja objekata i opreme (metalni i električni otpad, zauljene krpe i ambalaža onečišćena opasnim tvarima), ambalažni otpad i miješani komunalni otpad.

U narednoj tabeli dati su podaci o vrsti otpada koji se očekuje tokom izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana u skladu sa odredbama Pravilnika o kategorijama otpada sa listama.

Tabela 12. Popis vrsta otpada u skladu sa Katalogom otpada.

Šifra	Vrsta otpada	Količina
02 01 03	Otpadna biljna tkiva	nepoznato
13 01 11*	Sintetska hidraulična ulja	nepoznato
13 02 06*	Sintetska ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje	nepoznato
13 03 08*	Sintetska izolaciona ulja i ulja za prijenos toplote	nepoznato
13 03 09*	Biorazgradiva izolaciona ulja i ulja za prenos toplote	nepoznato
15 01 02	Ambalaža od plastike	nepoznato
15 01 03	Ambalaža od drveta	nepoznato
15 01 07	Miješana ambalaža	nepoznato

Zahtjev za obnovu okolišne dozvole za izgradnju i eksploataciju malih hidroelektrana na rijeci Rami

15 01 10*	Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	nepoznato
17 01 01	Beton	nepoznato
17 04 05	Željezo i čelik	nepoznato
17 04 07	Miješani metali	nepoznato
17 04 11	Kablovi	nepoznato
17 05 03*	Zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari	nepoznato
17 05 04	Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03	nepoznato
17 05 06	Iskopana zemlja koja nije navedena pod 17 05 05	nepoznato
17 09 04	Miješani građevinski otpad i otpad od rušenja	nepoznato
20 01 35*	Odbačena električna i elektronska oprema koja nije navedena pod 20 01 21 i 20 01 23 koja sadrži opasne komponente	nepoznato
20 01 36	Odbačena električna i elektronska oprema koja nije navedena pod 20 01 21 i 20 01 23	nepoznato
20 02 01	Biorazgradivi otpad	nepoznato
20 02 02	Zemlja i kamenje	nepoznato
20 03 01	Miješani komunalni otpad	nepoznato
20 03 04	Mulj iz septičkih jama	nepoznato

Drveni otpad od sječe stabala se očekuje u vrlo maloj količini i sav će se iskoristiti kao ogrijev, a neupotrebljivi drveni otpad će se odložiti na slobodnom prostoru i odvesti na komunalnu deponiju.

Naneseni (plivajući) materijal će se skupljati u kontejner i odvoziti zajedno sa miješanim komunalnim otpadom na komunalnu deponiju posredstvom lokalnog komunalnog poduzeća. Navučeni materijal (šljunak, kamenje i mulj) će se iskorištavati za uređenje terena na lokacijama ili odvoziti na komunalnu deponiju angažovanjem lokalnog komunalnog poduzeća.

Opasni otpad, kao što su otpadna ulja, ambalaža onečišćena opasnim tvarima, otpad od električne opreme i sl. se mora odvojeno sakupljati i skladištiti u namjenske posude, koje treba označiti natpisom "opasni otpad" i otpremiti ovlaštenom operateru.

Prikupljanje otpada mora se vršiti na način koji isključuje rizik po okoliš, odnosno negativan uticaj na okoliš.

Investitor je dužan uspostaviti monitoring otpada i ustrojiti evidenciju otpada po vrsti i količini, koja se uredno mora voditi od strane odgovornog lica za upravljanje otpadom. U evidenciju o monitoringu otpada unosi se naziv otpadnog materijala, količina, datum ulaza i izlaza, te određene karakteristične primjedbe vezane za vrstu, količinu i prirodu otpada.

Postupanje sa opasnim otpadom i otpadom čiji je sadržaj nepoznat ili koji se ne nalazi na listi opasnog otpada, a sumnja se da bi svojom količinom i sastavom mogao biti štetan i/ili opasan po okoliš, te zdravlje ljudi i životinje, definisano je Pravilnikom o postupanju s otpadom koji se ne nalazi na listi opasnog otpada ili čiji je sadržaj nepoznat ("Službene novine FBiH", broj: 9/05).

11. OPIS OSTALIH MJERA RADI USKLAĐIVANJA SA OSNOVNIM OBAVEZAMA OPERATERA POSEBNO MJERA NAKON ZATVARANJA POSTROJENJA

Nakon prestanka rada i zatvaranja jedne ili više ili svih planiranih malih hidroelektrane na rijeci Rami, investitor je dužan da o tome obavijesti Federalno ministarstvo okoliša i turizma u pisanoj formi na osnovu člana 96. stav 1. Zakona o zaštiti okoliša. Nakon što Federalno ministarstvo okoliša i turizma utvrdi da su ispunjeni uvjeti za prestanak rada i zatvaranje malih hidroelektrana izdaje rješenje o prestanku važenja okolišne dozvole te će u skladu sa zakonom obavijestiti zainteresovanu javnost o donesenom rješenju.

Po konačnom obustavljanju rada i zatvaranju malih hidroelektrana za koje je izdata okolinska dozvola, investitor je dužan da putem ovlaštenih subjekata izvrši procjenu stanja kontaminacije tla i voda opasnim supstancama koje su se koristile u postrojenjima i poduzme potrebne mjere dekontaminacije vraćanja lokacija u prvobitno stanje u skladu sa odredbama člana 109. i člana 84. stav 1. alineja f) Zakona o zaštiti okoliša Federacije BiH.

S obzirom na tehničke karakteristike i lokacijske uvjete, ne očekuju se značajniji mogući negativni utjecaji na okoliš malih hidroelektrana na rijeci Rami nakon eventualnog prestanka njihovog rada i zatvaranja. Međutim, u slučaju eventualnog prestanka eksploatacije i zatvaranja jedne ili više ili svih planiranih malih hidroelektrana, investitor je dužan poduzeti mjere za sprečavanje bilo kakvih negativnih utjecaja na okoliš ili pojedine sastavnice okoliša, kako slijedi:

- očistiti sav nanos iz hidroakumulacija i sa pregradnih objekata i ukloniti ga na komunalnu deponiju,
- isključiti strojaru sa elektroenergetske mreže,
- demontirati transformatore i iz istih kontrolirano isprazniti ulje koje treba zbrinuti isporukom ovlaštenom operateru za zbrinjavanje opasnog otpada,
- ukloniti i očistiti ulja i maziva i drugi štetan materijal iz strojara i zbrinuti ga na način kako se zbrinjava opasni otpad (isporuka ovlaštenom operateru za zbrinjavanje ovog opasnog otpadnog materijala),
- ukloniti pregradne objekte iz korita rijeke Rame koje čine betonski prag sa rešetkom, sabirni kanal i taložnica, te objekte strojarnica i druge strukturne elemente u sastavu malih hidroelektrana,
- sa lokacije ukloniti i propisno zbrinuti sve objekte, materijale, predmete i supstance s ciljem eliminisanja negativnih utjecaja na okoliš i obezbjeđenja nesmetanog protoka vode u koritu rijeke Rame,
- teren na lokacijama očistiti i dekontaminirati angažovanjem ovlaštene stručne organizacije koja izdaje nalaz o izvršenom uspješnom čišćenju i dekontaminaciji,
- teren na lokacijama tehnički urediti i biološki rekultivirati, te privesti prvobitnoj namjeni prema izgledu okolnog terena na lokaciji i sl..

12. OPIS MJERA PLANIRANIH ZA MONITORING EMISIJA UNUTAR PODRUČJA I/ILI NJIHOV UTICAJ

U svrhu izbjegavanja i minimiziranja utjecaja izgradnje i eksploatacije planiranih malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame provodit će se monitoring okolišnih i tehnoloških parametara.

Tehnološki monitoring podrazumijeva redovito praćenje i ispitivanje svih elemenata malih hidroelektrana, a posebno ekološki prihvatljivog proticaja na pregradnim objektima i tehnološke opreme (praćenje eventualnog curenja ulja iz transformatora i oticanja), te stanja i funkcionisanja ribljih staza i svih elemenata vodozahvata, kao i količina nanosa na pregradnim objektima i u taložnicama u cilju njegovog uklanjanja. Monitoring tehnoloških parametara treba redovno provoditi u cilju obezbjeđenja optimalnih tehnoloških uvjeta funkcionisanja hidroelektrana i da se preveniraju moguće incidentne situacije, kao što su: pojava bujica, curenja ulja, smetnje funkcionisanja ribljih staza, erozija i sl., a koje bi mogle da izazovu ekološki incident i havariju na postrojenju.

Okolinski monitoring uključuje periodično praćenje i ispitivanje kvaliteta vode u rijeci Rami, razine buke, količina otapada, te migratornih kretanja riba i ribljeg fonda, kao i stanja biodiverziteta u rijeci Rami i njenom priobalju. U slučaju da se registruju promjene kvaliteta rijeke Rame, ribljeg fonda i biodiverziteta, potrebno je u realno najkraćem roku identificirati i otkloniti uzrok takvih promjena i poremećaja. U slučaju značajnijih posljedica, potrebno je izraditi poseban program otklanjanja ekoloških posljedica i remedijacije u suradnji sa nadležnim tijelima za upravljanje vodama, sukladno odredbama Zakona o vodama i propisa o slatkovodnom ribarstvu.

Monitoring obezbjeđuje maksimalno korištenje prikupljenih informacija za sagledavanje uticaja i učinka rada malih hidroelektrana na elemente okoliša, te za definiranje uvjeta planom za upravljanje radom svake male hidroelektrane da ne proizvodi značajnije negativne efekte na okoliš i prisutne receptore.

Investitor je dužan prije puštanja u rad malih hidroelektrana izraditi i donijeti plan upravljanja radom svake male hidroelektrane, kojim treba definirati obaveze provođenja i poštivanja sigurnosnih mjera upravljanja vodnim režimom na vodozahvatu, ekološki prihvatljivog proticaja na pregradnim objektima, kontrolu bujica i akumuliranja nanosa na pregradnim objektima, te mehanizme upravljanja istim, kao i mjere i elemente sigurnosti ihtiofaune i objekata nizvodno i drugo u cilju osiguravanja uvjeta za rad ovih hidroelektrana na način da se izbjegnu i/ili minimiziraju svi negativni utjecaji na okoliš, uključujući obnovu ili nadoknadu eventualnih pričinjenih šteta i posljedica.

U narednoj tabeli dat je prijedlog plana monitoringa tokom izgradnje i tokom eksploatacije malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame.

Tabela 13. Plan monitoringa

Parametar	Lokacija	Vrijeme/rok	Odgovornost
Fizikalno-kemijski parametri kvaliteta vode rijeke Rame	- Uzvodno od brane 1. MHE Gradina i nizvodno od 2. MHE Modri vir; - Uzvodno i nizvodno od 3. MHE Crni most - Uzvodno od 4. MHE Gračanica i nizvodno od 5. MHE Marina pećina	Jedanput godišnje u proljetnoj ili ljetnoj sezoni	Ovlaštena laboratorija i investitor/operater
Ekološki prihvatljivog proticaja	Pregradni objekat svake hidroelektrane	Kontinuirano	Investitor / operater
Buka	Na lokacijama svih 5 malih hidroelektrana prema najbližim receptorima	Jedanput godišnje u proljeće ili ljeto	Ovlaštena laboratorija i investitor
Stanje ribljeg fonda	Na lokacijama svih 5 malih hidroelektrana	Jedanput godišnje u proljetnoj ili ljetnoj sezoni	Investitor i ovlaštena laboratorija
Stanje biodiverziteta flore i faune	Na lokacijama malih hidroelektrana (uzvodno, kod Crnog mosta i nizvodno)		
Otpad	Na lokacijama svih 5 malih hidroelektrana	Mjesečno	Investitor
Tehnološki parametri (riblje staze, oprema, vodozahvati, curenja, nanosi i dr.)	Na lokacijama svih 5 malih hidroelektrana	Svakodnevno	Investitor / operater

Operater je dužan pripremati i dostavljati sljedeće izvještaje o rezultatima izvršenja mjera i monitoringa:

1. Izvještaj o podacima za registar postrojenja i zagađivanja - koji se dostavlja Federalnom ministarstvu okoliša i turizma u elektronskoj formi, najkasnije do 30. juna tekuće godine za prethodnu godinu izvještavanja u skladu sa odredbama poglavlja IV. Pravilnika o registrima postrojenja i zagađivanjima ("Službene novine FBiH", broj: 82/07) i Uputstvu za popunjavanje baze podataka - elektronskih obrazaca za BH PRTR;
2. Izvještaj o prikupljenim podacima o produkciji/nasatku otpada i/ili neiskoristivih nusproizvoda koji se dostavlja najmanje jednom mjesečno u informacioni sistem (bazu podataka) Fonda za zaštitu okoliša putem linka za pristup Informacionom sistemu upravljanja otpadom www.otpadfbih.ba, prema Uredbi o informacionom sistemu upravljanja otpadom ("Službene novine Federacije BiH", broj: 97/18);
3. Godišnji izvještaj o produkciji/nastanku otpada po kategorijama i količinama, koji treba dostavljati Federalnom ministarstvu okoliša i turizma i Fondu za zaštitu okoliša FBiH na obrazcu iz Priloga 3. Uredbe o informacionom sistemu upravljanja otpadom ("Službene novine FBiH", broj: 97/18) u cilju unosa podataka Registar;
4. Godišnji izvještaj o realizaciji mjera i aktivnosti - koji se dostavlja Federalnom ministarstvu okoliša i turizma najkasnije do 31. marta tekuće godine za prethodnu godinu izvještavanja, prema članu 91. stav 3. Zakona o zaštiti okoliša ("Službene novine FBiH", broj: 15/21);

5. Obavijest o svim prijetećim opasnostima od štete u okolišu ili o sumnji na takvu prijeteću opasnost (incidentnoj situaciji) - koji se dostavlja u najkraćem mogućem roku Federalnom ministarstvu okoliša i turizma, sukladno članu 102. Zakona o zaštiti okoliša ("Službene novine Federacije BiH", broj: 15/21)

13. OPIS PREDVIĐENIH ALTERNATIVNIH RJEŠENJA

S obzirom da se ovaj revidovani i dopunjeni Zahtjev za obnovu okolišne dozvole za izgradnju i eksploataciju pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami dopunjuje i podnosi u ponovljenom postupku i da su Glavnim projektima razmatrana alternativna rješenja i odabrana najprikladnija rješenja na temelju hidroloških, hidroenergetskih, prostornih i okolišnih uvjeta, alternativna rješenja nisu analizirana u ovom dokumentu. Prema tome, Zahtjev za obnovu okolišne dozvole je revidovan i dopunjen na temelju projektnih rješenja pet malih hidroelektrana u nizu na središnjem toku rijeke Rame detaljno analiziranih u Glavnom projektu urađenom od strane ovlaštene projektne firme "ES Hydrptechnics" d.o.o. Sarajevo, kao i na temelju izravnih terenskih istraživanja i pregleda svih lokacija planiranih malih hidroelektrana u svrhu prikupljanja podataka o prostornim, geomorfološkim, pedološkim, vegetacijskim, florističkim i biodiverzitetkim uvjetima u cilju analize i ocjene mogućih ograničenja i potreba za definiranjem dodatnih mjera zaštite.

14. KOPIJE ZAHTEVA ZA DOBIVANJE DRUGIH DOZVOLA KOJE ĆE BITI IZDATE ZAJEDNO SA OKOLINSKOM DOZVOLOM

Pravno lice "Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama je u svrhu izgradnje i eksploatacije pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami izhodovalo određene suglasnosti i dozvole i to:

1. Rješenje o okolišnoj dozvoli za čiju obnovu se podnosi ovaj Zahtjev obnovi okolišne dozvole u ponovljenom postupku zbog njegovog poništenja i vraćanja predmeta Federalnom ministarstvu okoliša i turizma na ponovno odlučivanje;
2. Izvod iz Prostornog plana općine Prozor-Rama;
3. Vodna suglasnosti za izgradnju MHE Gradina na rijeci Rami;
4. Vodna suglasnosti za izgradnju MHE Modri vir na rijeci Rami;
5. Vodna suglasnosti za izgradnju MHE Crni most na rijeci Rami;
6. Vodna suglasnosti za izgradnju MHE Gračanica na rijeci Rami;
7. Vodna suglasnosti za izgradnju MHE Marina pećina na rijeci Rami;
8. Rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu izgradnje MHE Gradina na rijeci Rami;
9. Rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu izgradnje MHE Modri vir na rijeci Rami;

Zahtjev za obnovu okolišne dozvole za izgradnju i eksploataciju malih hidroelektrana na rijeci Rami

10. Rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu izgradnje MHE Crni most na rijeci Rami;
11. Rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu izgradnje MHE Gračanica na rijeci Rami;
12. Rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu izgradnje MHE Marina pećina na rijeci Rami;
13. Rješenje o odobrenju izgradnje priključaka na magistralnin put M-16.2, dionica Prozor-Jablanica u svrhu izgradnje i korištenja malih hidroelektrana na rijeci Rami od JP Ceste Federacije BiH,
14. Suglasnost Zavoda za zaštitu kulturno-povijesne baštine i historijskog nasljeđa HNŽ/HNK i
15. Suglasnost JP HT d.d. Mostar.

Pravno lice "Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama je u ponovljenom postupku podijelo Zahtjev za obnovu okolišne dozvole za izgradnju i eksploataciju pet malih hidroelektrana u nizu na rijeci Rami, područje općine Prozor-Rama.

Ostale zahtjeve za izhodovanje ostalih potrebnih suglasnosti i dozvola će se podnijeti nakon izhodovanja okolišne dozvole u ponovljenom postupku, koja je uvjet za pokretanje tih postupaka.

15. NETEHNIČKI REZIME

Pravno lice "Ecco-Crima" d.o.o. Prozor-Rama je na temelju primjedbi i komentara zainteresiranih sudionika, te dodatnih terenskih istraživanja i prikupljanja relevantnih podataka, informacija i dokumentacije, kao i analize i obrade prikupljenih podataka dopunilo Zahtjev za obnovu okolišne dozvole za izgradnju i korištenje pet malih hidroelektrana na rijeci Rami, općina Prozor-Rama u skladu sa odredbama člana 54a. Zakona o zaštiti okoliša ("Službene novine Federacije BiH", broj: 33/03 i 38/09) u svrhu izdavanja obnovljene okolišne dozvole u ponovljenom postupku.

15.1. Opis lokacije

Lokacije pet malih hidroelektrana na rijeci Rami se nalaze na dionici od naselja Mluše do Marine pećine, gdje se rijeka Rama ulijeva u Jablaničko jezero, čija dužina iznosi 13 km. Visinska razlika analizirane dionice rijeke Rame je oko 210 m, tako da prosječni pad iznosi 1,61 %. Rijeka Rama sa desne strane prima potoke Crimu i Gračanicu, a sa lijeve strane prima Duščicu i Volujak. Lokacije MHE Gradina, MHE Modri vir, MHE Crni most, MHE Gračanica i MHE Marina pećina su planirane/određene situacionim planovima za svaku malu hidroelektranu na temelju prostornih, geomorfoloških, hidroloških, hidroenergetskih i okolinskih uvjeta.

MHE Gradina i MHE Modri vir su planirani na dionici rijeke Rame neposredno nizvodno od HE Rama (1,06 km i 2,7 km), koja protiče klisurinom tako da se od obala rijeke uzdižu visoka brda sa izraženim nagibima. MHE Crni most je planirana sa branom i vodozahvatom 100 m nizvodno od mosta zv. Crni most na magistralnom putu Prozor - Jablanica i strojarom na udaljenosti 1464 m od brane vodozahvata, odnosno na stacionaži km 9+700 nizvodno od brane HE Rama. MHE Gračanica je planirana cca 360 m uzvodno od ušća lijeve pritoke Ljuti potok u rijeku Ramu i strojarom na lokaciji nizvodno od brane cca 70 m. MHE Marina pećina je locirana 230 m uzvodno od mosta na rijeci Rami kod strojare HE Rama, a pregradni profil je lociran 138 m uzvodno od strojare.

15.2. Opis projekta

Osnovne tehničke karakteristike planiranih pet malih hidroelektrana na središnjem dijelu toka rijeke Rame su definisane Glavnim projektom urađenim od strane ovlaštenog pravnog lica za projektovanje "ES Hydrotechnis" d.o.o. Sarajevo, tokom 2019. i 2020. godine iz kojih su preuzeti osnovni podaci o prostornim, hidrološkim, hidroenergetskim i tehničkim karakteristikama svih pet malih hidroelektrana.

Osnovni tehnički podaci o planiranim malim hidroelektranama na središnjem toku rijeke Rame su dati u narednoj tabeli.

Tablica 1: Osnovne tehničke karakteristike malih hidroelektrana na rijeci Rami

PARAMETAR	NAZIV POSTROJENJA				
	MHE Gradina	MHE Modri vir	MHE Crni most	MHE Gračanica	MHE Marina pećina
Srednji višegodišnji protok Q [m ³ /s]sr	1,00	1,00	5,00	5,56	5,56
Instalirani protok postrojenja Q [m ³ /s]	1,20	1,20	6,00	8,00	8,00
Broj i tip turbine	2 x Francis	2 x Kaplan	2 x Francis	2 x Kaplan	2 x Kaplan
Tip postrojenja	protočno-derivacijsko	protočno-derivacijsko	protočno-derivacijsko	protočno-pribransko	protočno-pribransko
Instalirana snaga postrojenja P [kW]i	265	96	1522	786	793
Moguća godišnja proizvodnja Eg [kWh]	1.380.695	503.244	5.461.709	4.108.703	4.128.784

15.3. Utjecaj na okoliš

U fazi izgradnje malih hidroelektrana na rijeci Rami moguće su sljedeći su sljedeći uticaji na okoliš:

- izmjena hidrološkog režima zbog izvođenja radova u koritu rijeke, onečišćenje vode i ugrožavanje živog svijeta izvođenjem radova u koritu i na obalama rijeke Rame zbog mogućeg unošenja većih količina sedimenta, odlaganja otpada od iskopa i nekontroliranog curenja ulja i goriva iz građevinske mehanizacije;
- sprečavanje kretanja riba zbog izgradnje pregradnih objekata,
- degradacija i onečišćenje zemljišta uklanjanjem humusnog sloja, nekontrolisanim odlaganjem otpadnog materijala od iskopa i onečišćenjem zbog curenja ulja i maziva iz građevinskih strojeva i kamiona,
- nekontrolirana emisija prašine i njeno taloženje na vegetaciju,
- emisija buke i vibracija tokom rada građevinskih strojeva i kompresora, te izvođenja operacija pri kojima se proizvode buka (utovar i istovar materijala, iskop i usitnjavanja kamena i sl.) i vibracije (rad pneumatskog čekinja i sl.),
- uklanjanje vegetacije i oštećenje staništa biljnih i životinjskih vrsta na mjestima izgradnje malih hidroelektrana,
- uticaj na pejzaž,
- nastanak otpadnih materijala (građevinskog otpada) od iskopa i izgradnje pregradnih objekata, objekata strojara, trase cjevovoda i pristupnih puteva na lokacije malih hidroelektrana sa magistralnog puta Prozor - Jablanica.

U fazi eksploatacije malih hidroelektrana na rijeci Rami mogući su sljedeći uticaji na okoliš:

- sprečavanje kretanja riba zbog izgradnje pregradnih objekata u koritu rijeke,

- utjecaj na kvalitet rijeke nekontroliranim curenjem i rasipanjem ulja iz transformatora i ulja za podmazivanje prilikom održavanja agregata,
- utjecaj velikih voda na okoliš erozijom obala i plavljenje okolnog zemljišta na nižim kotama,
- utjecaj buke i vibracija pri radu turbina i generatora u strojarama,
- nastanak otpadnih materijala na vodozahvatima (naplavine i nanosi),
- nastanak otpadnih materijala prilikom održavanja i remonta uređaja i opreme u strojarama i vodozahvatima (rabljeno ulje od podmazivanja, te hidrauličko i transformatorsko rabljeno ulje, električni i građevinski otpad, te miješani komunalni otpad,
- utjecaj na staništa, floru i faunu zbog fragmentacije staništa,
- ometanja faune bukom,
- utjecaj na pejzaž krajolika i
- širenje invazivnih vrsta.

15.4. Mjere zaštite okoliša

15.4.1. Mjere zaštite voda

a) Faza izgradnje:

1. Planom organizacije gradilišta treba definisati operativne mjere za uređenje gradilišta i izvođenje građevinskih operacija na način da se okoliš ne remeti i ne ugrožava, uključujući uvjete izvođenja radova, kretanja i parkiranja građevinske mehanizacije i kamiona na dovoljnoj udaljenosti od vodotoka. Plan organizacije gradilišta, pored ostalog, treba osigurati da se na projektnim područjima ne skladišti i ne drži gorivo, ulja, kemikalije i sl., da se ne vrši pranje i održavanje građevinske mehanizacije i da se osiguraju uvjeti za utakanje goriva u građevinske strojeve bez mogućnosti rasipanja goriva na lokacijama.
2. Izvođenje radova u koritu vodotoka ograničiti isključivo na lokaciju/prostor na kojem se izvode pripremni i/ili građevinski radovi u cilju ublažavanja i minimiziranja negativnih uticaja na vodni režim i kvalitet vode rijeke Rame, te osigurati normalan proticaj visokih (poplavnih) voda ukoliko se pojave.
3. U toku izvođenja radova u koritu rijeke izgraditi privremene vodoustave korištenjem riječnog materijala u cilju obezbjeđenja samoprečišćavanja vode (izbistravanja) vode s ciljem ublažavanja negativnih uticaja na kvalitet vode i ekološke uvjete rijeke Rame.
4. Na dijelu vodotoka gdje se izvode radovi treba izvršiti skretanje/usmjeravanje vode postavljanjem dužinske brane kako bi se spriječilo zamućivanje i onečišćenje vode usljed curenja goriva i maziva iz građevinske mehanizacije.
5. U toku izvođenja radova obavezno poduzeti sve tehničke i kontrolne mjere da se gorivo i mazivo ne rasipa iz radnih strojeva i vozila. Radnu mehanizaciju i kamione treba redovno i kvalitetno održavati, te prilikom svakog eventualnog curenja ulja i goriva treba odmah obustaviti njihov rad dok se ne otkloni uzrok curenja te sakupiti onečišćeni sloj tla i zbrinuti isporukom ovlaštenom operateru za zbrinjavanje opasnog otpada u skladu sa planom upravljanja otpadom.

6. Utakanje goriva u građevinsku mehanizaciju i kamione treba vršiti na benzinskim stanicama ili na posebno uređenom mjestu na gradilištu na način da se obezbijedi kontrolisano sakupljanje eventualno rasutog goriva u sabirni rezervoar ili plastično/limeno korito u cilju sprečavanja onečišćenja tla i vode i sprečavanja ugrožavanja flore i faune.
7. Na pregradnim objektima izvesti prelivni prag za nesmetanu evakuaciju viška vode iznad Q_{inst} i velikih voda u skladu sa glavnim projektom.
8. Sav višak zemlje, kamjenja i šljunka od iskopa obavezno iskoristiti za uređenje i regulaciju obala rijeke, te nasipanje, nivelisanje i uređenje terena na lokacijama i izgradnje pristupnih puteva prema projektnom rješenju.
9. Odlaganje materijala od iskopa i otpadnog materijala u korito vodotoka i na prostor obuhvata korita na udaljenosti minimalno 10 m od linije dopiranja velikih voda je strogo zabranjen odredbama Zakona o vodama i ne može se odlagati bez izdate vodne suglasnosti.
10. Izvršiti regulisanje korita na lokacijama vodozahvata, strojara i trase dovodnih cjevovoda korištenjem prirodnih materijala zastupljenih na lokacijama na način da se osigura nesmetan proticaj velikih voda ranga pojave 1/100 godina, zaštita obala od erozije i zaštita od plavljenja okolnih terena u skladu sa projektnim rješenjem.
11. Unutrašnji i vanjski pokos iznad kote uspora na prostoru pregradnih objekata treba urediti i biološki rekultivirati uz primjenu odgovarajućeg pejzažnog rješenja u skladu sa prirodnim stanjem okolnog terena (krajolika).
12. Prilikom produbljivanja korita nizvodno od pregradnih objekata obavezno treba osigurati i zaštititi obale u cilju sprečavanja erozije i provoditi redovno održavanje obala odnosno obaloutvrda u skladu sa projektnim rješenjem.
13. Nakon okončanja izvođenja radova nizvodno od pregradnih objekata obavezno treba urediti korito privođenjem u stanje kakvo je bilo prije izvođenja radova.
14. Eventualno rasuto ulje i mazivo treba odmah sakupiti korištenjem sitnog pijeska ili drugog prikladnog materijala zajedno s površinskim slojem zemlje do dubine do koje je ulje i mazivo penetriralo i sakupljeni onečišćeni materijal otpremiti ovlaštenom operateru za zbrinjavanje opasnog otpada u skladu sa planom upravljanja otpadom.
15. Na svim pregradnim objektima obavezno treba izgraditi riblju stazu (prevodnicu) po standardima za neometano kretanje riba i osigurati njeno redovno kvalitetno čišćenje i održavanje u funkcionalnom stanju, kao i od neovlaštenog pristupa.
16. Upravljanje otpadnim materijama isključivo vršiti u skladu sa planom o upravljanju otpadom i propisima o upravljanju otpadom. Upravljanje otpadom podrazumijeva prikupljanje, selekcioniranje, sprečavanje nastanka otpada, recikliranje i propisno zbrinjavanje (korisni otpad se iskorištava za vlastite potrebe ili se isporučuje ovlaštenom operateru u cilju korištenja kao sekundarne sirovine, a nekorisni otpad se odlaže na komunalnu deponiju), te vođenje evidencije o otpadu po vrsti i količini, kao i načinu zbrinjavanja i kome se isporučuju pojedine vrste otpada.

17. Pranje radne mehanizacije i kamiona nije dozvoljeno na gradilištima odnosno na lokacijama izgradnje malih hidroelektrana zbog nepostojanja potrebnih uvjeta, zbog mogućeg onečišćivanja tla i vodnog okoliša i zbog ugrožavanja prisutnih vrsta flore i faune.
18. Investitor je dužan pravično nadoknaditi pričinjenu štetu ribljem fondu, sukladno propisima o slatkovodnom ribarstvu (sporazumno kompenzacionim mjerama) u saradnji sa SRTD "Ramske vode" Prozor - Rama (npr. izgradnja mrijestilišta za uzgoj riblje mlađi salmonidnih vrsta za poribljavanje vodotoka, premještanje ribljih populacija prilikom izvođenja radova u koritu rijeke, kompenzaciona finansijska naknada za pričinjenu štetu ribljem fondu i sl.).
19. Izvršiti završno uređenje i obnovu svih elemenata vodotoka na mjestima izvođenja građevinskih radova na način da se osigura nesmetan proticaj vode, prevenira erozija obala, izljev vode izvan korita i uredi obale prema morfologiji i izgledu okolnih terena u cilju uklapanja u krajolik.
20. Poduzimanje i obavezno provođenje svih drugih mjera u toku izvođenja radova na izgradnji planiranih malih hidroelektrana na način da se svi negativni utjecaji izbjegnu ili svedu na minimum u skladu sa ovom dokumentacijom i propisima o zaštiti okoliša.
21. Svi otpadni materijali moraju se sakupljati i zbrinuti u skladu sa planom upravljanja otpadom.
22. Osigurati nadzor nad izvođenjem radova i poduzimanjem mjera zaštite okoliša u cilju sprečavanja i preveniranja negativnih utjecaja na okoliš i značajnijih posljedica u okolišu.

b) Faza eksploatacije:

1. Na pregradnim objektima osigurati redovno održavanja svih elemenata u optimalnom funkcionalnom stanju u skladu sa projektom u cilju minimiziranja negativnih utjecaja na hidrološke i ekološke uvjete rijeke Rame.
2. Svakodnevno kontrola, održavanje i čišćenje riblje staze (prevodnice) na svim pregradnim objektima u cilju neometanog kretanja riba i pristupa neovlaštenim licima.
3. Sistem monitoringa hidrološkog režima, te nadzora i održavanja ekološki prihvatljivog proticaja nizvodno od pregradnih objekata u svim prilikama obavezno treba definirati planom upravljanja planiranim malim hidroelektranama na rijeci Rami, prije njihovog puštanja u rad.
4. Osiguranje, poštivanje i evidentiranje ekološki prihvatljivog proticaja u vodotoku na svim pregradnim objektima definiranog Glavnim projektom, uvjetima iz vodnog akta i Pravilnikom o određivanju ekološki prihvatljivog proticaja nizvodno od pregradnog objekta. Ekološki prihvatljiv protok u vodotoku je prioritet u odnosu na iskorištavanje hidroenergije.
5. Planom upravljanja malim hidroelektranama na rijeci Rami definirati mjere, elemente i uvjete kontrole bujica i akumuliranja nanosa u hidroakumulacijama i sigurnosti ihtiofaune i objekata nizvodno od svakog pregradnog objekta.

6. Osigurati svakodnevno provođenje i poštivanje sigurnosnih mjera i uvjeta upravljanja vodnim režimom na svim pregradnim objektima (brane) u skladu sa planom upravljanja malim hidroelektranama na rijeci Rami.
7. U slučaju niskog vodostaja koji može ugroziti tehnološki minimum rada turbina i ekološki prihvatljiv proticaj na pregradnim objektima odmah treba obustaviti rad hidroelektrane. Poštivanje i održavanje utvrđene razine proticaja predstavlja ključni faktor zaštite cijelog akvatičnog ekosustava, pogotovo u sušnom periodu, kao i u periodu visokih voda. U tom smislu, treba obezbijediti kontinuirano praćenje hidrološkog režima.
8. Obezbijediti implementaciju i poštivanje svih uvjeta definiranih vodnim aktom vezanih za sistem i sigurnost upravljanja hidrološkim režimom proticaja na svakom pregradnom objektu.
9. Remont opreme treba izvoditi prema propisanoj proceduri, angažovanjem stručnog osoblja kako ne bi došlo do nekontrolisanog prosipanja ulja i maziva i onečišćenja voda.
10. U svakoj strojarnici izgraditi nepropusni kanal i šaht za skupljanje eventualno rasutog ulja iz sustava regulacije i servomotora, te osigurati redovnu kontrolu i čišćenje sakupljenog ulja koje se otprema ovlaštenom operateru na zbrinjavanje.
11. Ispod svakog transformatora obavezno osigurati tankvanu koja može da primi cjelokupnu količinu eventualno rasutog ulja u cilju sprječavanja kontaminacije zemljišta i vode, koju treba redovno kontrolirati na nepropusnost i remont transformatora treba izvoditi po propisanoj proceduri angažovanjem stručnog osoblja kako ne bi došlo do nekontrolisanog rasipanja ulja i ugrožavanja kvaliteta voda i vodnog okoliša.
12. Iskorišteno ulje obavezno treba sakupljati i zbrinjavati u skladu sa planom upravljanja otpadom u cilju sprečavanja nekontroliranog oticanja u vode i ugrožavanja kvaliteta vode i ekološkog stanja vodnog okoliša.
13. Eventualno rasuto ulje i mazivo odmah treba sakupiti korištenjem sitnog pijeska ili drugog upijajućeg materijala zajedno s površinskim slojem zemlje do dubine do koje je ulje penetriralo. Sakupljeni materijal treba zbrinuti kao opasan otpad isporukom ovlaštenom operateru.
14. Redovno vršiti kontrolu i čišćenje nanosa i plivajućeg materijala na pregradnom objektu i uklanjanje istog na kontroliranu komunalnu deponiju. Čišćenje i uklanjanje nanosa lišća i drugog plivajućeg materijala sa rešetki će se vršiti automatski na način da se ne ugrožava vodotok ispod pregradnih objekata i njihova okolina. Održavanje zaštitnog sistema (rešetki) i ribljih staza bitan je element obezbjeđenja migratornih kretanja riba.
15. Čišćenje taloga iz taložnica treba izvoditi hidrauličkim i mehaničkim putem na način da se ne ugrozi kvalitet vode nizvodno od pregradnih objekata, a skupljeni talog i plivajući materijal treba odmah otpremiti na komunalnu deponiju angažovanjem lokalnog komunalnog poduzeća.

16. Nanos materijala čistiti iz hidroakumulacija za vrijeme malih voda (niskog voidostaja) u cilju izbjegavanja utjecaja na onečišćenje vode.
17. Redovno uklanjati plivajući otpad sa pregradnih objekata i otpremati ga na komunalnu deponiju angažovanjem JKP "Vodograd" Prozor-Rama.
18. Upravljanje otpadnim materijama se mora vršiti u skladu sa planom upravljanja otpadom i propisima o upravljanju otpadom, što uključuje prikupljanje, selekcioniranje, iskorištavanje i okolinski prikladno zbrinjavanje otpada (korisni otpad treba iskoristiti za vlastite potrebe ili isporučiti ovlaštenom operateru u cilju iskorištavanja, nekorisni otpad sakupljati u spremnike i posude i odvoziti na komunalnu deponiju, a opasni otpad isporučivati ovlaštenom operateru na zbrinjavanje), te vođenje evidencije o količinama otpada po vrsti i načinu zbrinjavanja.
19. Planiranje i obavezno provođenje svih drugih mjera zaštite okoliša na način da se svi negativni utjecaji rada malih hidroelektrana izbjegnu ili svedu na minimum, odnosno da se smanje u okolinski prihvatljive okvire u skladu sa ovom dokumentacijom i propisima o zaštiti okoliša.
20. Osigurati nadzor rada malih hidroelektrana i poduzimanja mjera zaštite okoliša u cilju sprečavanja i preveniranja negativnih utjecaja na okoliš i značajnijih posljedica u okolišu u skladu sa izdatom okolišnom dozvolom, projektnom dokumentacijom i zakonskom regulativom.

15.4.2. Mjere zaštite zemljišta

a) Faza izgradnje:

1. Planom organizacije gradilišta treba definisati operativne mjere za uređenje i održavanje gradilišta i izvođenje građevinskih operacija na način da se zemljište ne devastira, ne ugrožava i ne očišćuje izvođenjem građevinskih radova, te nastankom, sakupljanjem i odlaganjem otpada.
2. Ograničiti kretanje građevinske mehanizacije samo na prostor gradilišta i spriječiti bilo kakvu degradaciju i onečišćenje zemljišta u neposrednoj okolini.
3. Zemljane radove izvoditi na način da se izvodi separirano skidanje, sakupljanje i privremeno skladištenje humusnog sloja i podtla na lokaciji u cilju iskorištavanja za završno uređenje slobodnih zemljanih terena.
4. Degradirano zemljište treba sanirati, urediti i rekultivirati u realnom najkraćem roku nakon izgradnje objekata malih hidroelektrana i prvobitnoj namjeni prema izgledu okolnog terena.
5. Materijal iz iskopa iskoristiti za sanaciju, uređenje i rekultivaciju terena na lokacijama na način da se degradirani teren oporavi i uklopi u krajolik.

6. Radnu mehanizaciju i kamione treba redovno kontrolirati i kvalitetno održavati, te prilikom svakog uočavanja curenja ulja i goriva odmah obustaviti njihov rad dok se ne otkloni uzrok curenja u cilju sprečavanja onečišćenja i zaštite zemljišta.
7. Utakanje goriva u građevinsku mehanizaciju na gradilištu može se vršiti isključivo na odgovarajućem mjestu i uz primjenu mjera da se spriječi rasipanje goriva i onečišćenje zemljišta i vode, uključujući obavezno korištenje mobilne autocisterne, prikladnog korita za sakupljanje eventualno rasutog goriva i druge opreme i pretakanje vršiti uz maksimalnu pažnju.
8. Svaki kontaminirani dio zemljišta sa prolivenim ili rasutim uljem ili gorivom obavezno treba kontrolirano očistiti, ukloniti i propisno zbrinuti.
9. Eventualno rasuto ulje i mazivo i onečišćeno zemljište treba odmah sakupiti korištenjem sitnog pijeska ili drugog prikladnog materijala, zajedno sa površinskim slojem zemljišta, i sakupljeni onečišćeni/kontaminirani materijal otpremiti ovlaštenom operateru na zbrinjavanje u skladu sa planom upravljanja otpadom.
10. Pranje radne mehanizacije i kamiona na gradilištu odnosno na lokacijama izgradnje malih hidroelektrana nije dozvoljeno zbog nepostojanja potrebnih uvjeta i zbog mogućeg onečišćivanja zemljišta.
11. Izvršiti čišćenje, uređenje i rekultivaciju slobodnog zemljišta u cilju privođenja prostora prvobitnoj namjeni odnosno integriranja u krajolik (oblikovanje terena prema mjesnoj geomorfologiji i namjenama zemljišta te sadnja vegetacije korištenjem autohtonih vrsta i njeno održavanje sve dok se ne uspostavi prirodni balans.
12. Sve vrste otpada sakupljati u određena prikladna mjesta, te iskoristiti ili zbrinuti u skladu sa planom upravljanja otpadom.
13. Poduzimati i obavezno provoditi druge prikladne mjere u toku izvođenja radova na izgradnji planiranih malih hidroelektrana na način da se izbjegne/spriječi degradacija i kontaminacija zemljišta i očuva njegov postojeći kvalitet.
14. Nadzor nad izvođenjem radova i poduzimanjem mjera zaštite okoliša u cilju sprečavanja i preveniranja degradacije i kontaminacije zemljišta.

b) Faza eksploatacije:

1. Poduzimati i provoditi mjere sprečavanja degradacije i onečišćenja zemljišta radom i održavanjem malih hidroelektrana na rijeci Rami.
2. Spriječiti odlaganje i nagomilavanje sakupljenog otpada sa brane i iz vodozahvata i sa pregradnih ovjekata, kao i drugih vrsta otpada na lokaciji malih hidroelektrana i osigurati da se neopasni otpad u najkraćem roku otpremi i odloži na komunalnu deponiju i iskoristi na deponiji.
3. Upravljanje svim vrstama otpada, posebno opasnog otpada, u skladu sa planom upravljanja otpadom.

15.4.3. Mjere zaštite zraka

a) Faza izgradnje

Mjere za sprječavanje i ublažavanje utjecaja na kvalitet zraka u fazi izgradnje:

1. Korištenje tehnički ispravne građevinske mehanizacije i strojeva;
2. Redovno i kvalitetno održavanje građevinske mehanizacije i strojeva;
3. Otklanjanje uočenih nedostataka, koji mogu utjecati na povećanu emisiju otpadnih plinova i onečišćavanje zraka;
4. Ispušne cijevi svih građevinskih mašina i vozila sa dizel motorima trebaju imati filtere za odvajanje čađi;
5. Tokom perioda suhog, sunčanog i vjetrovitorg vremena vršiti vlaženje (kvašenje) radnih prostora i materijala umjerenom količinom vode.

b) Faza eksploatacije

Tokom eksploatacije malih hidroelektrana ne očekuju se nikakvi negativni utjecaji na kvalitet zraka, jer nema izvora emisija u zrak. Rad malih hidroelektrana ima pozitivan učinak na smanjivanje emisija zagađujućih tvari i stakleničkih plinova koje su posljedica drugih tehnologija za proizvodnju električne energije koje koriste fosilna goriva.

15.4.4. Mjere zaštite od buke

a) Faza izgradnje:

1. Korištenje tehnički ispravne građevinske mehanizacije, strojeva i uređaja;
2. Na svim građevinskim strojevima i vozilima koja se koriste pri izgradnji malih hidroelektrana, obavezno treba da je ugrađena zvučna zaštita/izolacija pogonskog motora i drugih sklopova koji proizvode ili doprinose produkciji povećane buke;
3. Građevinska mehanizacija, strojevi i uređaji moraju se redovno i kvalitetno održavati u što učinkovitijeg smanjivanja razine buke i njenog utjecaja na okoliš;
4. Izvršiti dodatnu akustičnu izolaciju građevinskog objekta strojarnice na lokaciji MHE Crni most u cilju smanjivanja emisije buke i njenog uticaja na okoliš;
5. Obustaviti rad svakog stroja i uređaja koji produkuje povećanu buku dok se ne otkloni uzrok produkcije neuobičajene povećane razinu buke;
6. Poduzimati sve druge raspoložive mjere za ublažavanje razine i utjecaja buke na okoliš.

b) Faza eksploatacije:

1. Stalna kontrola i redovno tehničko održavanje agregata u strojarnicama u cilju smanjivanja razine buke i njenog utjecaja na okoliš;
2. Otklanjanje uzroka produkcije povećane razine buke.

15.4.5. Mjere zaštite vegetacije

a) Faza izgradnje:

1. Planom uređenja gradilišta obavezno treba, između ostalog, definisati obuhvat zone građevinskih radova potreban za nesmetano odvijanje radova na svakoj lokaciji za izgradnju planiranih malih hidroelektrana;
2. Sječu i krčenje raslinja i uklanjanje vegetacije treba ograničiti samo na prostor za izgradnju pregradnih objekata, malih hidroakumulacija, trase dovodnih cjevovoda, strojarnica i pristupnih puteva, uz obaveznu primjenu mjera zaštite okolne vegetacije;
3. Nakon okončanja izgradnje objekata i sadržaja u sastavu planiranih hidroelektrana izvršiti plansko tehničko uređenje i biološku rekultivaciju terena korištenjem autohtoni vrsta drveća i grmlja, na način uklapanja u izgled krajolika u cilju privođenja u prvobitno stanje.

b) Faza eksploatacije:

1. Osigurati uvjete za uzgoj i održavanje vegetacije (drveća, šiblja i grmlja) u cilju uspostave stanja i strukture vegetacije kao u neposrednoj okolini i integriranja u prirodni izgled krajolika i privođenja u prvobitno stanje;
2. Biološku rekultivaciju terena provoditi sa autohtonim vrstama drveća, šiblja i grmlja;
3. Stvarati uvjete za prirodnu obnovu vegetacije;
4. Praćenje prisustva invazivnih vrsta (bagrem, perzijska čestoslavica i dr.) i njihovo iskorjenjivanje angažovanjem obučenog lica u cilju srečavanja njihovog nastanjanja na projektna područja i širenja.

15.4.6. Mjere zaštite flore i faune

a) Faza izgradnje:

1. Planom uređenja gradilišta obavezno treba definisati obuhvat zone građevinskih radova neophodan za nesmetano odvijanje radova na svakoj lokaciji za izgradnju planiranih hidroelektrana;
2. Neposredno prije početka izvođenja radova treba izvršiti pregled prisustva vrsta vodozemaca, gmizavaca i druge faune koje imaju konzervacijski status (šumska smeđa žaba, zelena krastača i dr.) u cilju njihovog izmještanja sa projektnih područja u prikladno obližnje stanište;
3. Neposredno prije početka izvođenja radova treba izvršiti pregled/nadzor prisustva vrsta flore koje imaju konzervacijski status (jer nije isključena mogućnost da se naknadno koloniziraju i nađu na projektnim područjima, posebno ako implementacija projekta ne započne u skorije vrijeme) u cilju njihovog izmještanja sa projektnih područja na prikladno mjesto u zadržanim staništima;

4. Izvođenje radova ograničiti na prostor za izgradnju pregradnih objekata, hidroakumulacija, trase dovodnih cjevovoda, strojarnica i pristupnih puteva, uz obaveznu primjenu mjera zaštite okolnih prostora;
5. Prilikom gradnje malih hidroelektrana voditi računa o očuvanju staništa na čijem prostoru se izvode radovi u cilju očuvanja ekoloških uvjeta i postojećeg (baznog) stanja registrovanih vrsta flore i faune i njihovih njihovih skrovišta (kao što su zaklonjeni prostori - velike stijene i sjenovita mjesta koja omogućavaju nesmetanu termoregulaciju i opstanak vodozemaca i gmizavaca, skrovišta za gmizavce, ribe i ptice, itd.);
6. Utvrđivanje prisustva invazivnih vrsta (bagrem, perzijska čestoslavica i dr.) na projektnim područjima tokom izvođenja radova i njihovo iskorjenjivanje angažovanjem obučenog lica u cilju srečavanja njihovog širenja projektnim aktivnostima;
7. Poduzeti mjere za smanjenje podizanja sedimenta i zamuljenja vodotoka pri izvođenju građevinskih radova;
8. Dinamiku izvođenja radova planirati tako da se izbjegne građenje u periodu mriješta riba (maj-juni);
9. Na svim pregradnim objektima izgraditi riblju stazu (prevodnicu) po standardima za neometano kretanje riba i osigurati njeno redovno kvalitetno čišćenje i održavanje u funkcionalnom stanju, te osigurati riblje staze od neovlaštenog pristupa;
10. Riblje staze je potrebno zaštititi od prirodnih "neprijatelja" riba (komoran), ograđivanjem riblje staze žičanom ogradom ili nekim drugim prikladnim rješenjem;
11. Upravljanje otpadnim materijama u skladu sa planom i propisima o upravljanju otpadom u cilju izbjegavanja utjecaja na floru i faunu;
12. Ukoliko se bude uzrokovala šteta po riblji fond i druge akvatične organizme, investitor je dužan izvršiti nadoknadu i realizirati program remedijacije u skladu sa odredbama Zakona o slatkovodnom ribarstvu FBiH i provedbenim propisima;
13. Nakon okončanja izgradnje malih hidroelektrana treba izvršiti plansko tehničko uređenje i restauracije devastiranih obalnih površina i korita rijeke Rame na projektnim područjima u cilju remedijacije staništa prema stručnim uputama i pod nadzorom kompetentnog stručnog lica;
14. Nakon okončanja svih aktivnosti na izgradnji planiranih malih hidroelektrana treba izvršiti istraživanje i procjenu stanja biodiverziteta u staništima prisutnim u okviru projektnih područja u odnosu na polazno/bazno stanje, sa naglaskom na prisustvo zaštićenih vrsta flore i faune;
15. Nadzor nad poduzimanjem i provođenjem mjera i aktivnosti za izbjegavanje i ublažavanje utjecaja na floru i faunu u cilju očuvanja prirodnog potencijala flore i faune i unapređenja biodiverziteta u staništima zastupljenim u okviru projektnih područja i monitoring stanja biodiverziteta.

b) Faza eksploatacije:

1. Poduzimati mjere za očuvanje i unapređenje staništa na lokacijama malih hidroelektrana u cilju očuvanja ekoloških uvjeta i postojećeg prirodnog stanja registrovanih vrsta flore i faune, bez gubitaka biodiverziteta u odnosu na bazno stanje;
2. Svakodnevno kontrola, održavanje i čišćenje riblje staze (prevodnice) na svim pregradnim objektima u cilju neometanog kretanja riba i pristupa neovlaštenim licima;
3. Riblje staze treba zaštititi od prirodnih "neprijatelja" ribe (komoran) postavljanjem žičane ograde ili nekim drugim prikladnim rješenjem i vršiti monitoring funkcionalnosti prevodnice za ribe za uzvodni i nizvodni prolaz riba u cilju osiguranja neometanog prolaza riba u vrijeme izraženih migracija (vrijeme mrijesta);
4. Monitoring hidrološkog režima, nadzor i održavanje ekološki prihvatljivog proticaja nizvodno od pregradnih objekata u cilju održavanja biološkog minimuma i ekološkog stanja flore i faune, bez gubitaka biodiverziteta u odnosu na bazno stanje;
5. Upravljanje malim hidroelektranama na središnjem toku rijeke Rame vršiti u skladu sa planom upravljanja ovim malim hidroelektranama i primjenom dobre prakse na način koji bitno ne narušava hidrološke procese, sigurnost ihtiofaune i objekata nizvodno od svakog pregradnog objekta;
6. Ukoliko se radom hidroelektrana bude uzrokovala šteta po riblji fond i druge akvatične organizme, investitor je dužan izvršiti nadoknadu i izvršiti remedijacije u skladu sa odredbama Zakona o slatkovodnom ribarstvu FBiH i provedbenim propisima;
7. Praćenje prisustva invazivnih vrsta (bagrem, perzijska čestoslavica i dr.) na projektnim područjima i njihovo iskorjenjivanje angažovanjem obučenog lica u cilju srečavanja njihovog širenja;
8. Periodični biološki monitoring stanja ihtiofaune i vrsta flore i faune u rijeci Rami i zoni uticaja rada malih hidroelektrana u cilju ekološke evaluacije stanja u odnosu na polazno/bazno stanje i poduzimanja potrebnih dodatnih mjera za održavanja prirodnog stanja populacija ihtiofaune i vrsta akvatične flore i faune;

15.4.7. Mjere zaštite pejzaža

a) Faza izgradnje:

1. Sječu i krčenje raslinja i uklanjanje vegetacije i stijena treba ograničiti samo na prostor za izgradnju objekata i infrastrukture malih hidroelektrana, uz obaveznu primjenu mjera zaštite okolne vegetacije i geomorfologije;
2. Uređenje obala rijeke na lokacijama i obaloutvrde izvesti korištenjem prirodnog materija prisutnog na lokacijama i izvršiti kamufliranje i uklapanje u postojeće stanje u okviru realnih mogućnosti;

3. Objekte strojarnica prilagoditi vizuelnom izgledu prirodne okoline i krajolika;
4. Trasu dovodnih cjevovoda nakon okončanja izgradnje treba tehnički urediti prema okolnoj geomorfologiji i kamuflirati rekultivacijom korištenjem autohtonih vrsta grmlja i šiblja u cilju integriranja u krajolik;
5. Nakon okončanja izgradnje objekata i projektnih sadržaja izvršiti plansko tehničko uređenje i biološku rekultivaciju terena korištenjem autohtoni vrsta drveća, šiblja i grmlja u cilju privođenja u prvobitno stanje i uklapanja u izgled krajolika.

b) Faza eksploatacije:

1. Održavanje vizuelnog izgleda objekata i prostora na način da se maksimalno prilagode i integriraju prirodnom izgledu krajolika;
2. Vršiti redovno održavanje rekultivisanih površina i prostora izgrađenih objekata i sadržaja na lokacijama malih hidroelektrana u cilju postizanja pozitivnog efekta kohabitacije novih objekata sa prirodnim pejzažom.

15.4.8. Mjere zaštite prirodnog i kulturno-povjesnog naslijeđa

Na prostoru planiranom za izgradnju malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame nije registrovano prirodno i kulturno-povijesno naslijeđe. Međutim, ukoliko se otkriju ovakvi objekti i elementi tokom izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana, investitor je dužan odmah preduzeti mjere zaštite i u najkraćem roku o tome izvijestiti nadležni Zavod za zaštitu kulturno-povijesne baštine i historijskog naslijeđa HNŽ/HNK.

16. PLAN UPRAVLJANJA OTPADOM

16.1. Uvod

Prema odredbama Zakona o upravljanju otpadom ("Službene novine FBiH", broj: 33/03, 72/09 i 92/17), operater je dužan da tokom izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame sve radne aktivnosti poduzima i provodi tako da smanjuje količine i štetne uticaje otpada, unapređuje ponovno iskorištavanje i recikliranje otpada i sigurno odlaganje bezopasnog otpada na komunalnoj deponiji. Otpad se odlaže samo ako nije moguće korištenje njegovog materijala i/ili energije u postojećim tehničkim i ekonomskim uvjetima i ako su troškovi ponovnog korištenja nerazumno visoki u poređenju sa troškovima odlaganja. Sve vrste opasnog otpada se moraju skupljati i skladištiti na način da se okoliš ne onečišćuje i ne ugrožava, te da se predaju ovlaštenom operateru na zbrinjavanje u skladu sa ovim planom i zakonskom regulativom.

Postupanje sa otpadom reguliše se izradom i donošenjem plana o upravljanju otpadom, koji se izrađuje i donosi na osnovu odredaba člana 19. i 20. Zakona o upravljanju otpadom. Plan upravljanja otpadom obavezno sadrži sljedeće:

- dokumentaciju o otpadu koji proizvode postrojenja i aktivnosti, odnosno podatke o porijeklu, vrstama otpada u skladu sa listom otpada, te sastavu i količini otpada po kategorijama,
- mjere koje se trebaju poduzeti i provoditi u cilju smanjenja količina otpada, posebno kada se radi o opasnom otpadu,
- upute za odvajanje otpada, posebno opasnog otpada od druge vrste otpada i od otpada koji će se ponovo koristiti na lokaciji ili izvan lokacije,
- upute za odlaganje otpada na deponiji i
- metode i postupke tretmana i/ili odlaganja otpada.

Temeljna cilj izrade plana upravljanja otpadom jeste uspostava i funkcionisanje efikasnog sistema upravljanja otpadom kroz definisanje uvjeta sprječavanja i smanjivanja nastajanja otpada, smanjenje nastalog otpada po količini, posebno opasnog otpada, tretiranja otpada za ponovnu upotrebu i recikliranje i sigurno odlaganje otpada na okolinski prihvatljiv način. Upravljanje otpadom treba vršiti na način da se preduzmu sve neophodne mjere koje osiguravaju što efikasniji tretman i ponovno iskorištavanje sirovina iz otpada odnosno upotrebljivih otpadnih materijala, kao i odlaganje neupotrebljivog otpada bez ugrožavanja zdravlja ljudi i bez stvaranja šteta po okoliš ili uzrokovanja značajnog rizika po prirodu, biodiverzitet i okoliš.

Upravljanje otpadom podrazumijeva poduzimanje i provođenje mjera i aktivnosti vezanih za prevenciju odnosno sprečavanje nastanka otpada, smanjivanje količine otpada i njegovih opasnih karakteristika, odvojeno sakupljanje i privremeno skladištenje otpada, planiranje i kontrolu aktivnosti i procesa upravljanja otpadom, transport otpada, tretman otpada za iskorištavanje ili zbrinjavanje i odlaganja otpada, uključujući i nadzor nad tim aktivnostima u

cilju zaštite okoliša. Sve aktivnosti vezane za upravljanje otpadom se trebaju poduzimati i provoditi tako da se preveniraju, spriječe i smanje na minimum negativni uticaji na okoliš, ljudsko zdravlje i biodiverzitet.

U svrhu postizanja i održavanja sistema efikasnog upravljanja otpadom koji nastaje tokom izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana na rijeci Rami plan upravljanja otpadom treba zasnivati na sljedećim načelima:

- prevencija i izbjegavanje nastajanja otpada ili smanjivanje količine i štetnosti nastalog otpada da bi se smanjio rizik po zdravlje ljudi i okoliš i da bi se izbjegla degradacija okoliša,
- preduzimanje i provođenje mjera opreznosti u cilju sprečavanje opasnosti ili šteta po okoliš od otpada koji nastaje na lokacijama tokom izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana,
- odgovornost za odabir najprihvatljivijeg okolinskog rješenja prema karakteristikama primjenjene tehnologije,
- obezbjeđenje finansijskih troškova prevencije, tretmana i odlaganja otpada prema načelu "zagađivač plaća",
- tretman ili odlaganje otpada treba se vršiti u najbližem adekvatnom postrojenju ili na lokaciji, uzimajući u obzir okolinsku i ekonomsku profitabilnost,
- održivo upravljanje otpadom prema hijerarhijskim prioritetima u cilju očuvanja okoliša, zdravlja ljudi, biodiverziteta i dr.

Upravljanje otpadom treba vršiti prema prioritetima na način da se osigura:

- minimalno nastajanje otpada a posebno sprečavanje i svođenje na minimum opasnih vrsta otpada na lokacijama planiranih malih hidroelektrana na rijeci Rami,
- smanjenje količine nastalog otpada kroz povrat i iskorištavanje otpada na lokacijama postrojenja ili izvan lokacija,
- tretiranje otpada na način kojim se osigurava povrat sirovinskog materijala iz njega, što podrazumijeva odvojeno skupljanje otpada po vrsti, privremeno skladištenje u odgovarajućim prostorima i otprema drugim operaterima u svrhu iskorištavanja,
- tretiranje opasnog otpada na način da se osigura njegovo odvojeno skupljanje po vrsti u odgovarajuće spremnike/posude i prostorije/prostore, te njegova isporuka ovlaštenom operateru na zbrinjavanje u skladu sa ugovornim obavezama,
- odlaganje nekorisnog i neopasnog otpada na kontrolisanoj deponiji na okolinski prihvatljiv način.

Prema zahtjevima zakonske regulative svaki proizvođač otpada dužan je koristiti tehnologiju i razvijati proizvodnju na način koji najefikasnije koristi materijale i energiju, stimuliše ponovno korištenje i reciklažu proizvoda i nusproizvoda. Isto tako, proizvođač otpada je dužan ispuniti minimum zahtjeva u pogledu skupljanja i ponovnog korištenja, tretmana i odlaganja neopasnih kategorija otpada na kontroliranoj deponiji i zbrinjavanje opasnog otpada.

U skladu sa odredbama člana 20. Zakona o upravljanju otpadom, operater postrojenja malih hidroelektrana je dužan imenovati odgovorno lice za poslove upravljanja otpadom i o tome obavijestiti Federalno ministarstvo okoliša i turizma, čija dužnost je da:

- provede plan za upravljanje otpadom,
- ažurira plan upravljanja otpadom u cilju usklađivanja sa stvarnim stanjem postrojenja i lokacija u skladu sa zahtjevima zakonske regulative,
- predlaže mjere za poboljšanje prevencije, ponovno korištenje i reciklaže otpada, kao i adekvatno zbrinjavanje neiskorištenog otpada u skladu s propisima o upravljanju otpadom,
- nadzire ispunjenje uvjeta za upravljanje otpadom u skladu sa ovim planom i o tome izvještava menadžment društva,
- vodi dnevnu evidenciju o produkciji i nastanku otpada i mjesečno unosi podatke o otpadu u informacijski sistem Fonda za zaštitu okoliša FBiH, te priprema godišnji izvještaj o otpadu koju operater podnosi Fondu za zaštitu okoliša i Federalnom ministarstvu okoliša i turizma najkasnije do 31. marta tekuće godine za prethodnu godinu izvještavanja.

Odgovornost lica nadležnog za upravljanje otpadom ne oslobađa operatera finansijske i pravne odgovornosti za poštovanje i provođenje zakonskih zahtjeva vezanih za upravljanje otpadom.

U skladu sa odredbama Zakona o upravljanju otpadom i pravilnika donesenih na osnovu ovog Zakona, plan o upravljanju otpadom obuhvata sve kategorije otpada, koje nastaju na lokacijama za izgradnju i eksploataciju malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame tokom njihove izgradnje i eksploatacije i to:

- građevinski otpad od iskopa (zemlja, kamenje i šljunak), gađenja (beton, drvo, i dr.),
- otpadno hidraulično, motorno i kompresorsko ulje,
- apsorbenzi, filterski materijali (uključujući filtere za ulje od kompresora i hidraulike onečišćeni opasnim tvarima koji nisu na drugi način specificirani), materijali za upijanje i zamascene krpe, onečišćeni opasnim tvarima,
- otpad od odbačene električne i elektronske opreme,
- ambalažni otpad onečišćen opasnim tvarima,
- otpadno željezo i čelik,
- ambalažni otpad,
- biljni otpad,
- miješani komunalni otpad i mulj iz septičke jame.

Plan upravljanja otpadom za uspostavu i funkcionisanje sistema za upravljanje otpadom koji nastaje tokom izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame je pripremljen korištenjem sljedećih strateških planova i propisa o upravljanju otpadom, kojim je regulisan sistem upravljanja otpadom:

1. Strategija upravljanja krutim otpadom u Bosni i Hercegovini, 2003. godine;
2. Strategija zaštite okoliša Federacije BiH;
3. Zakon o upravljanju otpadom ("Službene novine FBiH" broj: 33/03, 72/09 i 92/17);
4. Pravilnik o kategorijama otpada sa listama ("Službene novine FBiH", broj: 9/05);
5. Pravilnik o postupanju sa otpadom koji se ne nalazi na listi opasnog otpada ili čiji je sadržaj nepoznat ("Službene novine Federacije BiH", broj: 9/05);

6. Pravilnik o sadržaju plana prilagođavanja otpadom za postojeća postrojenja za tretman ili odlaganje otpada i aktivnostima koje poduzima nadležni organ („Službene novine Federacije BiH“, broj: 9/05);
7. Pravilnik o uvjetima za prenos obaveza upravljanja otpadom sa proizvođača i prodavača na operatera sistema za prikupljanje otpada („Službene novine Federacije BiH“, broj: 9/05);
8. Pravilnik o upravljanju otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Službenenovine Federacije BiH“, broj: 87/12, 107/14, 8/16, 79/16 i 12/18);
9. Pravilnik o građevinskom otpadu („Službene novine Federacije BiH“, broj: 93/19);
10. Uredba o selektivnom prikupljanju, pakovanju i označavanju otpada („Službene novine Federacije BiH“, broj: 38/06);
11. Uredba o financijskim i drugim garancijama za pokrivanje troškova rizika od mogućih šteta, čišćenje i postupke nakon zatvaranje odlagališta („Sl. novine FBiH“, broj: 39/06);
12. Uredba o informacionom sistemu upravljanja otpadom („Sl. novine FBiH“, broj: 97/18);
13. Direktiva o otpadu EU (2006/11/EC);
14. Direktiva o opasnom otpadu EU (91/698/EE, 94/31/EEC i Uredba 166/2006);
15. Direktiva EU o odlagalištu otpada (1999/31/EC) i drugi strateški planovi i propisi.

Planom o upravljanju otpadom koji nastaje tokom izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame su procijenjene i obuhvaćene sve vrste otpada koje nastaju tokom izgradnje i eksploatacije malih hidroelektrana na lokacijama u središnjem dijelu rijeke Rame. Za svaku identifikovanu i procijenjenu vrstu/kategoriju otpada koja nastaje na lokacijama malih hidroelektrana na rijeci Rami opisane su smjernice i mjere za postupanje, odvojeno sakupljanje i privremeno skladištenje, povrat i iskorištavanje upotrebljivih otpadnih materijala za vlastite potrebe ili isporuka drugim korisnicima, te konačno zbrinjavanje opasnog otpada otpremom ovlaštenim operaterima i odlaganje miješanog komunalnog i inertnog otpada na komunalnoj deponiji.

2. Dokumentacija o otpadu koji proizvodi poduzeće (porijeklo, vrsta otpada u skladu sa listom otpada, sastav i količina otpada)

S obzirom na tehničko-tehnološke i lokacijske karakteristike malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame, u fazi izgradnje i fazi eksploatacije dominantno će se proizvoditi građevinski otpad (cca 95%) tokom izvođenja zemljanih radova i iskopa (zemlja, šljunak i kamenje), građenja pregradnih objekata, strojarnica, dovodnih cjevovoda i prisupnih puteva, te instaliranja strojarske opreme i uređenja terena na lokacijama. Isto tako, nastajat će otpad od uklanjanja vegetacijskog pokrova i površinskog sloja zemljišta i miješani komunalni otpad. Građevinski otpad je inertan otpad (zemlja, kamenje i šljunak iz iskopa, žbuka, razbijeni beton, miješani metali, drvo, plastika, papir i dr.), a može biti i opasan ako se onečisti i kontaminira oljem ili gorivom ili drugim opasnim supstancama, pa se s takvom vrstom otpada mora postupati kao sa opasnim otpadom i zbrinjavati ga isporukom ovlaštenom operateru. Prema projektu ukupna količina otpada iz iskopa iznosi cca 24.060 m³. Sav građevinski otpad se treba

tretiran (skupljati, skladištiti, iskorištavati i odlagati) u skladu sa odredbama Pravilnika o građevinskom otpadu i planom o upravljanja otpadom. Ostali otpad (5%) čini ambalažni i miješani komunalni otpad koji proizvode angažovani zaposlenici izvođača radova i rukovaoci postrojenja, koji će preuzimati i odlagati na deponiji komunalnog otpada JKP "Vodograd" Prozor-Rama.

Tokom eksploatacije malih hidroelektrana na rijeci Rami nastajati će otpadna ulja iz transformatora i podmazivanja agregata, opreme i motora, te otpad od održavanja objekata i procesne opreme (metalni i električni otpad, zauljene krpe i ambalaža onečišćena opasnim tvarima), ambalažni otpad i miješani komunalni otpad.

U narednoj tabeli dati su podaci o identifikovanim vrstama otpada koji će nastajati u fazi izgradnje i fazi eksploatacije malih hidroelektrana u nizu, koje se planiraju graditi na središnjem toku rijeke Rame.

Tabela 8. *Popis vrsta i količina otpada u skladu sa Katalogom otpada*

Šifra	Vrsta otpada	Količina
02 01 03	Otpadna biljna tkiva	nepoznato
13 01 11*	Sintetska hidraulična ulja	nepoznato
13 02 06*	Sintetska ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje	nepoznato
13 03 08*	Sintetska izolaciona ulja i ulja za prijenos toplote	nepoznato
13 03 09*	Biorazgradiva izolaciona ulja i ulja za prenos toplote	nepoznato
15 01 02	Ambalaža od plastike	nepoznato
15 01 03	Ambalaža od drveta	nepoznato
15 01 07	Miješana ambalaža	nepoznato
15 01 10*	Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	nepoznato
15 02 02*	Apsorbenti, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu na drugi način specificirani), materijali za upijanje i zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima	nepoznato
17 01 01	Beton	nepoznato
17 02 01	Drvo	nepoznato
17 04 05	Željezo i čelik	nepoznato
17 04 07	Miješani metali	nepoznato
17 04 11	Kablovi	nepoznato
17 05 03*	Zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari	nepoznato
17 05 04	Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03	16.000 m ³
17 05 06	Iskopana zemlja koja nije navedena pod 17 05 05	6.000 m ³
17 09 04	Miješani građevinski otpad i otpad od rušenja	nepoznato
20 01 35*	Odbačena električna i elektronska oprema koja nije navedena pod 20 01 21 i 20 01 23 koja sadrži opasne komponente	nepoznato

20 01 36	Odbačena električna i elektronska oprema koja nije navedena pod 20 01 21 i 20 01 23	nepoznato
20 02 01	Biorazgradivi otpad	nepoznato
20 02 02	Zemlja i kamenje	2.060 m ³
20 03 01	Miješani komunalni otpad	360 m ³ /g
20 03 04	Mulj iz septičkih jama	20 m ³ /g

Postupanje sa opasnim otpadom i otpadom čiji je sadržaj nepoznat ili koji se ne nalazi na listi opasnog otpada, a sumnja se da bi svojom količinom i sastavom mogao biti štetan i/ili opasan po okoliš te zdravlje ljudi i životinje, definisano je Pravilnikom o postupanju s otpadom koji se ne nalazi na listi opasnog otpada ili čiji je sadržaj nepoznat ("Službene novine FBiH", broj: 9/05).

Kod pojave opasnog ili nepoznatog otpada odmah se obavještava kantonalna inspekcija za zaštitu okoliša Hercegovačko-neretvanske županije u cilju provođenja inspeksijskog pregleda i angažovanja laboratorije radi analize i definiranja fizičkih i kemijskih svojstava otpada. Na bazi laboratorijskog nalaza, kantonalna inspekcija donosi rješenje o kategorizaciji otpada, kojim nalaže vlasniku otpada da zbrine otpad kod ovlaštenog operatera i ovlaštenom operateru da zbrine otpad na okolinski prihvatljiv način u skladu sa osobinama otpada odnosno identifikovanim kategorijama otpada.

16.3. Mjere koje se trebaju poduzeti radi sprječavanja proizvodnje otpada, posebno kada se radi o opasnom otpadu

Operater je dužan osigurati mjere za sprječavanje produkcije i nastajanja svih vrsta otpada, posebno kada se radi o opasnom otpadu u skladu sa zahtjevima zakonske regulative o upravljanju otpadom. U narednoj tabeli navedene su vrste opasnog otpada koje će nastajati na lokacijama planiranih malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame.

Tabela 2. Pregled vrsta i količina opasnog otpada

Šifra otpada	Vrsta otpada
13 01 11*	Sintetska hidraulična ulja
13 02 06*	Sintetska ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje
13 03 08*	Sintetska izolaciona ulja i ulja za prijenos toplote
13 03 09*	Biorazgradiva izolaciona ulja i ulja za prenos toplote
15 01 10*	Ambalaža koja sadrži opasne tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
15 02 02*	Apsorbenti, filterski materijali, materijali za upijanje i zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima
17 05 03*	Zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari
20 01 35*	Odbačena električna i elektronska oprema

Opasni otpad u fazi izgradnje se može očekivati samo ako se materijal iz iskopa onečisti uljem i ako se pojavi ambalaža onečišćena opasnim tvarima i zamašćene krpe, što se i ne mora desiti, ali ako i nastanu ove vrste opasnog otpada, očekivane količine se procjenjuju vrlo malim. Isko su količine opasnog otpada male, na produkciju opasnog otpada u fazi izgradnje može se uticati redovnim kvalitetnim održavanjem građevinske mehanizacije i pažljivim izvođenjem radnih aktivnosti.

Opasni otpad u fazi eksploatacije malih hidroelektrana će nastajati prilikom remonta agregata i opreme u strojarnicama (istrošena ulja, ambalažni otpad onečišćen opasnim tvarima i otpad od električnih uređaja). Količina ovog otpada je relativno mala i na nastanak ovog otpada se ne može značajnije utjecati a da se ne naruše tehnološki uvjeti i tehnološka spremnost uređaja i opreme. Kvalitetnim održavanjem instaliranih agregata i procesne opreme te pažljivom manipulacijom može se utjecati na racionalnu potrošnju ulja i produženje vremena rada električnih uređaja.

Navedene vrste opasnog otpada će se najkraćem realnom roku nakon nastanka i sakupljanja u adekvatnu i nepropusnu ambalažu isporučivati ovlaštenom operateru na zbrinjavanje u skladu sa prethodno potpisanim ugovorom. Suština upravljanja sa ovom vrstom otpada jeste njegovo adekvatno zbrinjavanje.

U cilju sprječavanja ili smanjenja produkcije otpada (posebno opasnog) i smanjivanja količina otpada njegovim iskorištavanjem, treba uspostaviti monitoring otpada, te ustrojiti i uredno voditi evidenciju otpada po vrsti i količini i mjesečno unositi u informacioni sistem (bazu podataka) Fonda za zaštitu okoliša putem linka za pristup Informacionom sistemu upravljanja otpadom www.otpadfbih.ba, prema Uredbi o informacionom sistemu upravljanja otpadom ("Službene novine Federacije BiH", broj: 97/18).

Na produkciju građevinskog otpada iz iskopa (zemlja, kamenje i šljunak) se ne može značajnije utjecati ali se sav otpadni materijal, kao inertni/bezopasni otpad, može iskoristiti na projektnim područjima za izgradnju pristupnih puteva i uređenje terena ili isporučiti ovlaštenom operateru JKP "Vodograd" Prozor-Rama na iskorištavanje ili odlaganje.

Na produkciju metalnog otpada se može utjecati redovnom svakodnevnom kontrolom, odgovornim upravljanjem i kvalitetnim održavanjem tehnoloških postrojenja i opreme. Sav metalni otpad se iskorištava i to prodajom kao sekundarne sirovine ovlaštenim operaterima, čime se smanjuje njegova količina na minimum.

Miješani komunalni otpad u fazi izgradnje će nastajati od uklanjanja vegetacijskog pokrova i površinskog sloja tla, te od ambalaže i miješani komunalni otpad. Sav drveni otpad će se iskoristiti za ogrijev, a zemlja će se iskoristiti za završno uređenje lokacija i obala rijeke Rame. Miješani komunalni otpad će dominantno nastajati nakupljanjem plivajućeg materijala na pregradnim objektima, čišćenja terena i od otpadne ambalaže, koji će se sakupljati u kontejnere i/ili posude i odvoziti će ga JKP "Vodograd" Prozor-Rama u cilju odlaganja na komunalnu deponiju. Na produkciju miješanog komunalnog otpada se neće moći značajnije utjecati, ali se po prirodi aktivnosti i lokacijskih uvjeta očekuje mala količina ovog otpada.

16.4. Odvajanje otpada, posebno opasnog otpada od druge vrste otpada koji će se ponovo koristiti

Operater je dužan osigurati mjere za selektivno sakupljanje (odvajanje) otpada po vrsti u cilju njegovog ponovnog korištenja (iskoristivi otpadni materijali), sigurnog skupljanja i zbrinjavanja opasnog otpada otpremom ovlaštenom operateru i odlaganja komunalnog i bezopasnog otpada na komunalnu deponiju, sukladno propisima o upravljanju otpadom. Opasni otpad, kao što su otpadna hidraulična, motorna i kompresorska ulja, ambalaža onečišćena opasnim tvarima, otpad od električnih uređaja i sl., mora se odvojeno sakupljati u prikladne i nepropusne posude i otpremati ovlaštenom operateru na zbrinjavanje u skladu sa potpisanim ugovorom o čemu se mora voditi uredna evidencija o vrsti i količini opasnog otpada.

Prikupljanje otpada mora se vršiti na način koji isključuje rizik po okoliš, odnosno negativan uticaj na okoliš, vodu, živi svijet, biodiverzitet i zdravlje ljudi.

Otpadna ulja, koja se očekuju u maloj količini, treba prikupljati u nepropusne limene bačve ili plastične posude i nakon zamjene će biti odmah odvežena od strane subjekta koji bude vršio održavanje opreme.

Iskopana zemlja, šljunak i kamen će se u toku izgradnje objekata privremeno deponovati na odgovarajuća mjesta sa kojih neće utjecati na protok i kvalitet vode u koritu rijeke Rame i na okoliš do iskorištavanja na lokacijama ili otpreme ovlaštenom operateru - JKP "Vodograd" Prozor-Rama. Ovaj materijal će se prvenstveno iskoristiti za izgradnju pristupnih puteva i nivelisanje/uređenje terena oko objekata i postrojenja, a višak će preuzeti JKP "Vodograd" d.o.o. Prozor-Rama.

Sav nastali drveni otpad od sječe stabala i uklanjanja vegetacije će se iskoristiti za ogrjev, a neupotrebljivi drveni otpad će se odložiti na slobodnom prostoru i blagovremeno odvesti na komunalnu deponiju.

Nanos plivajućeg materijala na pregradnim objektima će se sakupljati automatski i ručno u kontejnere i odvoziti zajedno sa miješanim komunalnim otpadom na komunalnu deponiju angažovanjem JKP "Vodograd" Prozor-Rama.

Operater je dužan uspostaviti monitoring otpada i ustrojiti evidenciju otpada po vrsti i količini, koja se uredno mora voditi od strane imenovanog odgovornog lica za upravljanje otpadom. U evidenciju o monitoringu otpada unosi se naziv otpadnog materijala, količina, datum ulaza i izlaza, te određene karakteristične primjedbe vezane za vrstu, količinu, mjesto nastanka i prirodu otpada.

Operator i odgovorno lice za upravljanje otpadom su za opasni otpad dužni obezbijediti realizaciju sljedećih mjera i aktivnosti:

- Obezbijediti i nadzirati odvojeno sakupljanje otpada po vrsti, posebno odvojeno skupljanje opasnih vrsta otpada;
- Obezbijediti i nadzirati sakupljanje opasnog otpada u odgovarajuće spremnike (posude) na kojima mora stajati natpis "opasan otpad" (npr. otpadna ulja, otpad od električnih uređaja

- i sl.), koji se čuvaju u zatvorenom ili natkrivenom kontroliranom skladištu do otpreme ovlaštenom operateru na zbrinjavanje;
- Ažurirati plan upravljanja otpadom najmanje svakih pet godina u cilju usklađivanja sa stanjem na lokacijama i zakonskim zahtjevima;
 - Skupljaču opasnog otpada predati prateći list za opasni otpad s podacima o vrsti, količini, porijeklu i načinu pakovanja opasnog otpada;
 - Voditi dnevnu evidenciju o količinama opasnog otpada po kategorijama (npr. otpadna ulja, otpad od električnih uređaja, ambalaža onečišćena opasnim tvarima i sl.);
 - Mjesečno unositi podatke o količinama otpada u informacijski sistem Fonda za zaštitu okoliša FBiH;
 - Izraditi godišnji izvještaj o produkciji/nastanku otpada po kategorijama i količinama i dostaviti Federalnom ministarstvu okoliša i turizma i Fondu za zaštitu okoliša FBiH ili operateru sistema za upravljanje otpadom, na obrazcu iz Priloga 3. Uredbe o informacionom sistemu upravljanja otpadom ("Službene novine FBiH", broj: 97/18) u cilju unosa podataka Registar;
 - Čuvati evidenciju najmanje 5 godina i učiniti je dostupnom nadležnom inspektor.

16.5. Odlaganje otpada na deponiji

Operater odnosno investitor je dužan potpisati ugovor sa lokalnim ovlaštenim operaterom, JKP "Vodograd" d.o.o. Prozor-Rama, za odvoženje i odlaganje miješanog komunalnog otpada (plivajući materijal uklonjen sa vodozahvata i miješani komunalni otpad) na komunalnoj deponiji i sadržaja iz septičkih jama.

Transport i odlaganje otpada na deponiji mora se vršiti na način koji isključuje rizik po okoliš ili njegove pojedine elemente. U slučaju onečišćenja nastalog u toku transporta, prijevoznik je odgovoran za čišćenje i dovođenje u prvobitno stanje zagađenog područja.

16.6. Metode tretmana i odlaganja otpada

Operater je dužan osigurati mjere tretmana iskoristivog otpada u cilju daljeg korištenja, sigurnog odlaganja neupotrebljivog otpada na komunalnu deponiju i sigurnog sakupljanja i zbrinjavanja opasnog otpada isporukom ovlaštenom operateru, sukladno propisima o upravljanju otpadom. Tretman i odlaganje otpada mora se vršiti na način koji isključuje rizik po okoliš.

Operater/investitor je dužan osigurati sve mjere za kontrolisano skupljanje, privremeno skladištenje, tretman upotrebljivog otpada, sigurno odlaganje neupotrebljivog otpada na deponiji i isporuku opasnog otpada ovlaštenom operateru. Za opasni otpad mora se oobezbijediti odlaganje u odgovarajuće spremnike na kojima mora stajati natpis "opasan otpad" (npr. otpadna ulja, otpad od električnih uređaja i sl.), koji se postavljaju u natkriveni ili zatvoreni prostor, odnosno kontrolisani prostor.

Transport otpada se mora vršiti na način koji isključuje zagađenje okoliša. U slučaju zagađenja nastalog u toku transporta, prijevoznik je odgovoran za čišćenje i dovođenje u prvobitno stanje zagađenog područja.

U cilju selektivnog sakupljanja i zbrinjavanja otpada, operater je dužan uspostaviti monitoring otpada i ustrojiti evidenciju otpada koja se uredno mora voditi od strane odgovornog lica po vrsti i količini, koje je operater dužan imenovati po startanju rada malih hidroelektrana. U evidenciju o monitoringu otpada obavezno se unosi naziv (vrsta) otpadnog materijala, količina otpada po vrsti, datum ulaza i izlaza, te karakteristične primjedbe.

Zbrinjavanje plivajućeg/plutajućeg i navučenog otpada, koji voda nanosi na rešetke vodozahvata (spriječavanje prodiranja kabastog otpada u dovodni tunel) i u hidroakumulacije je eksterne prirode. Plivajući otpad je u kategoriji komunalnog i organskog otpada, a navučeni i nagomilani otpad u akumulaciji je mineralnog porijekla. Bez obzira što se ovaj otpad ne generira u malim hidroelektranama i što nije zakonska obaveza da istim upravlja ovaj operater, iz sigurnosnih, tehnoloških, hidroloških, estetskih i okolišnih razloga, operater je dužan odrediti osobu zaduženu za redovno praćenje akumuliranih količina tog otpada, organiziranje prikupljanja i adekvatno postupanje i zbrinjavanje ovog otpada posredstvom ovlaštenog operatera, lokalnog komunalnog poduzeća.

Predviđena o prema po projektu za ugradnju u postrojenja malih hidroelektrana je savremena i ne sadrži izolacione medije sa opasnim supstancama, niti se sa istim manipulira u djelatnim aktivnostima.

U slučaju nepredviđene pojave curenja sintetskih ulja i maziva, iste treba odstraniti i sakupiti apsorbentima i krpama ili pomoću drugih prikladnih materijala, koji će se privremeno odlagati u odgovarajuću ambalažu i otpremati ovlaštenom operateru na zbrinjavanje ovog otpada koji je iz kategorije opasnog otpada.

Plan upravljanja otpadom treba ažurirati svake godine i po završetku kalendarske godine treba izraditi Godišnji izvještaj o produkciji/nastanku otpada po kategorijama i količinama, koji treba dostavljati Federalnom ministarstvu okoliša i turizma i Fondu za zaštitu okoliša FBiH na obrazcu iz Priloga 3. Uredbe o informacionom sistemu upravljanja otpadom ("Službene novine FBiH", broj: 97/18) u cilju unosa podataka Registar.

Mjere za upravljanje otpadom u fazi izgradnje i fazi eksploatacije malih hidroelektrana na rijeci Rami su sljedeće:

1. Uspostaviti i provoditi operativni sistem okološno ispravnog skupljanja i zbrinjavanja otpada prema zahtjevima zakonske regulative;
Rok: Do puštanja u rad malih hidroelektrana i dalje stalna obaveza;
2. Obavezno vršiti odvojeno/selektivno sakupljanje otpada po vrsti u cilju iskorištavanja materijala iz otpada i sigurnog zbrinjavanja opasnog otpada, te odlaganja nekorisnog i neopasnog otpada na komunalnu deponiju;
Rok: stalna obaveza

3. Očistiti i ukloniti sve otpadne materijale sa lokacija hidroelektrana i zbrinuti na okolinski prikladan način u skladu sa ovim planom i zakonskom regulativom. Isto tako, otpad se mora redovno uklanjati sa lokacija hidroelektrana, da se ne nagomilava i ne utječe na okoliš;
Rok: Nakon okončanja izgradnje i dalje stalna obaveza;
4. Skupljanje opasnog otpada (rabljeno hidraulično, motorno, transformatorsko i kompresorsko ulje, otpad od električnih uređaja, ambalaža onečišćena opasnim tvarima i dr.) odvojeno po kategorijama u prikladnu i nepropusnu ambalažu i otpremanje isti dan nakon zamjene operateru ovlaštenom za zbrinjavanje opasnog otpada u skladu sa potpisanim ugovornom, o čemu se mora voditi dnevnu evidenciju;
Rok: stalna obaveza
5. Operator i odgovorno lice za upravljanje otpadom su dužni za opasni otpad obezbijediti realizaciju sljedećih mjera i aktivnosti:
 - Obezbijediti i nadzirati odvojeno sakupljanje otpada po vrsti, posebno odvojeno skupljanje opasnih vrsta otpada;
 - Obezbijediti i nadzirati sakupljanje opasnog otpada u odgovarajuće spremnike (posude) na kojima mora stajati natpis "opasan otpad" (npr. otpadna ulja, otpad od električnih uređaja i sl.), koji se čuvaju u zatvorenom ili natkrivenom kontroliranom skladištu do otpreme ovlaštenom operateru na zbrinjavanje;
 - Ažurirati plan upravljanja otpadom najmanje svakih pet godina u cilju usklađivanja sa stanjem na lokacijama i zakonskim zahtjevima;
 - Skupljaču opasnog otpada predati prateći list za opasni otpad s podacima o vrsti, količini, porijeklu i načinu pakovanja opasnog otpada;
 - Voditi dnevnu evidenciju o količinama opasnog otpada po kategorijama (npr. otpadna ulja, otpad od električnih uređaja, ambalaža onečišćena opasnim tvarima i sl.);
 - Mjesečno unositi podatke o količinama otpada u informacijski sistem Fonda za zaštitu okoliša FBiH;
 - Izraditi godišnji izvještaj o produkciji/nastanku otpada po kategorijama i količinama i dostaviti Federalnom ministarstvu okoliša i turizma i Fondu za zaštitu okoliša FBiH ili operateru sistema za upravljanje otpadom, na obrazcu iz Priloga 3. Uredbe o informacionom sistemu upravljanja otpadom ("Službene novine FBiH", broj: 97/18) u cilju unosa podataka Registar.Rok: stalna obaveza
6. Manipulisanje i upravljanje otpadom se mora vršiti tako da otpad ne uzrokuje negativne posljedice na rijeku Ramu i okoliš, niti uznemiravanje stanovništva usljed razvijanja neprijatnih mirisa ili narušavanja estetskih karakteristika okoliša;
Rok: stalna obaveza
7. Otpad se ne smije odlagati na obale i u korito vodotoka, niti sakupljati i držati na prostorima oko objekata malih hidroelektrana, niti na drugim prostorima, izuzev opremljenih i kontroliranih skladišta i odlagališta otpada.
Rok: stalna obaveza

8. U slučaju nepredviđene pojave i incidentne situacije vezane za curenje i rasipanje tečnog otpada, isti treba odmah odstraniti adekvatnim apsorbentom i sakupiti u odgovarajuću ambalažu te odmah otpremiti na zbrinjavanje ovlaštenom operateru o čemu treba voditi zapis od strane odgovornog lica za upravljanje otpadom;
Rok: stalna obaveza
9. Stvarati tehničko-tehnološke, finansijsko-ekonomske i organizacione uvjete u za što efikasnije iskorištavanje i recikliranje otpadnih materijala na način da se što više smanji količina otpada za odlaganje na deponiji o čemu treba voditi evidenciju;
Rok: stalna obaveza;
10. Transport otpada se mora vršiti na način da se okoliš ne zagađuje te ukoliko dođe do zagađivanja okoliša, prijevoznik je dužan sanirati posljedice;
Rok: stalna obaveza
11. Uspostaviti i voditi dnevni monitoring nastanka i otpreme otpada, te ustrojiti i uredno voditi evidenciju o nastanku otpada po kategoriji, količini, načinu zbrinjavanja i otpremi otpada ovlaštenom operateru na zbrinjavanje, te imenovati odgovorno lice za upravljanje otpadom koji nastaje na prostorima malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame;
Rok: Do puštanja u rad malih hidroelektrana i dalje stalna obaveza;
12. Odgovorno lice za upravljanje otpadom je dužno uredno i redovno vršiti monitoring otpada i voditi dnevnu evidenciju o nastanku otpada po vrsti i količini, posebno opasnog otpada, te datum ulaza i izlaza otpada i karakterističnim primjedbama u cilju što efikasnijeg upravljanja otpadom;
Rok: stalna obaveza
13. Voditi dnevnu evidenciju o produkciji/nastanku otpada po kategorijama i količinama na osnovu koje treba jednom mjesečno unositi podatke u informacioni sistem Fonda za zaštitu okoliša FBiH, te Fondu ili operateru sistema za upravljanje otpadom dostavljati godišnji izvještaj o otpadu;
Rok: stalna obaveza
14. Izraditi i dostaviti Federalnom ministarstvu okoliša i turizma i Fondu za zaštitu okoliša FBiH Godišnji izvještaj o produkciji/nastanku otpada po kategorijama i količinama na obrazcu iz Priloga 3. Uredbe o informacionom sistemu upravljanja otpadom u cilju unosa podataka Registar svih obveznika izvještavanja ovog informacionog sistema;
Rok: Najkasnije do 31.03. tekuće godine za prethodnu godinu izvještavanja.
15. Ukoliko se na lokacijama malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame pojavi otpad nepoznatog sadržaja, operater i odgovorno lice za upravljanje otpadom su dužni odmah izvijestiti nadležnu kantonalnu inspekciju za zaštitu u cilju vršenja pregleda i poduzimanja mjera predviđenih odredbama Pravilnika o postupanju s otpadom koji se ne nalazi na listi opasnog otpada ili čiji je sadržaj nepoznat ("Službene novine FBiH", broj: 9/05);
Rok: stalna obaveza.

17. PRILOZI

1. Aktuelni izvod iz sudskog registra;
2. Izvod iz Prostornog plana općine Prozor-Rama;
3. Vodna suglasnost za izgradnju MHE Gradina na rijeci Rami;
4. Vodna suglasnost za izgradnju MHE Modri vir na rijeci Rami;
5. Vodna suglasnost za izgradnju MHE Crni most na rijeci Rami;
6. Vodna suglasnost za izgradnju MHE Gračanica na rijeci Rami;
7. Vodna suglasnost za izgradnju MHE Marina pećina na rijeci Rami;
8. Rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu izgradnje MHE Gradina na rijeci Rami;
9. Rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu izgradnje MHE Modri vir na rijeci Rami;
10. Rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu izgradnje MHE Crni most na rijeci Rami;
11. Rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu izgradnje MHE Gračanica na rijeci Rami;
12. Rješenje za promjenu namjene šumskog zemljišta u građevinsko zemljište u svrhu izgradnje MHE Marina pećina na rijeci Rami;
13. Suglasnost Zavoda za zaštitu kulturno-povijesne baštine i historijskog nasljeđa HNŽ/HNK i
14. Rješenje o odobrenju izgradnje priključaka na magistralni put M-16.2, dionica Prozor-Jablanica u svrhu izgradnje i korištenja MHE Crni most od JP Ceste Federacije BiH,
15. Rješenje o odobrenju izgradnje priključaka na magistralni put M-16.2, dionica Prozor-Jablanica u svrhu izgradnje i korištenja MHE Gračanica od JP Ceste Federacije BiH,
16. Rješenje o odobrenju izgradnje priključaka na magistralni put M-16.2, dionica Prozor-Jablanica u svrhu izgradnje i korištenja MHE Marina pećina od JP Ceste Federacije BiH,
17. Suglasnost JP HT d.d. Mostar;
18. Zahtjev za obnovu okolinske dozvole za male hidroelektrane na rijeci Rami;
19. Prikaz položaja malih hidroelektrana na središnjem toku rijeke Rame;
20. Situacija MHE Gradina i MHE Modri vir
21. Situacija MHE Crni most
22. Situacija MHE Gračanica
23. Situacija MHE Marina pećina
24. Ugovor o koncesiji za MHE Gradina
25. Ugovor o koncesiji za MHE Modri vir
26. Ugovor o koncesiji za MHE Crni most
27. Ugovor o koncesiji za MHE Gračanica
28. Ugovor o koncesiji za MHE Marina pećina
29. Izvodi iz posjedovnih listova br. 42-27-34-39-33-348